



PROJET EOLIEN PARTICIPATIF

Pièce n°04

Etude d'impact
environnemental

Version Complétée Juillet 2024



opale

Commune de Nancray
Département du Doubs (25)

PROJET ÉOLIEN DE NANCRA'EOLE (25)

Étude d'impact sur l'environnement

Version complétée juillet 2024



CORIEAULYS
Environnement & Paysage

Sauf mention contraire, l'ensemble des prises de vue proposées dans ce dossier a été réalisé par Corieaulys (© Corieaulys).

SOMMAIRE

LISTE DES PRINCIPAUX SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS 8

CHAPITRE 1 - PREAMBULE.....10

1.A - PRESENTATION DU PETITIONNAIRE	10
1.A.1 - NANCROLE : LA SOCIÉTÉ DE PROJET	10
1.A.2 - LA SOCIÉTÉ OPALE ENERGIES NATURELLES : DEVELOPPEUR DU PROJET ET ACTIONNAIRE MAJORITAIRE DE LA SAS NANCROLE	10
1.B - UN PARC EOLIEN : C'EST QUOI, COMMENT ÇA FONCTIONNE ?.....	11
1.B.1 - ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN PARC EOLIEN.....	11
1.B.2 - COMPOSITION ET FONCTIONNEMENT D'UNE EOLIENNE	12
1.C - CONTEXTE ET SITUATION ACTUELLE DE LA FILIÈRE EOLIENNE	13
1.C.1 - TEXTES FONDATEURS EN FAVEUR DES ENERGIES RENOUVELABLES DANS LE MONDE	13
1.C.2 - SITUATION EOLIENNE MONDIALE.....	13
1.C.3 - CONTEXTE ET SITUATION DE L'EOLIEN EN EUROPE.....	14
1.C.4 - CONTEXTE ET SITUATION DE L'EOLIEN EN FRANCE	14
1.C.4.a - Situation éolienne nationale	14
1.C.5 - CONTEXTE ET SITUATION DE L'EOLIEN EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE ET DANS LE DEPARTEMENT DU DOUBS.....	17
1.D - ENCADREMENT LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DES PARCS EOLIENS	19
1.D.1 - CADRE GENERAL, PLACE DANS LES PROCEDURES	19
1.D.1.a - Contexte en faveur du développement éolien	19
1.D.1.b - Encadrement juridique du développement éolien	19
1.D.1.c - Régime de l'autorisation environnementale	20
1.D.2 - CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT DU PROJET EOLIEN	21

CHAPITRE 2 - L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT23

2.A - DEFINITION ET OBJECTIFS	23
2.B - CONTENU.....	23
2.C - AUTEURS ET REFERENCES DES INTERVENANTS AYANT CONCOURU A LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT	25
2.D - DEFINITION ET JUSTIFICATION DES AIRES D'ETUDES RETENUES POUR L'ETUDE D'IMPACT	27
2.D.1 - LES CHAMPS DE VISIBILITE.....	27
2.D.2 - L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE	27
2.D.3 - L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE.....	27
2.D.4 - L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE.....	30
2.D.5 - LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	30
2.D.6 - AUTRES AIRES D'ETUDE UTILISEES DANS L'ETUDE ECOLOGIQUE.....	30
2.D.6.a - La zone de projet.....	30
2.D.6.b - L'aire d'étude intermédiaire naturaliste	30
2.D.6.c - Les aires d'étude spécifiques Milan royal et Cigogne noire	30
2.E - SITUATION ADMINISTRATIVE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	34
2.F - HISTORIQUE D'OCCUPATION DU SOL AU NIVEAU DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ALENTOURS.....	35
2.G - OBJECTIFS ET METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE D'IMPACT, DIFFICULTES RENCONTREES	36
2.G.1 - MISE EN APPLICATION DE LA SEQUENCE « ÉVITER-REDUIRE-COMPENSER » ET DES METHODES PRECONISEES PAR LE MINISTERE EN CHARGE DE L'ENVIRONNEMENT	36
2.G.2 - DEFINITIONS DES TERMES ET METHODES AYANT PERMIS DE REALISER CETTE ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.....	36
2.G.2.a - L'enjeu et la sensibilité.....	36
2.G.2.b - Les effets et les impacts	36
2.G.2.c - Les mesures	37

2.G.2.d - Conduite de l'étude d'impact selon la séquence ERC.....	38
2.H - COMPOSITION DU PRESENT DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT	42
2.I - METHODES UTILISEES POUR LES ETUDES SPECIALISEES – DIFFICULTES RENCONTREES	43
2.I.1 - L'ETUDE ECOLOGIQUE (ENVOI ENVIRONNEMENT)	43
2.I.1.a - Méthode générale.....	43
2.I.1.b - Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats.....	45
2.I.1.c - Diagnostic des zones humides (Envoi environnement)	46
2.I.1.d - L'étude avifaune (Envoi environnement).....	48
2.I.1.e - L'étude chiroptères (Envoi environnement).....	54
2.I.1.f - L'étude de la « faune terrestre » (Envoi environnement).....	59
2.I.1.g - Méthode d'évaluation des impacts	63
2.I.2 - LE VOLET ACOUSTIQUE (GANTHA)	64
2.I.2.a - Campagne de mesures.....	64
2.I.3 - LE VOLET PAYSAGER (CORIEAULYS)	65
2.I.3.a - Définition du paysage	65
2.I.3.b - Objectifs de l'étude paysagère.....	65
2.I.3.c - Une approche par aires d'étude	65
2.I.3.d - Travail de terrain et de bibliographique	65
2.I.3.e - Définition des enjeux et des sensibilités.....	65
2.I.3.f - Les unités paysagères	66
2.I.3.g - Les perceptions	66
2.I.3.h - Les éléments protégés	66
2.I.3.i - Analyse des variantes.....	67
2.I.3.j - Évaluation des impacts du projet.....	67
2.I.3.k - Limites de l'étude	69

CHAPITRE 3 - HISTORIQUE, CONCERTATION, JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE ET DESCRIPTION DU PROJET..... 70

3.A - HISTORIQUE ET CONCERTATION	70
3.A.1 - HISTORIQUE DU PROJET	70
3.A.2 - LES DEMARCHES DE CONCERTATION ET D'INFORMATION	71
3.A.2.a - Consultation des habitants préalable au lancement du projet	71
3.A.2.b - Une information régulière pendant toute la durée de développement du projet.....	71
3.A.2.c - La mise en œuvre d'une concertation préalable au dépôt du dossier (= pré-enquête publique)	72
3.A.2.d - Comité de suivi pour les communes avoisinantes	72
3.A.2.e - Des échanges réguliers avec de nombreux acteurs du territoire.....	72
3.A.2.f - L'enquête publique, phase clé de l'instruction du dossier	72
3.B - JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE ET CHOIX DU PROJET	73
3.B.1 - JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA ZIP.....	73
3.B.2 - SYNTHÈSE ET HIERARCHISATION DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES MISES EN EVIDENCES LORS DE L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL	74
3.B.3 - ANALYSE DES VARIANTES ET CHOIX DU PROJET, JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE	82
3.B.3.a - Paramètres pris en compte pour la définition des variantes du projet	82
3.B.3.b - Présentation des variantes	84
3.B.3.c - Analyse multicritère des variantes.....	86
3.B.3.d - Comparaison des variantes au regard des sensibilités environnementales fortes à majeures.....	87
3.C - DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET DE PARC EOLIEN	90
3.D - LES DIFFERENTES ETAPES DE LA VIE DU PARC EOLIEN	90
3.D.1 - LES ETAPES DE SA CONSTRUCTION	90
3.D.1.a - Travaux préliminaires.....	90

3.D.1.b - Déroulement des travaux.....	91	4.A.5.b - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	120
3.D.1.c - Livraison des éoliennes.....	91	4.A.5.c - Evolution probable en l'absence de projet.....	120
3.D.1.d - Création des chemins d'accès et des plateformes.....	91	4.A.6 - LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....	120
3.D.1.e - Réalisation des fondations.....	92	4.A.6.a - Documents d'orientation de gestion des eaux : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et contrats territoriaux.....	120
3.D.1.f - Réalisation du réseau électrique.....	92	4.A.6.b - Le contrat de rivière du Doubs.....	122
3.D.1.g - Montage des éoliennes.....	92	4.A.6.c - Les eaux superficielles.....	122
3.D.1.h - Essais et mise en service.....	92	4.A.6.d - Les eaux souterraines.....	130
3.D.1.i - Les emprises temporaires nécessaires en phase chantier.....	92	4.A.6.e - Utilisations de la ressource en eau.....	131
3.D.1.j - Construction du poste de livraison et raccordement inter-éoliennes.....	93	4.A.6.f - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	133
3.D.1.k - Raccordement au réseau national d'électricité, S3REnR.....	93	4.A.6.g - Evolution probable en l'absence de projet.....	133
3.D.2 - MAINTENANCE PREVUE : CALENDRIER, LOCALISATION DES EQUIPES.....	95	4.A.7 - LES RISQUES NATURELS.....	134
3.D.3 - GESTION DES DECHETS (CONVENTION AVEC UNE ENTREPRISE, TRI, DESTINATION, VOLUMES ESTIMES, ETC.).....	95	4.A.7.a - Définition des risques majeurs.....	134
3.D.3.a - En phase chantier.....	95	4.A.7.b - Risques majeurs communaux.....	134
3.D.3.b - En phase chantier.....	96	4.A.7.c - Les risques d'instabilité des sols : « sismicité », « mouvements de terrain : « retrait-gonflement des argiles » et « cavités ».....	136
3.D.4 - CONFORMITE REGLEMENTAIRE DU PARC.....	96	4.A.7.d - Les risques liés à l'eau : « inondation » et « remontée de nappes ».....	140
3.D.5 - ECLAIRAGE DU PARC EOLIEN.....	96	4.A.7.e - Le risque « radon ».....	141
3.D.6 - SON DEMANTELEMENT EN FIN DE VIE.....	97	4.A.7.f - Le risque « feux de forêts » et foudre.....	142
3.D.6.a - Contexte réglementaire.....	97	4.A.7.g - Les événements climatiques extrêmes.....	144
3.D.6.b - Coût du démantèlement et engagements d'Opale.....	97	4.A.8 - SYNTHÈSE DES ENJEUX , TRADUCTION EN SENSIBILITES DU MILIEU PHYSIQUE – PRECONISATIONS POUR LA CONCEPTION DU PROJET.....	147
3.D.6.c - Déroulement des opérations.....	97	4.B - INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT PHYSIQUE : IMPACTS ET MESURES.....	154
3.D.6.d - Gestion des déchets du démantèlement et valorisation des éléments constitutifs du parc éolien.....	97	4.B.1 - EFFETS SUR LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE, VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	154
3.D.6.e - Le recyclage.....	98	4.B.1.a - Mesures préventives.....	154
3.D.6.f - Revente des éoliennes.....	99	4.B.1.b - Lutte contre le changement climatique.....	154
3.D.7 - POSITIONNEMENT DU PROJET DANS LES PROCEDURES REGLEMENTAIRES.....	99	4.B.1.c - Effet du projet.....	156
CHAPITRE 4 - LE MILIEU PHYSIQUE.....	100	4.B.1.d - Mesures de réduction et d'accompagnement.....	163
4.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTION DES ENJEUX, EVOLUTION PROBABLE EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET EN L'ABSENCE DE PROJET, INTERRELATIONS ENTRE LES THEMES.....	100	4.B.1.e - Mesures compensatoires.....	163
4.A.1 - LE CLIMAT ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	100	4.B.1.f - Impact résiduel sur la lutte contre le changement climatique et l'utilisation rationnelle de l'énergie.....	163
4.A.1.a - Données bibliographiques.....	100	4.B.2 - EFFETS SUR LE RELIEF.....	164
4.A.1.b - Climat, températures et précipitations.....	100	4.B.2.a - Mesures préventives mises en œuvre.....	164
4.A.1.c - Contexte aérologique : le potentiel éolien.....	100	4.B.2.b - Effets du projet.....	164
4.A.2 - LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	103	4.B.2.c - Mesures de réduction.....	166
4.A.2.b - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	106	4.B.2.d - Mesures compensatoires.....	166
4.A.2.c - Evolution probable en l'absence de projet.....	106	4.B.2.e - Impact résiduel.....	166
4.A.3 - LE RELIEF.....	111	4.B.3 - EFFETS SUR LE SOL – LE SOUS-SOL.....	167
4.A.3.a - Données bibliographiques.....	111	4.B.3.a - Mesures préventives mises en œuvre.....	167
4.A.3.b - Topographie à l'échelle des aires d'études.....	115	4.B.3.b - Effets du projet.....	167
4.A.3.c - Topographie de la ZIP.....	115	4.B.3.c - Mesures de réduction.....	168
4.A.3.d - Analyse des pentes de la ZIP.....	115	4.B.3.d - Mesures compensatoires.....	168
4.A.3.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	115	4.B.3.e - Impact résiduel.....	168
4.A.3.f - Evolution probable en l'absence de projet.....	115	4.B.4 - EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES.....	169
4.A.4 - LE SOUS-SOL, LE SOL.....	116	4.B.4.a - Mesures préventives mises en œuvre.....	169
4.A.4.a - La géologie du Doubs.....	116	4.B.4.b - Effets du projet sur le contexte hydrographique et les eaux souterraines.....	170
4.A.4.b - Géologie locale – géomorphologie.....	118	4.B.4.c - Mesures de réduction.....	174
4.A.4.c - Exploitation géologique.....	119	4.B.4.d - Compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.....	175
4.A.4.d - Contexte pédologique.....	119	4.B.4.e - Situation du projet au regard de la Loi sur l'eau.....	176
4.A.4.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	119	4.B.4.f - Mesures compensatoires.....	176
4.A.4.f - Evolution probable en l'absence de projet.....	119	4.B.4.g - Impact résiduel sur les eaux et compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.....	176
4.A.5 - LES SITES ET SOLS POLLUES.....	120		
4.A.5.a - Situation de la ZIP.....	120		

4.B.5 - EFFETS SUR LES RISQUES NATURELS	176
4.B.5.a - Mesures préventives mises en œuvre	176
4.B.5.b - Effets du projet	178
4.B.5.c - Mesures de réduction	179
4.B.5.d - Mesures compensatoires	179
4.B.5.e - Impact résiduel	179
4.B.6 - SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS ATTENDUS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES	180
4.B.6.a - Séquence ERC, impact résiduel et coût des mesures	180
4.B.6.b - Impacts du projet vis-à-vis de l'évolution probable du milieu physique, vulnérabilité du projet au changement climatique	187

CHAPITRE 5 - LE MILIEU NATUREL.....188

5.A - DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES : PROTECTIONS ET INVENTAIRES DU MILIEU NATUREL.....	188
5.A.1 - L'OCCUPATION DES SOLS – CONTINUITÉS POTENTIELLEMENT CONCERNÉES	188
5.A.2 - LES RETOURS D'EXPERIENCES – SUIVIS DE MORTALITÉ	188
5.A.3 - LES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS (PROTECTION RÉGLEMENTAIRE)	192
5.A.3.a - Arrêtés de Protection de Biotope	192
5.A.3.b - Réserve biologique	192
5.A.3.c - Réserve naturelle	193
5.A.3.d - Réserve nationale de chasse et faune sauvage et parc national	193
5.A.3.e - Forêt de protection	193
5.A.4 - LES ESPACES PROTÉGÉS AU TITRE D'UN TEXTE INTERNATIONAL	193
5.A.4.a - Le patrimoine naturel mondial de l'UNESCO, réserve de biosphère et géoparc	193
5.A.4.b - Les zones humides d'importance internationale, site RAMSAR	193
5.A.5 - LES MILIEUX NATURELS INVENTORIÉS	193
5.A.5.a - Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	193
5.A.5.b - Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique	193
5.A.6 - LES ESPACES NATURELS PROTÉGÉS PAR LA MAÎTRISE FONCIÈRE	196
5.A.6.a - Les sites des Conservatoires des espaces naturels	196
5.A.6.b - Les espaces naturels sensibles (ENS)	197
5.A.7 - LES PARCS NATURELS	198
5.A.8 - LE RÉSEAU NATURA 2000	198
5.B - ÉTAT INITIAL	200
5.B.1 - LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE [ENVOL ENVIRONNEMENT]	200
5.B.1.a - Pré-diagnostic floristique	200
5.B.1.b - Résultats de l'expertise floristique	200
5.B.2 - ÉTUDE DE L'AVIFAUNE (ENVOL ENVIRONNEMENT)	211
5.B.2.a - Pré-diagnostic ornithologique	211
5.B.2.b - Résultats de l'expertise ornithologique	213
5.B.2.c - Résultats de l'inventaire spécifique Milan royal et Cigogne	232
5.B.2.d - Synthèse des enjeux ornithologiques	236
5.B.3 - ÉTUDE CHIROPTÉROLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)	238
5.B.3.a - Pré-diagnostic chiroptérologique	238
5.B.3.b - Résultats de l'expertise de terrain	239
5.B.4 - ÉTUDE DE LA FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)	262
5.B.4.a - Étude des mammifères « terrestres »	262
5.B.4.b - Étude des amphibiens	265
5.B.4.c - Étude des reptiles	267
5.B.4.d - Étude de l'entomofaune	269
5.B.5 - CONCLUSION GÉNÉRALE [ENVOL ENVIRONNEMENT]	274
5.B.5.a - Étude de la flore et des habitats naturels	274

5.B.5.b - Étude des zones humides	274
5.B.5.c - Étude de l'avifaune	274
5.B.5.d - Étude chiroptérologique	274
5.B.5.e - Étude des mammifères « terrestres »	275
5.B.5.f - Étude batrachologique	275
5.B.5.g - Étude des reptiles	275
5.B.5.h - Étude entomologique	275
5.B.6 - LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE – LA TRAME VERTE ET BLEUE	276
5.B.6.a - Introduction	276
5.B.6.b - Les continuités écologiques d'importance nationale	277
5.B.6.c - Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue [Envol environnement]	279
5.B.7 - ÉVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET [ENVOL ENVIRONNEMENT]	280
5.B.8 - SYNTHÈSE DES ENJEUX, TRADUCTION EN SENSIBILITÉS DU MILIEU NATUREL – PRÉCONISATIONS POUR LA CONCEPTION DU PROJET	281
5.C - IMPACTS ET MESURES	282
5.C.1 - MESURES D'ÉVITEMENT	282
5.C.1.a - Évitement amont : Éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs (ME1)	282
5.C.1.b - Évitement géographique : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés au cours de l'état initial (ME2)	282
5.C.1.c - Évitement temporel	282
5.C.1.d - Évitement technique	282
5.C.2 - EFFET DU PROJET AVANT MESURES DE RÉDUCTION	283
5.C.2.a - Situation des éoliennes et de leur aménagements	283
5.C.2.b - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur l'avifaune	284
5.C.2.c - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur les chiroptères	285
5.C.2.d - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur la faune « terrestre », la flore et les habitats naturels	286
5.C.2.e - Évaluation des impacts liés au raccordement électrique	286
5.C.3 - MESURES DE RÉDUCTION	287
5.C.3.a - Mesures de réduction en phase de conception / travaux	287
5.C.3.b - Mesures de réduction en phase exploitation	290
5.C.3.c - Mesures de réduction en phase de démantèlement : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc éolien (MR13)	293
5.C.4 - IMPACTS RÉSIDUELS [ENVOL ENVIRONNEMENT]	293
5.C.5 - MESURES DE SUIVI [ENVOL ENVIRONNEMENT]	296
5.C.5.a - Étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (MS1)	296
5.C.5.b - Suivi d'activité des chiroptères (MS2)	296
5.C.6 - MESURE D'ACCOMPAGNEMENT [ENVOL ENVIRONNEMENT]	296
5.C.6.a - Proposer un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (MA1)	296
5.C.7 - SYNTHÈSE SUR LE MILAN ROYAL ET LES POTENTIALITÉS DE GITES ARBORICOLES	297
5.C.7.a - Milan royal	297
5.C.7.b - Potentialités de gîtes arboricoles	301
5.C.8 - CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES MESURES PROPOSÉES	305
5.C.9 - ÉTUDE DES INCIDENCES NATURA 2000	305
5.C.9.a - Méthode d'évaluation des incidences	305
5.C.9.b - Incidences sur la faune terrestre et aquatique à l'origine de la désignation des sites Natura 2000	305
5.C.9.c - Incidences sur la flore et les habitats naturels à l'origine de la désignation des sites Natura 2000	306
5.C.9.d - Incidences sur les chiroptères à l'origine de la désignation des sites Natura 2000	306
5.C.9.e - Incidences sur l'avifaune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000	307
5.C.9.f - Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000	308

CHAPITRE 6 - LE MILIEU HUMAIN ET LE CONTEXTE SANITAIRE309

6.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTIONS DES ENJEUX, EVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET	310
6.A.1 - POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES (CLIMAT, ENERGIES)	310
6.A.1.a - Le schéma régional d'aménagement et de développement durable et d'égalité des territoires	310
6.A.1.b - Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables	312
6.A.1.c - Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).....	314
6.A.1.d - Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	315
6.A.1.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux	316
6.A.1.f - Evolution probable en l'absence de projet.....	316
6.A.2 - LE DROIT DES SOLS : L'URBANISME ET LES SERVITUDES.....	316
6.A.2.a - L'urbanisme.....	316
6.A.2.b - Les servitudes publiques et réseaux.....	319
6.A.3 - DEMOGRAPHIE, HABITAT, POPULATION ACTIVE : CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES	327
6.A.3.a - Evolution et caractéristiques de la population et des logements	327
6.A.3.b - Taux d'activité, chômage et catégories socioprofessionnelles présentes.....	331
6.A.3.c - Le bâti à proximité de la ZIP	333
6.A.4 - CADRE DE VIE, COMMUNITES DU VOISINAGE, SANTE ET SECURITE	336
6.A.4.a - Le contexte sonore	336
6.A.4.b - Exposition de la population à la qualité de l'air.....	340
6.A.4.c - Exposition des populations aux espèces à problématique sanitaire	344
6.A.4.d - Exposition des populations aux risques industriels et technologiques	346
6.A.4.e - Exposition des populations à la pollution lumineuse	349
6.A.4.f - Exposition des populations aux ombres portées.....	351
6.A.4.g - Exposition des populations aux champs électromagnétiques	352
6.A.4.h - Exposition des populations aux infrasons.....	355
6.A.5 - ACTIVITES ECONOMIQUES ET SERVICES	358
6.A.5.a - Données bibliographiques.....	358
6.A.5.b - L'agriculture	359
6.A.5.c - La sylviculture	361
6.A.5.d - Taux d'équipements et établissements recevant du public	370
6.A.5.e - L'industrie, les installations classées pour la protection de l'environnement locales.....	371
6.A.5.f - Filières et indépendance énergétiques – retombées économiques pour le territoire.....	372
6.A.5.g - Reconnaissance et pratique du territoire : tourisme et loisirs	374
6.A.6 - LES EQUIPEMENTS ENERGETIQUES ET LES PROJETS CONNUS	380
6.A.6.a - Les équipements énergétiques renouvelables du territoire	380
6.A.6.b - Les projets connus.....	382
6.A.6.c - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux.....	384
6.A.6.d - Evolution probable en l'absence de projet.....	384
6.A.7 - SYNTHÈSE DES ENJEUX , TRADUCTION EN SENSIBILITES DU MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SANITAIRE – PRECONISATIONS POUR LA CONCEPTION DU PROJET.....	385
6.B - INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT HUMAIN : IMPACTS ET MESURES	394
6.B.1 - PREAMBULE : PERCEPTION ET ACCEPTATION DE L'ÉOLIEN	394
6.B.1.a - De manière générale, en France	394
6.B.1.b - A l'échelle européenne en 2022	395
6.B.1.c - Sur le projet éolien de Nancrole.....	396
6.B.2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES.....	396
6.B.2.a - Mesures préventives	396
6.B.2.b - Effets du projet.....	396
6.B.2.c - Mesures de réduction	398
6.B.2.d - Mesures de compensation	398

6.B.2.e - Impact résiduel	398
6.B.3 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET LES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE.....	398
6.B.3.a - Mesures préventives mises en œuvre.....	398
6.B.3.b - Effets du projet	398
6.B.3.c - Mesures de réduction.....	402
6.B.3.d - Mesures compensatoires.....	402
6.B.3.e - Impact résiduel	402
6.B.4 - LES IMPACTS SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTE.....	404
6.B.4.a - Exposition des riverains au bruit et aux infrasons – risque sanitaire	404
6.B.4.b - Exposition des riverains au balisage réglementaire des éoliennes - pollution lumineuse, nuisance visuelle et risque sanitaire	410
6.B.4.c - Exposition des populations aux champs électromagnétiques – risque sanitaire.....	412
6.B.4.d - Exposition des riverains aux ombres portées.....	413
6.B.4.e - Exposition des populations à la pollution de l'air	417
6.B.4.f - Exposition des riverains aux espèces à enjeu de santé publique – l'Ambroisie	418
6.B.4.g - Effets sur la salubrité publique : gestion des déchets.....	420
6.B.4.h - Effet du projet sur la sécurité des biens et des personnes.....	422
6.B.5 - EFFETS SUR L'INDEPENDANCE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE ET LE COUT DE L'ENERGIE	423
6.B.5.a - L'éolien un choix judicieux au regard du coût de l'énergie produite	424
6.B.5.b - Coût de l'énergie produite pour les ménages.....	425
6.B.5.c - Une participation effective à l'alimentation en électricité.....	427
6.B.5.d - Impact résiduel	427
6.B.6 - EFFET SUR L'ACTIVITE ECONOMIQUE DU TERRITOIRE	428
6.B.6.a - Retombées économiques locales (collectivités, propriétaires fonciers, commerces et services).....	428
6.B.6.b - Mesure de réduction ou d'accompagnement.....	429
6.B.6.c - Mesures compensatoires	429
6.B.6.d - Impact résiduel	429
6.B.6.e - Le projet et le coût de l'immobilier	432
6.B.6.f - Mesure de compensation	432
6.B.6.g - Impact résiduel	432
6.B.6.h - L'agriculture.....	433
6.B.6.i - La sylviculture	433
6.B.6.j - Le tourisme et les loisirs et les établissements recevant du public.....	435
6.B.6.k - Impacts sur le développement d'une filière industrielle, sur les emplois.....	436
6.B.6.l - Mesures de réduction, d'accompagnement ou de compensation.....	438
6.B.7 - SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS ATTENDUS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SANITAIRE, COUTS ET SUIVI DES MESURES.....	439
6.B.7.a - Séquence ERC, impact résiduel et coût des mesures	439
6.B.7.b - Impacts du projet vis-à-vis de l'évolution probable du milieu humain et du contexte sanitaire.....	449

CHAPITRE 7 - LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE 450

7.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTION DES ENJEUX, EVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET	450
7.A.1 - LES ENJEUX PAYSAGERS RECENSES DANS LES DOCUMENTS DE REFERENCE	450
7.A.2 - LES CARACTERISTIQUES DU GRAND PAYSAGE	450
7.A.2.a - La structure du paysage	450
7.A.2.b - Les unités paysagères.....	452
7.A.2.c - Le patrimoine protégé et la reconnaissance du paysage	455
7.A.3 - LE PAYSAGE RAPPROCHE	464
7.A.3.a - Structure du paysage rapproché	464
7.A.3.b - La reconnaissance locale du paysage.....	464
7.A.3.c - Le patrimoine de l'aire d'étude rapprochée.....	466

7.A.3.d - Le paysage habité	468
7.A.3.e - Le paysage parcouru	473
7.A.4 - LES SENSIBILITES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES ET LES PRECONISATIONS	474
7.A.5 - LES PRECONISATIONS PAYSAGERES	479
7.A.6 - L'EVOLUTION PROBABLE SANS PROJET	479
7.B - IMPACTS PAYSAGERS	480
7.B.1 - MESURES D'EVITEMENT	480
7.B.2 - ÉVALUATION DES IMPACTS	480
7.B.2.a - Champs de visibilité du projet éolien de Nancroële	480
7.B.2.b - Liste et situation des photomontages	482
7.B.2.c - Les perceptions depuis l'habitat proche	484
7.B.2.d - Les perceptions depuis les principaux bourgs	491
7.B.2.e - Les perceptions depuis le réseau routier	511
7.B.2.f - Les perceptions depuis le patrimoine et les éléments de reconnaissance	511
7.B.3 - MESURES DE REDUCTION	514
7.B.3.a - Aménagement des talus	514
7.B.3.b - Insertion du poste de livraison	514
7.B.3.c - Déviation du circuit de VTT n°21 pendant les travaux	514
7.B.4 - MESURE D'ACCOMPAGNEMENT	514
7.B.5 - SYNTHÈSE ET CONCLUSION	515
7.B.5.a - La sensibilité	515
7.B.5.b - Les impacts	515
CHAPITRE 8 - ÉTUDE DES EFFETS CUMULES	522
8.A - MESURES D'EVITEMENT	522
8.B - LES EFFETS CUMULES	522
8.B.1 - LES EFFETS CUMULES SUR LES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE	522
8.B.2 - LES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL [ENVOL ENVIRONNEMENT]	523
8.B.2.a - Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'avifaune par Envol environnement	523
8.B.2.b - Évaluation des effets cumulés potentiels sur les chiroptères par Envol environnement	523
8.B.2.c - Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore par Envol environnement	523
8.B.3 - LES EFFETS CUMULES SUR LES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SANITAIRE	524
8.B.4 - LES EFFETS CUMULES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE	524
CHAPITRE 9 - SYNTHÈSE DES IMPACTS DU DEFRIQUEMENT	527
9.A - RAPPEL DES SURFACES CONCERNÉES	527
9.B - IMPACTS DU DEFRIQUEMENT	527
9.B.1 - IMPACT SUR LE CONTEXTE PHYSIQUE ET LES RISQUES NATURELS	527
9.B.2 - IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL	528
9.B.3 - IMPACT SUR LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET SOCIÉTAL	528
9.B.4 - IMPACT PAYSAGER	528
9.C - COMPENSATION AU TITRE DU CODE FORESTIER	528
9.D - SYNTHÈSE GÉNÉRALE : INTÉGRATION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT	529
CHAPITRE 10 - SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS	533
10.A - CARTES	533
10.B - FIGURES	533
10.C - PHOTOS	537
10.D - TABLEAUX	538

LISTE DES PRINCIPAUX SIGLES, ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ACV : Analyse de cycle de vie
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AE : Agence de l'eau
AEE : Aire d'étude éloignée
AEP : Alimentation en eau potable
AER : Aire d'étude rapprochée
AFSSET : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail
ANFR : Agence Nationale des Fréquences
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire
APB (anciennement APPB) : Arrêté de protection de biotope (anciennement arrêté préfectoral de protection de biotope)
ARS : Agence Régionale de Santé
Art. : Article
AZI : Atlas des Zones Inondables

BA : Bruit ambiant
BP : Bruit particulier
BR : Bruit résiduel
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSS : Banque du sous-sol (du BRGM)
BT : Bâtiment technique

CA : Chambre d'agriculture ou Communauté d'agglomération
CBN : Conservatoire Botanique National
CC : Communauté de Communes
CCNUCC : Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CDPENAF : Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers
CE : Code de l'environnement
CEN : Conservatoire des Espace naturels
CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
CET : Centre d'Enfouissement Technique ou Cotisation Economique Territoriale
CF : Code forestier
CFE : Cotisation foncière des entreprises
CGDD : Commissariat Général du développement Durable
CO₂ / tCO₂ : Dioxyde de carbone / tonnes de dioxyde de carbone
CRE : Commission de régulation de l'énergie
CSPE : Contribution au Service Public de l'Electricité

CU : Code de l'urbanisme
CVAE : Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises

dB / dB(A) : décibels / décibels A
DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDRM : Dossier des Risques Majeurs
DDT : Direction Départementale des Territoires
DGAC : Direction générale de l'aviation civile
DGPR : Direction Générale de la Prévention des Risques
DGS : Direction générale de la santé
DH, DHFF : Directive Habitats, Directive Habitat-Faune-Flore
DIB : Déchets industriels banals
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DIRCAM : Direction de la circulation aérienne militaire
DIS : Déchets industriels spéciaux
DO : Directive Oiseaux
DOCOB : Document d'Objectif (Natura 2000)
DOO : Document d'Orientations et d'Objectifs (urbanisme)
DRA : Directive Régionale d'Aménagement
DRAAF : Direction régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DRAC : Direction Régionale des Affaires Cultures
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : ex-Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL

EBC : Espace boisé classé
EDD : Étude de dangers
EEE : Espèce exotique envahissante
EnR : Energies Renouvelables
ENS : Espace naturel sensible
ERC : Eviter-Réduire-Compenser
ERP : Établissement recevant du public

FEE : France Energie Eolienne

GES : Gaz à effet de serre
GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur le Climat
GNT : Graves non traitées
GR : Grande Randonnée
GW, GWh : Giga Watt, Giga Watt Heure (= 1000 MW, MWh)

h : Heure
Ha : Hectare
Hab. : Habitants

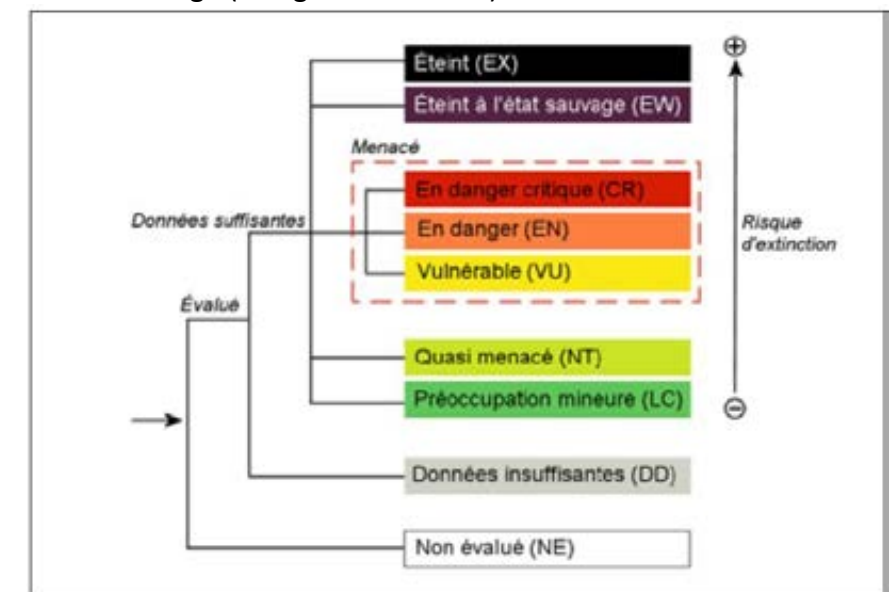
HT : Haute Tension
Hz : hertz

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
IGN : Institut Géographique National
INAO : Institut national de l'origine et de la qualité
INPN : Inventaire national de protection de la nature
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
INSPQ : Institut national de santé publique du Québec
IPA : Indices Ponctuels d'Abondance

JO : Journal officiel

KW, KWH : Kilo Watt, Kilo Watt Heure
km, km² : Kilomètre, kilomètre carré

LAAF : Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
LPO : Ligue pour la protection des oiseaux
LR : Liste rouge (catégories suivante)



Max : maximum
MEDDTL / MEEDDM / MTES : ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement / Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer / Ministère de la Transition écologique et solidaire
MH : Monument Historique
MHI : monument historique inscrit
MHC : monument historique classé

Min : minimum

MNT : modèle numérique de terrain

MRAE : Mission Régionale de l'Autorité environnementale

MW, MWh : Méga Watt, Méga Watt Heure (= 1000 kW, kWh)

Nk : niveau kéraunique

Obj. : Objectif

OMS : Organisme Mondial pour la Santé

ONF : Office National des Forêts

OTEX : Orientations technico-économiques des exploitations

PADD : Plan d'Aménagement et de Développement Durable

PCAET : Plan climat air énergie territorial

PDIPR : Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée

PDV : Point de vue (de l'étude patrimoniale et paysagère)

PGRI : Plan de gestion des risques d'inondation

PLU, PLUi : Plan Local d'Urbanisme, Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPE : Programmation Pluriannuelle pour l'Energie

PPR : Plan de Prévention des Risques (i : inondation, mt : Mouvement de terrain, cb : coulées de boue)

PPSPS : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

PRG : pouvoir de réchauffement global

PVF : Prodrome des végétations de France

QHSE : Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement

RNN : réserve naturelle nationale

RNR : réserve naturelle régionale

RGP : Recensement Général de la Population

RNU : Règlement National d'Urbanisme

RPG : Registre parcellaire graphique

RTE : Réseau de Transport d'Electricité

SASU : Société par actions simplifiée unipersonnelle

SAU : Superficie agricole utilisée

SC : Site classé

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE, SAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux, Schéma d'Aménagement et de gestion des Eaux (déclinaison locale du SDAGE)

SDIS : Service Départemental des Incendies et Secours

SETRA : Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements

SI : Site inscrit

S3REnR : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

SOREN : Eco-organisme agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés en France (anciennement dénommé PV-Cycle).

SPR : Site patrimonial remarquable

SRA : Service Régional de l'Archéologie

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique (désormais substitué par le SRADDET)

SRGS : Schéma Régional de Gestion Sylvicole

TEPCV, TEPOS : Territoire à énergie positive

TRI : Territoire à Risque Important d'inondation

TVB : Trame verte et bleue

UCS : Unité cartographique des sols

UE : Union européenne

UNESCO : *United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* = Organisation des Nations unies pour l'éducation la science et la culture

UTS : Unités typologiques de sol

ZICO : Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux

ZIP : Zone d'implantation potentielle

ZIV : Zone d'influence visuelle

ZNIEFF : Zones Naturelles d'Inventaire Faunistique et Floristique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de conservation

CHAPITRE 1 - PRÉAMBULE

Ce dossier constitue l'étude d'impact sur l'environnement du projet de Nancr'Eole, porté par la société Opale, sur la commune de Nancray (dans le département du Doubs), en région Bourgogne-Franche-Comté.

1.A - PRÉSENTATION DU PÉTITIONNAIRE

1.A.1 - Nancr'Eole : la société de projet

Le Maître d'ouvrage du projet éolien de Nancray est la société par actions simplifiée « Nancr'Eole », domiciliée 17 rue du stade à Fontain (25660), au capital social de 10 000€.

La société Nancr'Eole SAS est la structure créée pour développer, financer, construire et exploiter le parc éolien de Nancray. Elle porte les droits et obligations du projet éolien :

- Droits : autorisation de construire et exploiter, contrat de vente d'électricité, contrat de raccordement au réseau, autorisations foncières ;
- Obligations : respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral (réglementation en vigueur, suivi post-installation, mesures d'accompagnement), paiement des loyers et des taxes, dépôts de garantie pour le démantèlement.

La SAS Nancr'Eole est détenue à 20% par la commune de Nancray et à 80% par Opale Energies Naturelles.



Selon ce modèle participatif, il s'agit pour la commune de Nancray de prendre des parts dans le capital de la société à un stade précoce du développement du projet éolien, avant même le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale. Elle aura ensuite la possibilité de participer, en tant qu'actionnaire, aux décisions prises dans le cadre du conseil d'administration ou de quitter le partenariat quand elle le souhaite, dans des conditions convenues à l'avance.

Ce partenariat entre Opale et la commune de Nancray est une première étape qui pourra s'élargir ultérieurement à d'autres acteurs locaux : collectivités éligibles, citoyens locaux, entreprises du territoire, etc.

L'identité de la SAS Nancr'Eole est la suivante :

Raison sociale	Nancr'Eole
Forme juridique	Société par Actions Simplifiée
Capital social	10 000 €
Siège social	17 rue du Stade – 25660 FONTAIN
Registre du Commerce	BESANCON
N° SIRET	952 937 936
Code NAF	3511 Z / Production d'électricité

1.A.2 - La société Opale Energies Naturelles : développeur du projet et actionnaire majoritaire de la SAS Nancr'Eole

La société Opale Energies Naturelles est une société française, indépendante, implantée à Fontain, à proximité de Besançon, dans le Doubs (25). Fondée en 2008 par trois experts pionniers de l'éolien, encore aujourd'hui salariés dirigeants, elle accompagne les territoires ruraux et péri-urbains dans leur transition énergétique en développant, construisant et exploitant des projets éoliens, photovoltaïques et biogaz.

L'équipe pluridisciplinaire d'Opale Energies Naturelles est aujourd'hui composée de plus de cinquante personnes couvrant un large spectre de spécialités : environnement, urbanisme, juridique, construction, financement, communication, etc. Attachée à la proximité et à la parfaite connaissance des territoires qu'elle accompagne, Opale Energies Naturelles a développé son ancrage territorial en se dotant d'agences locales vers Avignon (30), Strasbourg (67) et Chambéry (73).

Après avoir travaillé pour le compte de tiers pendant plusieurs années, aujourd'hui Opale développe, construit et exploite depuis 2015 ses propres projets éoliens, tout en poursuivant un rôle de conseil et d'expertise auprès de clients tiers.

Opale a notamment reçu l'autorisation de ses quatre premiers projets développés en compte propre :

- Le parc éolien de Mont de Villey (25) de 11.4 MW mis en service en 2020 ;
- Le parc éolien de Bois des Saulx (21) de 18 MW entrera en exploitation en 2023 ;
- Le parc éolien de Trois Cantons (25) de 18 MW entrera en exploitation en 2023 ;
- Le parc éolien de la Basse-Joux (39) de 24 MW, autorisé en juin 2023.

Opale EN reçoit depuis 2019 le soutien de BPI France et en parallèle de ses activités éolien, biogaz et photovoltaïque développe aujourd'hui une véritable cellule d'innovation sur la mise en œuvre de l'énergie en circuit court.

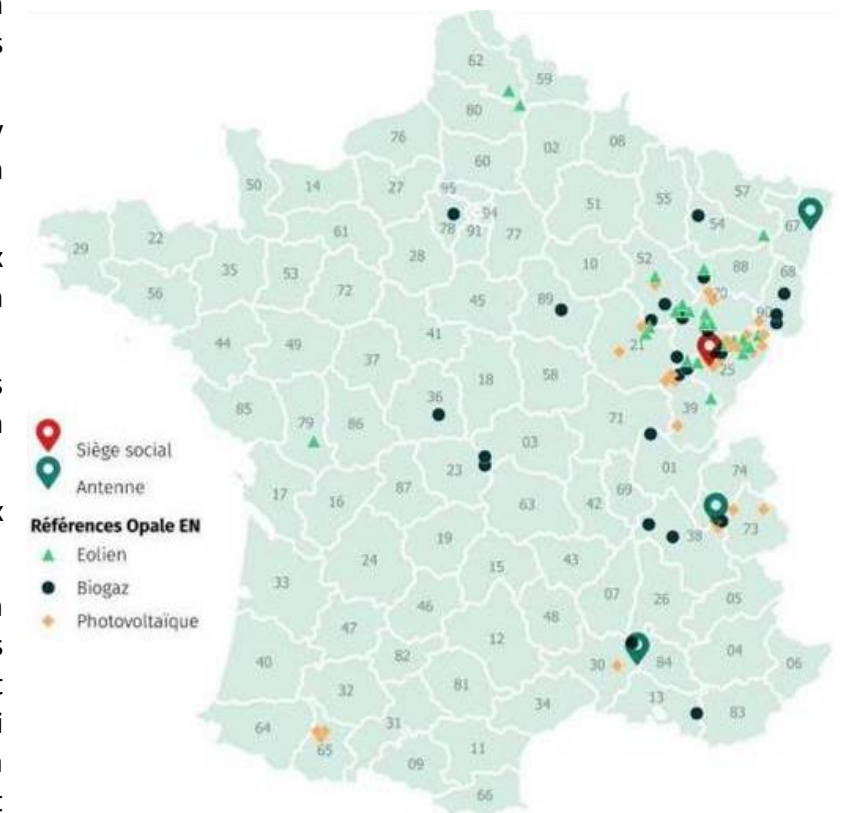


Figure 1 : Les références d'Opale EN

Pour plus d'information : <https://www.opale-energies.fr/>

1.B - UN PARC ÉOLIEN : C'EST QUOI, COMMENT ÇA FONCTIONNE ?

1.B.1 - Éléments constitutifs d'un parc éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité pour le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc éolien se compose :

- **D'un ensemble d'éoliennes** qui sont espacées afin de respecter les contraintes aérodynamiques. L'écartement entre deux éoliennes doit être suffisant pour limiter les effets de turbulences et les effets dit de sillage, dus au passage du vent au travers du rotor qui perturbe l'écoulement de l'air.
- **De voies d'accès et de pistes de desserte intrasite.** Tout parc éolien doit être accessible pour le transport des éléments des aérogénérateurs et le passage des engins de levage. Les exigences techniques de ces accès concernent leur largeur, leur rayon de courbure et leur pente. Ensuite, pour l'entretien et le suivi des machines en exploitation, ces accès doivent être maintenus et entretenus, ainsi que les pistes permettant d'accéder au pied de chaque éolienne installée.
- D'un ensemble de réseaux composés :
 - De câbles électriques de raccordement au réseau électrique local,
 - De câbles optiques permettant l'échange d'information au niveau de chaque éolienne,
 - D'un réseau de mise à la terre ;
- **D'éléments connexes** (local technique, mât de mesures anémométriques...).

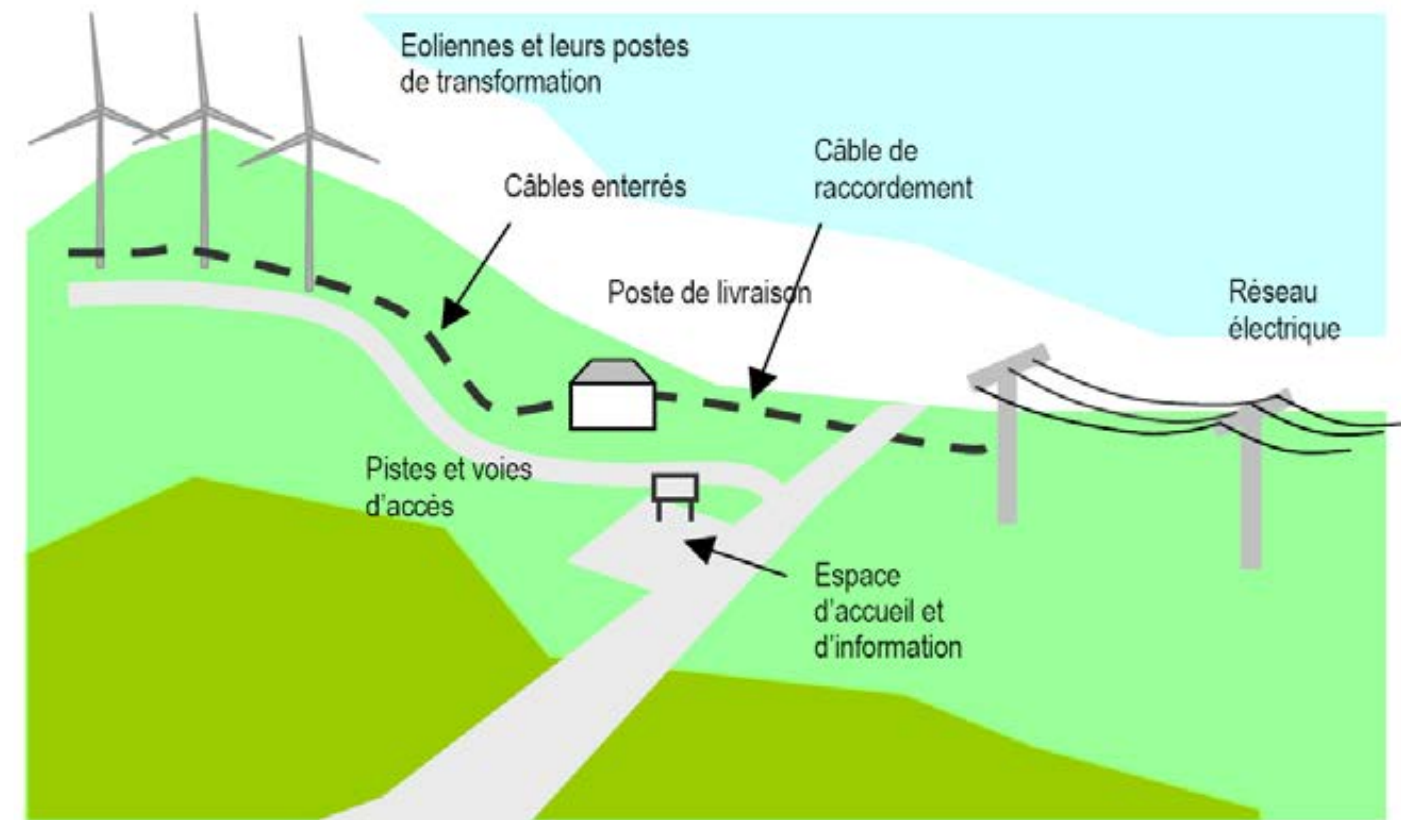


Figure 2 : Les composants d'un parc éolien¹

¹ Source : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (actualisation 2010) du Ministère de l'Écologie de l'Énergie du Développement Durable et de la Mer

1.B.2 - Composition et fonctionnement d'une éolienne

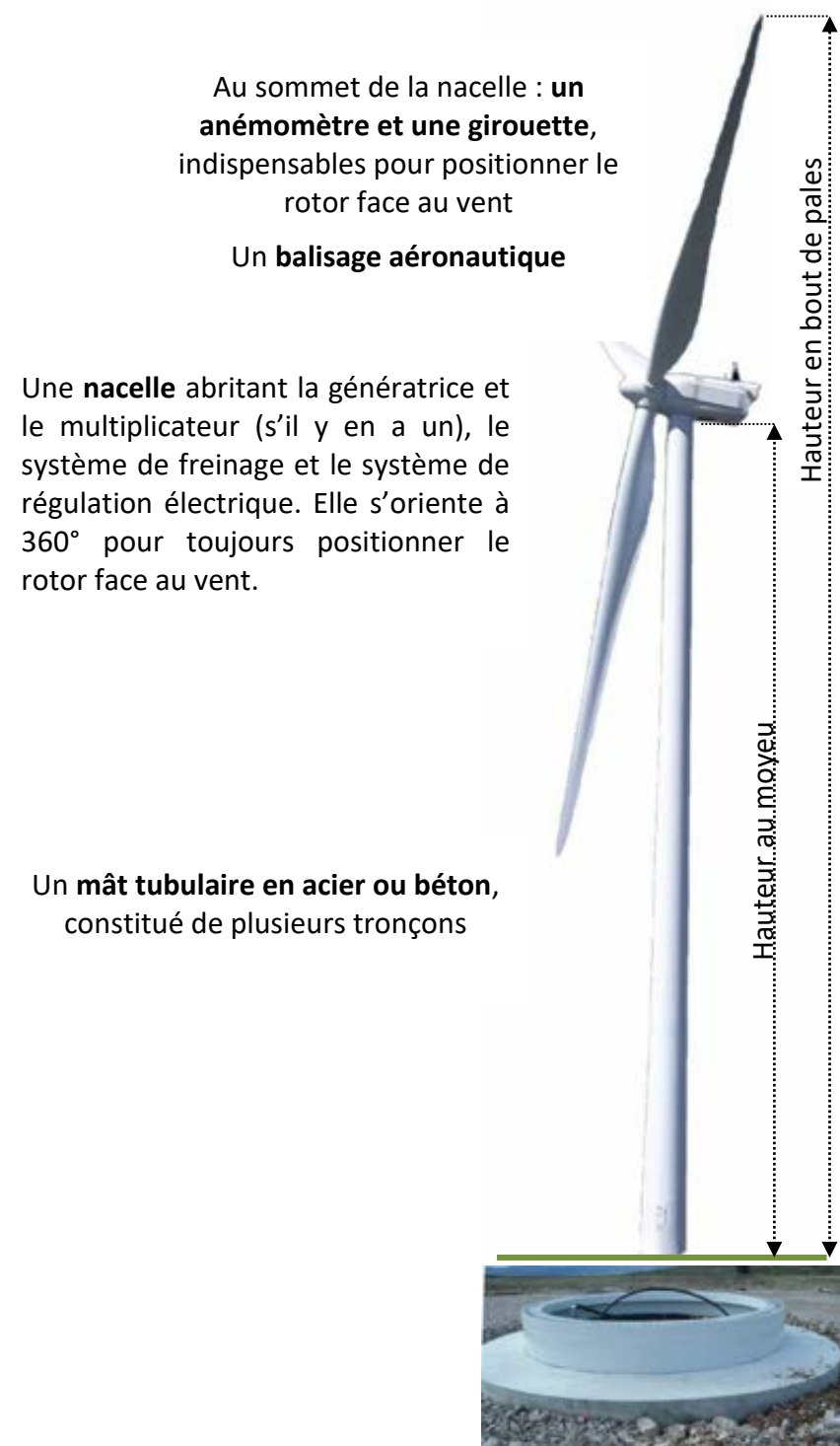


Figure 3 : Les composants d'une éolienne

Un **rotor**, composé de trois pales (en composite résine et fibre de verre) et du moyeu. Chacune des pales est équipée d'un système de régulation par pas ou calage variable c'est à dire que l'angle de calage des pales est variable selon l'intensité du vent pour avoir plus ou moins de prise au vent.

La **fondation** en béton armé dont le type et les dimensions dépendent des caractéristiques du sol.

Les pales tournent à une vitesse variable, généralement comprise entre 8 et 20 tours par minute. La rotation du rotor est uniquement provoquée par le vent. Cette énergie mécanique est ensuite transmise à une génératrice qui la convertit en énergie électrique. Suivant la technologie déployée, un multiplicateur où la vitesse de rotation est augmentée jusqu'à 1500 tours par minute, peut être utilisé entre le rotor et la génératrice. Un transformateur et un ensemble de régulation électrique, le plus souvent situés au pied du mât ou à l'intérieur de celui-ci, permettent ensuite de réguler et d'élever cette tension à 20 KV pour distribuer l'énergie produite vers un poste de livraison.

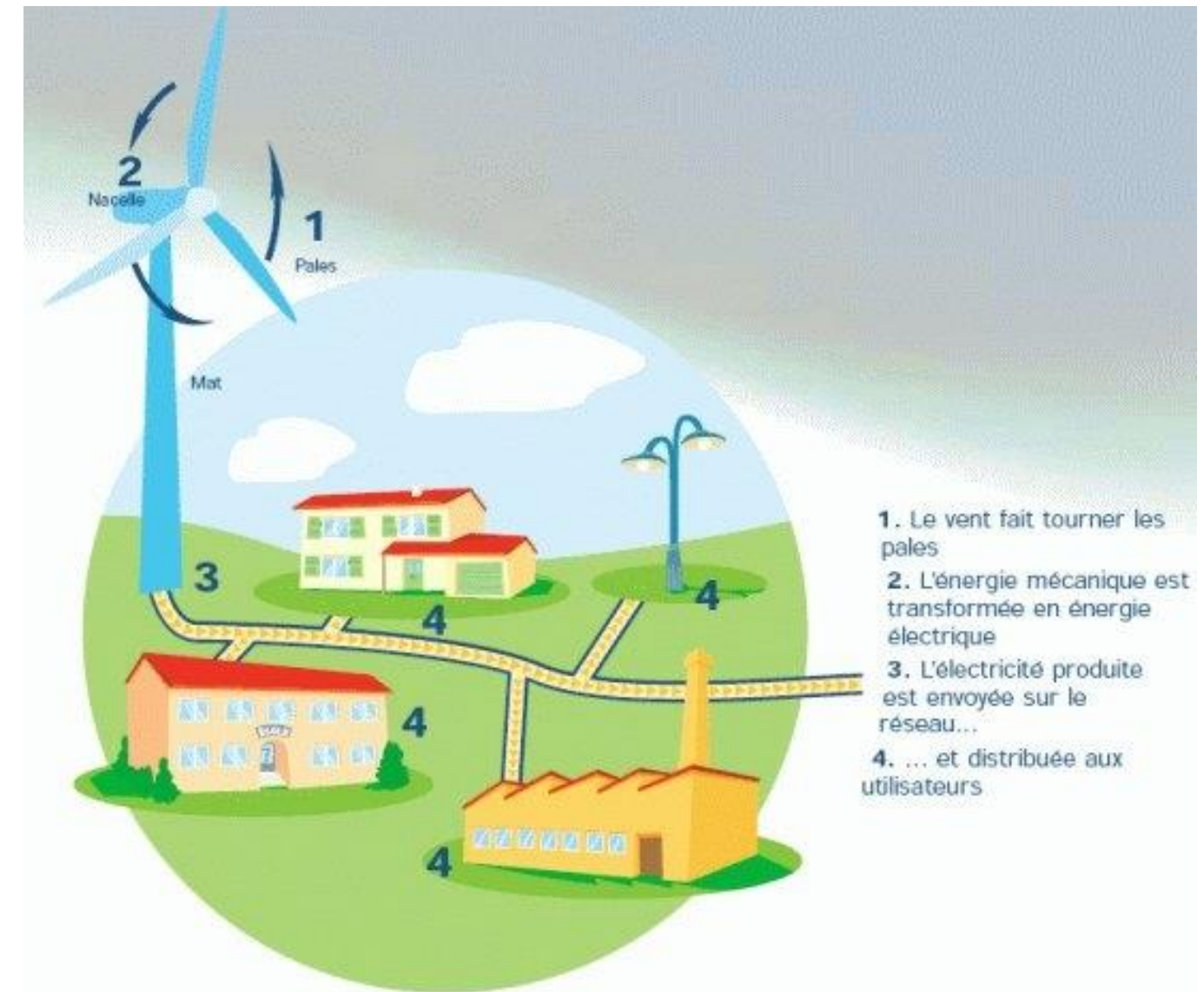


Figure 4 : Fonctionnement de l'éolienne (source : Poitou-magazine.com)

1.C - CONTEXTE ET SITUATION ACTUELLE DE LA FILIÈRE ÉOLIENNE

1.C.1 - Textes fondateurs en faveur des énergies renouvelables dans le Monde

Les hydrocarbures fossiles, à l'origine d'importantes émissions de CO₂, ne constituent pas des ressources énergétiques inépuisables :

- Les réserves prouvées de pétrole seraient épuisées vers 2050,
- Les ressources de gaz naturel seraient épuisées vers 2070,
- Le charbon pourrait être exploité pendant encore environ deux siècles, mais avec un impact environnemental loin d'être négligeable,
- L'uranium bénéficie encore d'un siècle de réserves.

Que cela soit au niveau mondial, européen ou national, les dirigeants successifs ont réaffirmé l'urgence de lutter contre le réchauffement climatique, la nécessité de réduire drastiquement les émissions de CO₂ et ont plébiscité le rôle essentiel des énergies renouvelables pour répondre à ces objectifs. La Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) et le protocole de Kyoto, à ce titre, auront été les premiers traités internationaux sur le changement climatique. Plus récemment, l'accord de Paris signé à l'occasion de la COP 21 souligne la prise de conscience de l'ensemble des pays de la planète du réchauffement climatique.

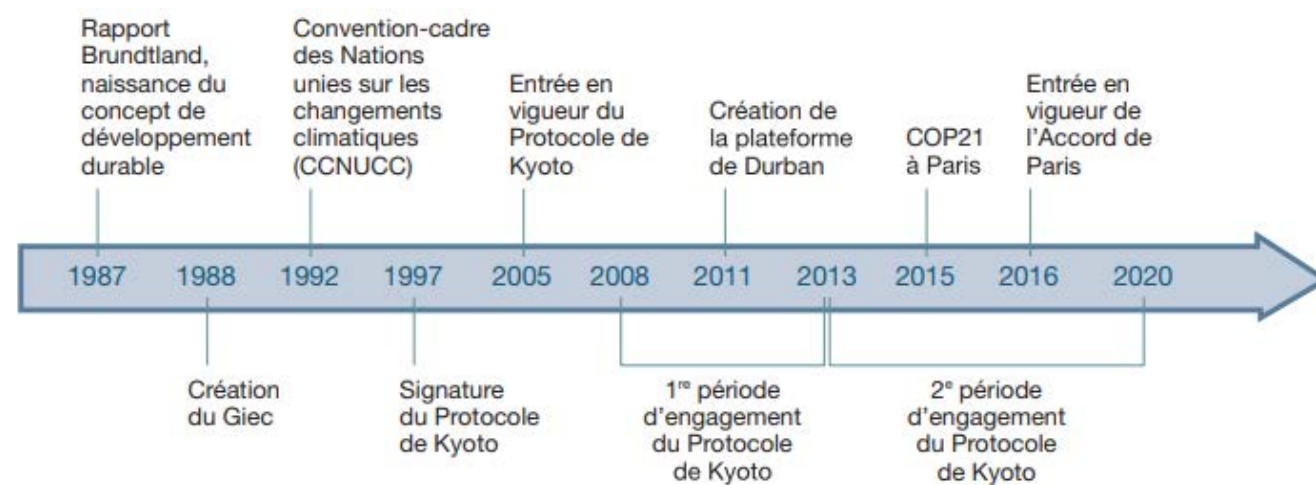


Figure 5 : Le protocole de Kyoto : une étape majeure de la prise de conscience internationale (Source : MTE, 2022 – Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde)

1.C.2 - Situation éolienne mondiale

Selon les chiffres publiés en mars 2022 par l'Association mondiale de l'énergie éolienne (WWEA)², le parc éolien mondial compte 97,3 GW supplémentaires en 2021. Il s'agit d'un nouveau record, après l'augmentation de 92,7 GW enregistrée en 2020. La puissance cumulée de toutes les éoliennes en service sur la planète dépasse maintenant les 840 GW. Une capacité qui leur permet de fournir plus de 7% de la consommation mondiale d'électricité.

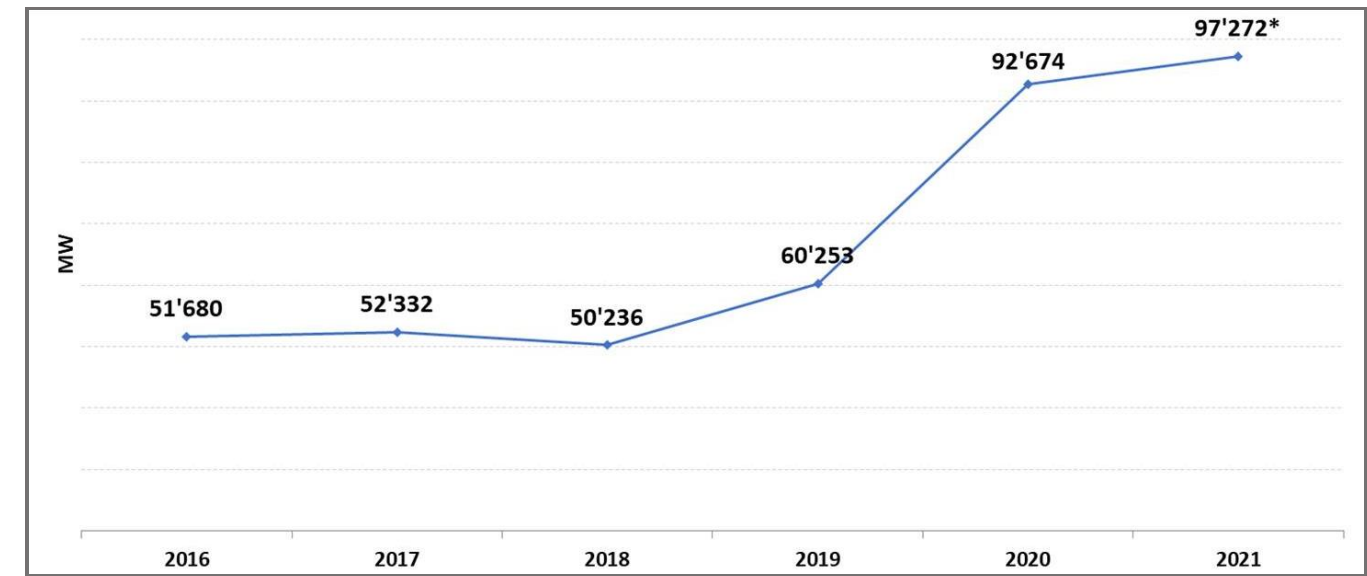


Figure 6 : Évolution des nouvelles capacités installées entre 2016 et 2021 (Source : WWEA, 2022)

La Chine a installé à elle seule plus de la moitié des éoliennes mises en service en 2021 (55,8 GW), atteignant 344 GW installés, soit près de 40 % du parc mondial. Les États-Unis ont également connu une croissance robuste (12,5 GW). La Chine et les États-Unis restent ainsi les plus grands marchés éoliens terrestres au monde en 2021.

Country/Region	2021	New Capacity 2021	Growth Rates 2021	2020	2019	2018
China*	343'829	55'800	19.4%	288'029	236'029	209'529
United States***	134'846	12'518	10.2%	122'328	105'433	96'363
Germany	63'924	1'716	2.8%	62'208	61'357	59'313
India	40'100	1'475	3.8%	38'625	37'529	35'129
Spain	28'196	750	2.7%	27'446	25'808	23'494
United Kingdom	26'812	2'645	10.9%	24'167	23'515	20'743
Brazil**	21'365	3'355	18.6%	18'010	15'452	14'707
France	19'081	1'132	6.3%	17'949	16'646	15'313
Canada	14'304	677	5.0%	13'627	13'413	12'816
Sweden	12'097	2'175	21.9%	9'922	8'985	7'406
Rest of the World*	135'166	15'019	12.5%	120'147	105'618	94'719
Total*	839'730	97'272	13.1%	742'458	649'785	589'547

* Preliminary, ** By November 2021, ***excl. Puerto Rico ©WWEA.2022

Figure 7 : La Chine et les États-Unis restent les plus grands marchés éoliens terrestres au monde (WWEA, 2022)

² WWEA, 2022. World Market for Wind Power Saw Another Record Year in 2021: 97,3 Gigawatt of New Capacity Added. En ligne : <https://wwindea.org/world-market-for-wind-power-saw-another-record-year-in-2021-973-gigawatt-of-new-capacity-added/>

1.C.3 - Contexte et situation de l'éolien en Europe

En février 2022, « WindEurope » a publié son bilan annuel.³ L'Europe a installé 17,4 GW de capacité éolienne supplémentaire en 2021. C'est 18 % de plus qu'en 2020. L'Europe atteint ainsi 236 GW de capacité éolienne et 437 TWh de production, permettant de couvrir 15 % de la demande d'électricité dans les 27 pays de l'UE et le Royaume-Uni.

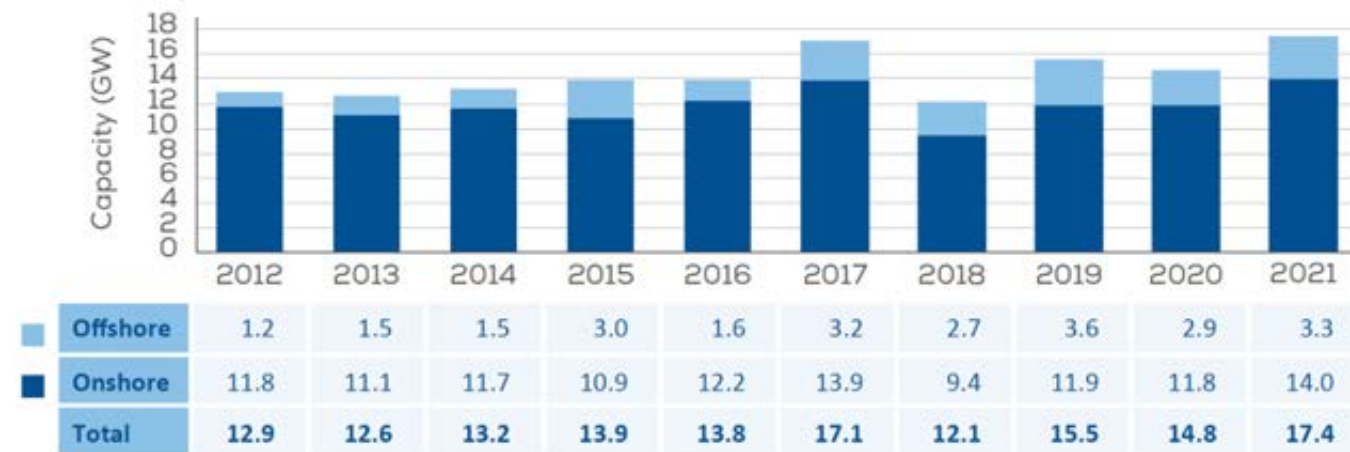


Figure 8 : Evolution de la capacité européenne de production de l'énergie éolienne entre 2012 et 2021, en GW

L'Europe poursuit ainsi sa croissance éolienne, avec des stratégies différentes entre l'onshore et l'offshore selon les pays.



Puissance raccordée (onshore et offshore) fin 2021 en Europe
Légende : Puissance totale des parcs éoliens raccordés – en MW
Sources : WindEurope, « Wind energy in Europe in 2021 » ; RTE, « Bilan électrique 2021 »

Zoom sur les 15 pays avec les plus grandes puissances raccordées fin 2021

Pays	Puissance cumulée à fin 2020 (MW)	Dont puissance offshore à fin 2020 (MW)	Croissance 2020-2021*	Puissance cumulée à fin 2021 (MW)	Dont puissance offshore à fin 2021 (MW)	% mix électrique 2021
1 Allemagne	62 627	7 689	+ 1 216	63 843	7 713	23 %
2 Espagne	27 264	5	+ 932	28 196	5	24 %
3 Royaume-Uni	24 167	10 428	+ 2 645	26 812	12 739	22 %
4 France	17 949	2	+ 1 132	19 081	2	8 %
5 Suède	9 992	192	+ 2 105	12 097	192	19 %
6 Italie	10 852	0	+ 256	11 108	0	7 %
7 Pays-Bas	6 784	2 611	+ 1 381	8 165	2 986	15 %
8 Danemark	6 180	1 703	+ 998	7 178	2 308	44 %
9 Pologne	6 614	0	- 267	6 347	0	9 %
10 Portugal	5 486	25	+ 126	5 612	25	26 %
11 Belgique	4 719	2 261	+ 283	5 002	2 261	13 %
12 Grèce	4 113	0	+ 339	4 452	0	18 %
13 Irlande	4 351	25	+ 54	4 405	25	31 %
14 Finlande	2 657	71	+ 671	3 328	71	9 %
15 Autriche	3 210	0	+ 90	3 300	0	11 %

Malgré sa superficie importante, la France possède une puissance installée qui ne représente qu'un tiers de celle de l'Allemagne, contribuant à 7% du mix électrique national (contre 15% au niveau européen). Les mix électriques du Danemark, de l'Irlande et du Portugal, couverts à plus d'un quart par l'éolien, démontrent également la faisabilité technique de piloter un réseau avec une forte part d'énergies renouvelables.

Figure 9 : Le marché éolien français dans le contexte européen – zoom sur les 15 premiers pays (FEE, 2022)

1.C.4 - Contexte et situation de l'éolien en France

1.C.4.a - Situation éolienne nationale

Malgré les objectifs et les engagements souscrits par la France au niveau européen dans le cadre du paquet « Energie-Climat », la France possède encore un grand retard au niveau de l'énergie éolienne par rapport à ses voisins européens alors même qu'elle dispose d'un gisement éolien très important, puisque le deuxième en Europe.

Au 30 juin 2022, le parc éolien français atteint une puissance de 20,0 GW dont 1,0 GW a été raccordé au cours du premier semestre 2022, soit presque deux fois plus qu'au cours de la même période de l'année 2021. Presque la moitié de cette augmentation (480 MW) provient de la mise en service du premier parc d'éoliennes en mer en France. La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à 13,7 GW. La production d'électricité éolienne s'est élevée à 19,1 TWh au cours du premier semestre 2022, soit 7,8 % de la consommation électrique française. La production diminue fortement par rapport au deuxième trimestre 2021 (- 11 %), du fait de conditions de vent plus défavorables.

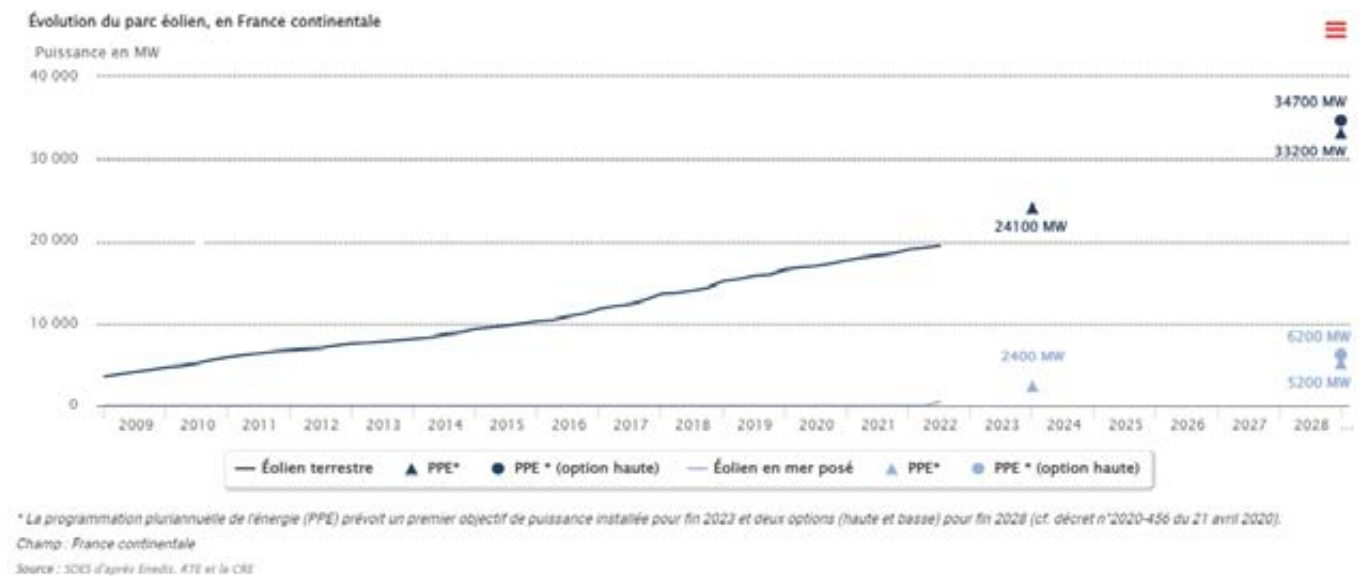


Figure 10 : Évolution du parc éolien, en France continentale (Source : MTE, 2022)

Cette puissance reste encore inégalement répartie en France, comme en témoigne la Figure 11, les principales régions aménagées étant à ce jour les régions Hauts-de-France et Grand-Est, accueillant à elles seules, près de 50 % de la puissance du parc éolien français.

L'objectif de neutralité carbone de la France en 2050 a été précisé par la PPE publiée en avril 2020. Elle fixe les objectifs de transition énergétique du pays jusqu'en 2028 avec une augmentation de la capacité de l'énergie éolienne de 45 % en 3 ans pour atteindre 24,1 GW.

L'instruction du Gouvernement du 26 mai 2021 relative à la planification territoriale et l'instruction des projets éoliens réaffirme l'importance de la filière éolienne : « Le développement des énergies renouvelables électriques passera inévitablement par une forte croissance du solaire photovoltaïque et de l'éolien terrestre, dont les capacités installées devront être multipliées respectivement par 5 et 2,5 entre 2019 et 2028 ».

Le 10 mars 2023 est promulguée la Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables (voir page 19).

³ Source : Wind Europe, 2022. Wind energy in Europe. 40 pages. Consultable en ligne : https://proceedings.windeurope.org/biplatform/rails/active_storage/blobs/eyJmcmFpbHMiOnsibWVzc2FnZSI6IkJBaHBbFFElwiZShwIjpuZDVsLnZldXliOiJibG9iX2kiIn19--f507a22c9854863e01fd427239f10167d031cc66/Windeurope-Wind-energy-in-Europe-2021-statistics.pdf

Puissance éolienne totale raccordée par département au 30 juin 2022
en MW

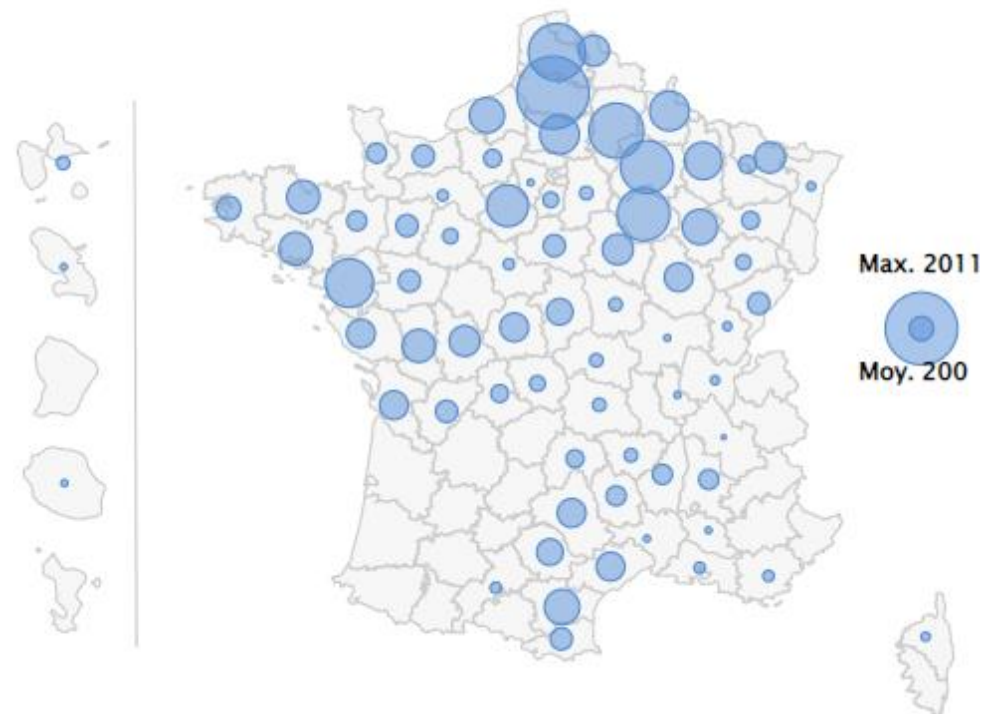


Figure 11 : Puissance raccordée par département au 30 juin 2022
(Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE)

D'après l'observatoire de l'éolien 2022, l'éolien a permis de produire 36,8 TWh d'électricité en 2021, soit 7,7 % de la consommation électrique française cette année-là. Elle représente la 2^{ème} énergie renouvelable en production d'électricité en France⁴.

Les chiffres clés en 2021

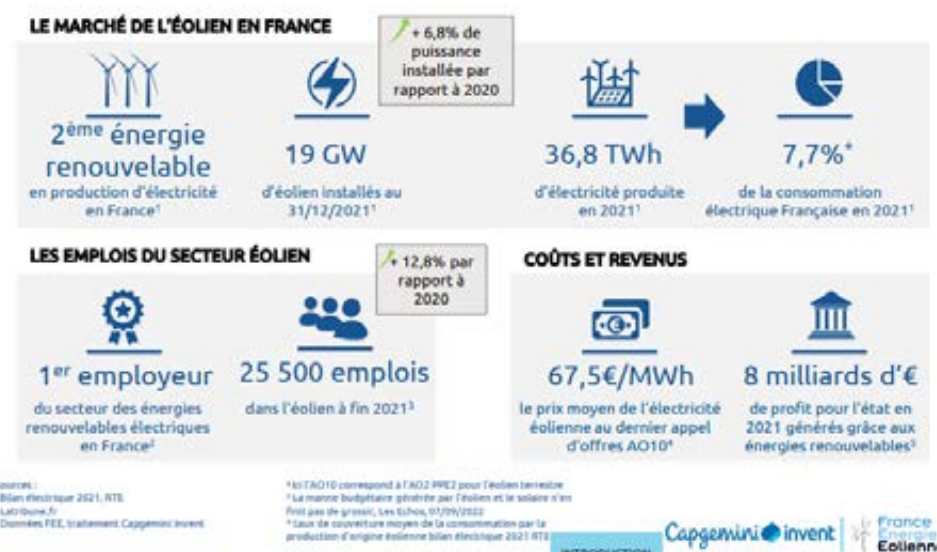


Figure 12 : Les chiffres clés de l'éolien en 2021 (Source : FEE, 2022)

En 2021, les emplois de la filière ont continué de croître à un rythme important puisque le taux de croissance s'approche de 13%, avec un total de 25 500 emplois directs et indirects en France au 31 décembre 2021. Les acteurs éoliens implantés en France couvrent l'ensemble des segments de la chaîne de valeur, sur lesquels les emplois éoliens sont répartis :

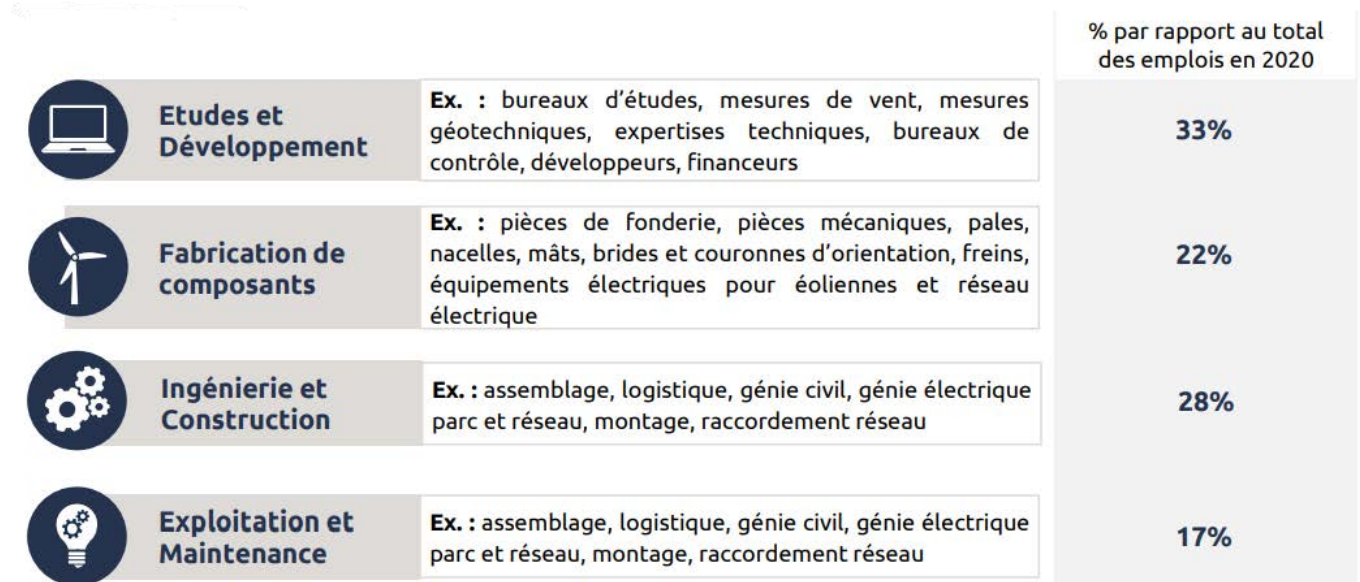
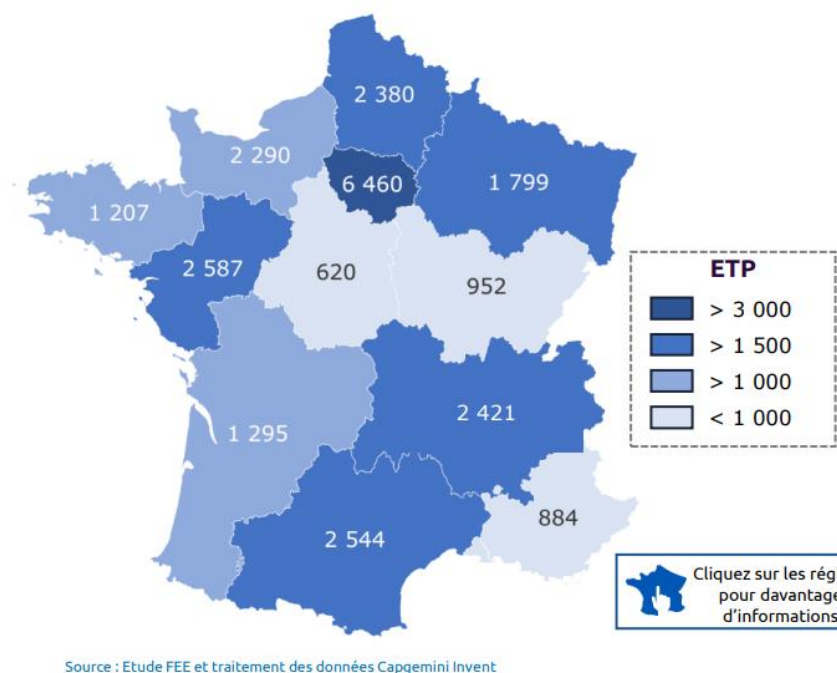


Figure 13 : Répartition des emplois de la filière éolienne en France par segment (Source : FEE, 2022)



Source : Etude FEE et traitement des données Capgemini Invent



Figure 14 : Répartition de l'emploi éolien en France (Source : FEE, 2022)

⁴ Source : FEE, 2022. Observatoire de l'éolien 2022. 150 pages. Consultable en ligne : <https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2022/10/Observatoiredeleolien2022-VFF.pdf>

L'éolien, une énergie indispensable pour l'avenir de la France

3^{ème} source de production
d'électricité en France –
20 GW de puissance
cumulée effective

+ 9% d'électricité produite à
partir d'énergie éolienne
par rapport à 2019

1,2 GW
de capacité éolienne installée
et raccordée en 2021

67,5€/MWh
Prix moyen de l'électricité d'éolien
terrestre issu du dernier appel
d'offres AO10



7,7%
de la consommation
électrique
française en 2021



39,6 TWh
d'électricité à partir
d'énergie
éolienne en France
Soit l'équivalent de la
consommation électrique
de plus de 8 000 000
foyers

Sources :

- Etude FEE 2021
- Rapport RTE, Bilan électrique 2021

- Programmations pluriannuelles de l'énergie

L'atteinte des objectifs de transition énergétique de la France demande nécessairement d'avoir recours à l'énergie éolienne de manière plus importante

	Puissance Installée mi 2022	Objectifs PPE 2028	Augmentation Annuelle requise	Rythme actuel
Terrestre	20 GW	33,95 GW	~ +2 GW /an	~ + 1,2 GW/an
En mer	0 GW	5,7 GW	~ +0,7 GW/an	~ +0,5 GW*

* Moyenne basée sur les projections de mises en service des chantiers en cours

Figure 15 : Chiffres clés de l'éolien en France (Observatoire de l'éolien 2022, Capgemini, FEE)

1.C.5 - Contexte et situation de l'éolien en Bourgogne-Franche-Comté et dans le département du Doubs

D'après le point de situation publié par la DREAL en mars 2022, sur l'ensemble de la région, **98 parcs éoliens sont autorisés**, qui représentent un total de 708 éoliennes pour une puissance cumulée de 1853.4 MW. La répartition par départements est la suivante :

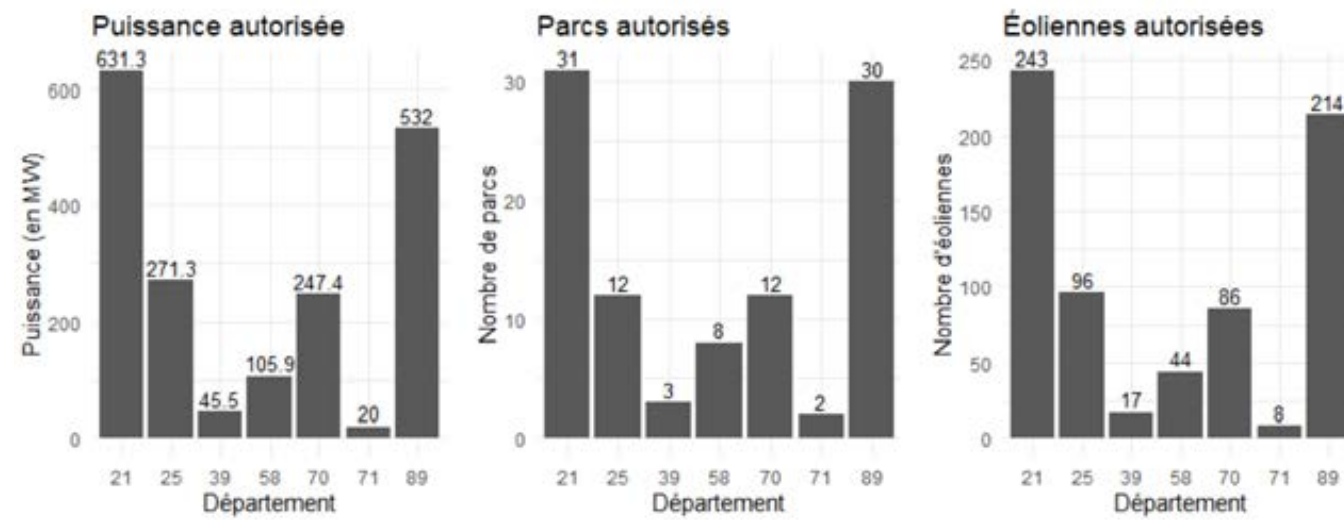


Figure 16 : Les parcs éoliens autorisés

Sur l'ensemble de la région, **58 parcs éoliens sont en fonctionnement** (construits et exploités), qui représentent un total de 422 éoliennes pour une puissance cumulée de 987.7 MW. La répartition par départements est la suivante :

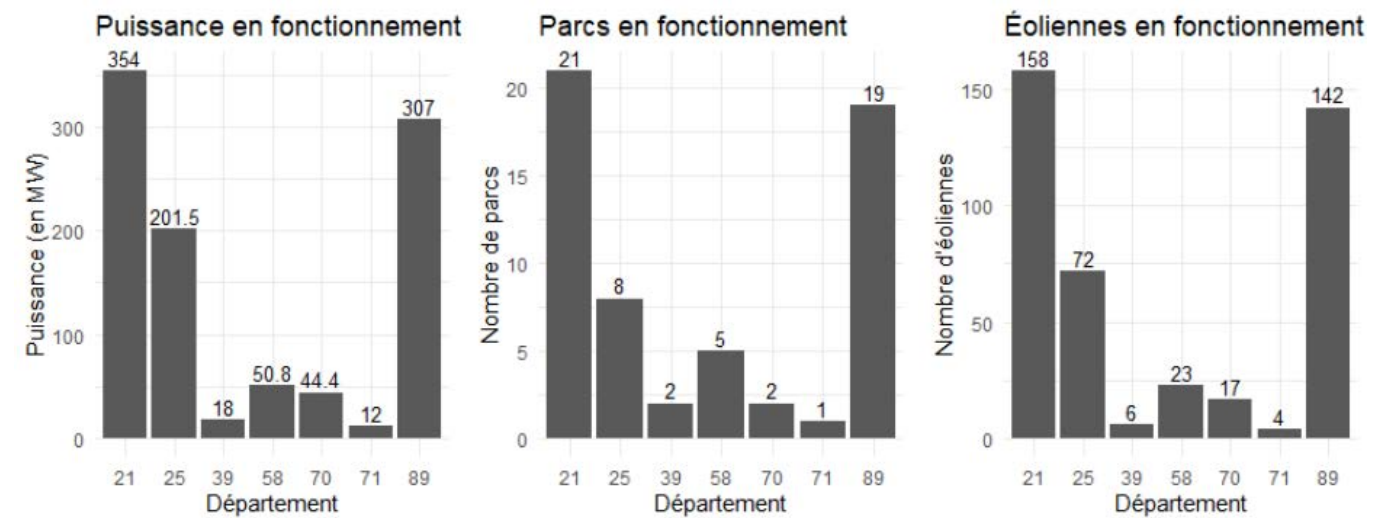


Figure 17 : Les parcs éoliens en fonctionnement

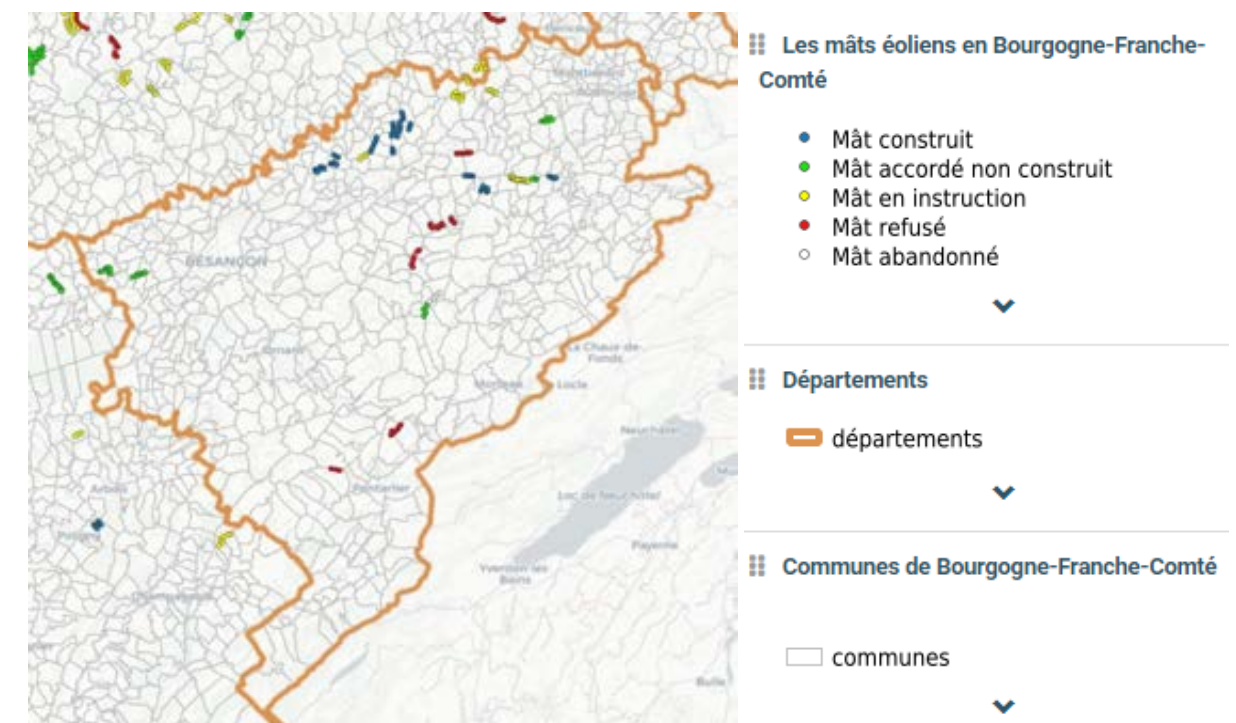
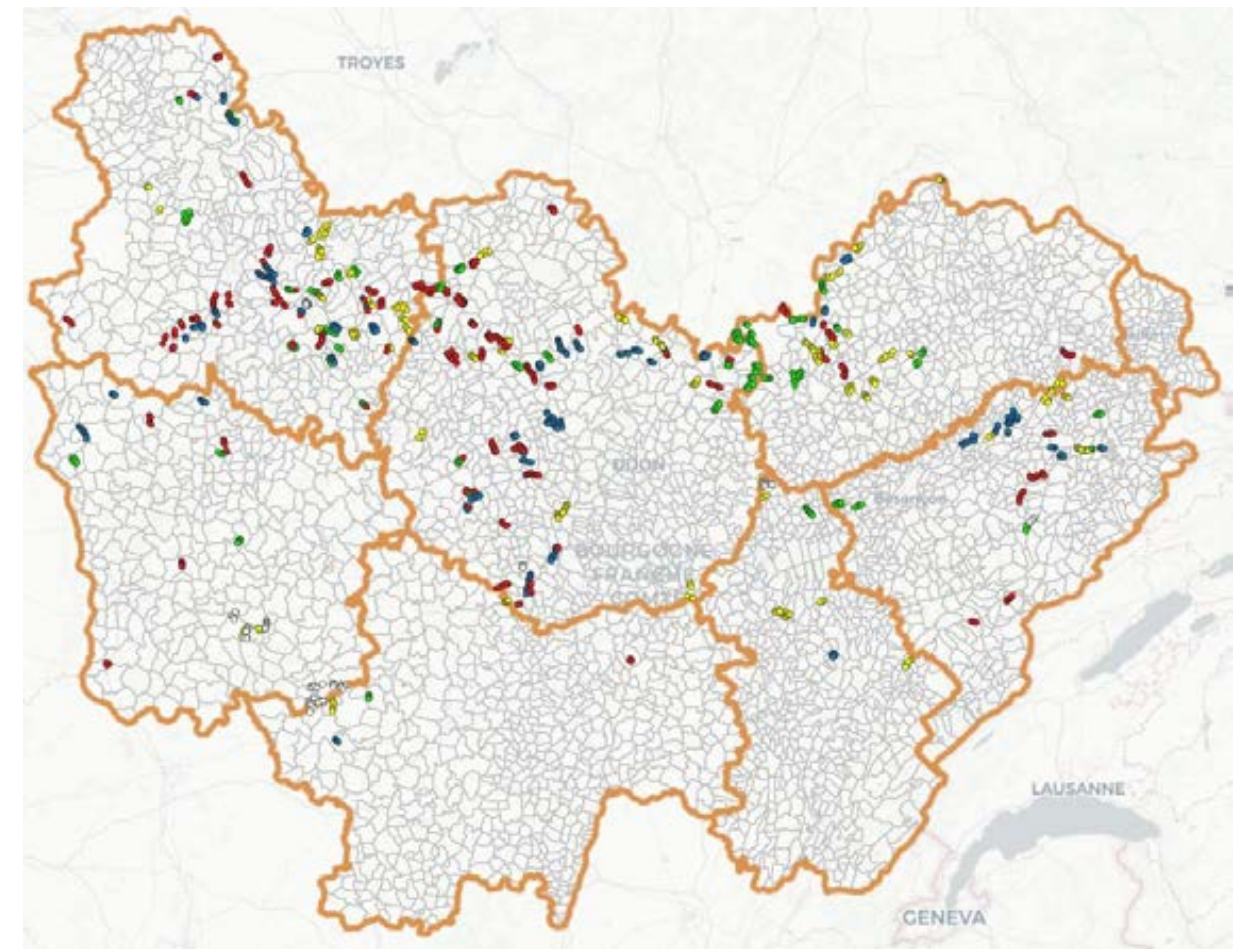


Figure 18 : Contexte éolien en Bourgogne-Franche-Comté et zoom sur le Doubs (DREAL, 2022)

Bourgogne-Franche-Comté

952 emplois (+10% par rapport à 2020)



911 MW installés au 31 déc. 2021

11,4 M € de retombées fiscales*

Top constructeurs & exploitants (MW)



Figure 19 : Carte de l'implantation du tissu éolien en région Bourgogne-Franche-Comté (Source : FEE, 2022)

1.D - ENCADREMENT LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE DES PARCS ÉOLIENS

1.D.1 - Cadre général, place dans les procédures

1.D.1.a - Contexte en faveur du développement éolien

Eu égard à ses caractéristiques, ce projet est de nature à contribuer à l'effort de développement de la production d'énergie électrique à partir d'énergies renouvelables, décidé par le gouvernement, conformément à ses engagements européens.

En effet, poursuivant l'effort initié depuis la fin des années 90, la **directive n°2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables** a réaffirmé les objectifs d'augmentation de la part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables dans les États membres. L'engagement de la France pour 2020 était ainsi de 23 %.

Sur le plan national, l'importance des énergies renouvelables a été traduite dans le cadre du « **Grenelle de l'environnement** ». La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (Grenelle I) prévoyait, en effet, que la France porte la part des énergies renouvelables à au moins 23 % de sa consommation d'énergie finale d'ici 2020 (article 2).

L'**arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité** (JO, 10 janvier 2010) déclinait ces objectifs par type d'énergie et avait retenu, pour l'éolien terrestre, une puissance installée de 19 000 MW au 31 décembre 2020 (objectif non atteint puisqu'au 31 décembre 2020, la capacité de production du parc installé éolien était de 17 616 MW d'après le bilan électrique 2020 de RTE).

Dans ce cadre, la **loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** avait établi un objectif d'implantation de 500 éoliennes par an sur le territoire (article 90-III). En cohérence avec ces objectifs, le législateur avait, en outre, imposé aux régions de se doter d'un schéma régional éolien, lequel avait pour objet de définir les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne (article 68-I).

La **Loi de Transition Énergétique** adoptée en juillet 2015 prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité avec l'objectif de diversifier la production et de baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Le **Plan climat**, voté fin mars 2018, intègre de nouveaux objectifs et vise la neutralité des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050, c'est-à-dire trouver un équilibre entre les émissions humaines et la capacité des écosystèmes à absorber du carbone.

Le **décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie** fixe une réduction de la consommation d'énergie primaire par rapport à 2012 de -7,5 % en 2023 et de -16,5 % en 2028, tandis que les objectifs de développement de l'éolien terrestre sont portés à 24,1 GW à l'horizon 2023 et à au moins 33,2 GW à l'horizon 2028 (34,7 GW pour l'hypothèse haute).

Enfin, la **Loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets** dit loi « Climat et Résilience ».

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables « s'inscrit dans le contexte économique et politique actuel. L'exposé des motifs de l'avant-projet de loi débute par un rappel de ce dernier. Il met en avant deux crises auxquelles nous faisons face :

- **LA CRISE CLIMATIQUE**

- Les résultats du sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (des Nations unies nous alertent sur l'impératif d'actions rapides et à grande échelle pour limiter le réchauffement à 2 C
- Les conséquences du dérèglement climatique canicules successives, des incendies à répétition, de l'assèchement de nos nappes phréatiques, de la fonte de nos glaciers ou encore de la disparition d'une partie de notre biodiversité

- **LA CRISE ÉNERGÉTIQUE**

- La dépendance de notre économie et de nos modes de vies aux énergies fossiles importées, mise en avant par la guerre en Ukraine
- L'exposé des motifs indique qu'il est indispensable d'accélérer massivement le développement des énergies renouvelables (photovoltaïque ou de la méthanisation) ».⁵

L'atteinte de l'ensemble de ces objectifs implique un fort développement des énergies renouvelables électriques dont l'énergie éolienne.

1.D.1.b - Encadrement juridique du développement éolien

La construction et l'exploitation d'un parc éolien supposaient initialement l'obtention de divers permis, autorisations ou dérogations au titre de différentes législations.

Depuis l'entrée en vigueur de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 et de son décret d'application n°2011-984 du 23 août 2011, l'exploitation des éoliennes terrestres relève de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) (Rubrique n°2980). A ce titre, leur exploitation est soumise à l'autorisation requise au titre des dispositions de l'article L.512-1 du Code de l'environnement.

Les projets de parcs éoliens devaient en outre se conformer aux arrêtés du 26 août 2011 respectivement relatifs, d'une part, aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et, d'autre part, à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

L'obtention de cette autorisation était conformément aux dispositions de l'article L.122-1 du code de l'environnement, soumise à la réalisation d'une étude d'impact est précédée, sur le fondement des dispositions de l'article L.123-1 du même code, d'une enquête publique.

⁵ loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables, Webinaire –22 février 2023, Gossement Avocats

Suivant les caractéristiques du projet, il pouvait, au cas par cas, être également concerné par plusieurs autres procédures :

- **Incidences Natura 2000**, régie par les articles L.414-4 à L.414-7 et R.414-19 à R.414-29 du CE, l'évaluation d'incidences Natura 2000 ne s'intéressant qu'aux espèces et habitats ayant nécessité la désignation du site qui sont protégés par cette procédure,
- **Déclaration ou autorisation loi sur l'eau**, régie par les articles L.214-1 à L.214-6, L.216-1 à L.216-2 et R.214-1 à R.214-5 du CE,
- **Dérogation à la protection stricte des espèces**, régie par les articles L.411-1 à L.411-6, R.411-1 à R.411-14 du CE, et ne s'intéressant qu'aux espèces protégées dans l'objectif de les maintenir dans un état de conservation favorable sur leur aire de répartition naturelle,
- **Autorisation de défrichement**, régie par les articles L.341-1 à L.342-1 et R.341-1 à R.341-7 du Code forestier (CF), en cas de modification de la destination forestière des sols.

Enfin, s'agissant des exigences issues du Code de l'énergie, il est rappelé que, conformément aux dispositions de l'article L.311-1, l'exploitation d'une installation de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent était également soumise à la délivrance préalable d'une autorisation administrative d'exploiter si la puissance installée du parc éolien est supérieure à 50 MW. Si l'installation présente une puissance installée inférieure, elle est réputée autorisée (Décret n°2016-687 du 27 mai 2016 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité).

L'ensemble des procédures est aujourd'hui intégré dans la procédure d'autorisation environnementale décrite ci-après.

1.D.1.c - Régime de l'autorisation environnementale

Avec le passage en régime d'autorisation environnementale, un seul dossier est nécessaire. L'autorisation environnementale vaut alors, en fonction des réglementations auxquelles le projet est soumis :

- Dérogation aux mesures de protection de la faune et flore sauvage,
- Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité,
- Approbation des ouvrages électriques privés sur le domaine public,
- Autorisation de défrichement,
- Pour les éoliennes terrestres : différentes autorisations au titre des codes de la défense, du patrimoine et des transports,
- Autorisation ICPE.

L'autorisation environnementale ne peut être délivrée que si elle assure la protection des intérêts protégés par les différentes législations.

1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet.

2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature.

3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques.

4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

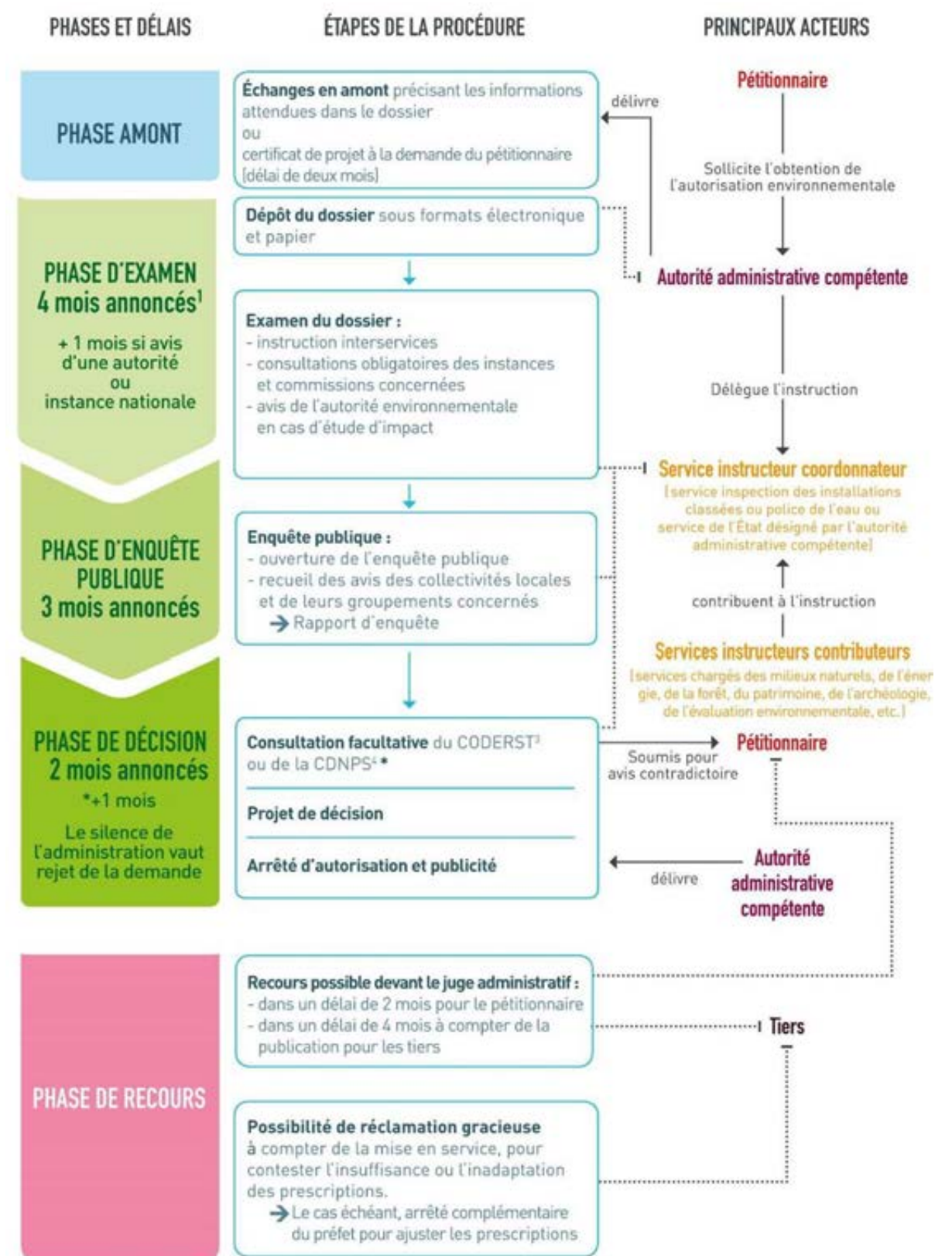


Figure 20 : Procédure et acteurs de l'autorisation environnementale⁶

⁶ Source : MEEM. L'autorisation environnementale : des démarches simplifiées, des projets sécurisés. 4 pages. Consultable en ligne : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/L%E2%80%99autorisation%20environnementale.pdf>

1.D.2 - Contexte législatif et réglementaire de l'étude d'impact du projet éolien

Des modifications ont été apportées en 2016 et 2017 concernant les études d'impact :

- **Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016** relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes (JORF n°0181 du 5 août 2016)
- **Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes JORF n°0189 du 14 août 2016
- **Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017** relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes.

En fonction de critères techniques qu'il définit, le décret impose :

- Soit une étude d'impact obligatoire en toutes circonstances,
- Soit un examen au cas par cas par l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement, dite Autorité Environnementale.
- Le contenu de l'étude d'impact a été sensiblement modifié à l'article R.122-5 du Code de l'environnement tenant compte du **décret n°2021-837 du 29 juin 2021** portant réformes en matière d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement. On notera principalement que l'étude d'impact doit décrire :
 - Plus précisément le contenu et le suivi des mesures compensatoires
 - Un état initial de l'environnement ainsi que la situation en cas de non-réalisation de ce dernier.
 - La nature et l'incidence des travaux éventuels de démolition
 - La vulnérabilité du projet au changement climatique
 - Les incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné.

Depuis le 1^{er} juin 2012 est également entré en vigueur le **décret n°2011-2018** du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement.

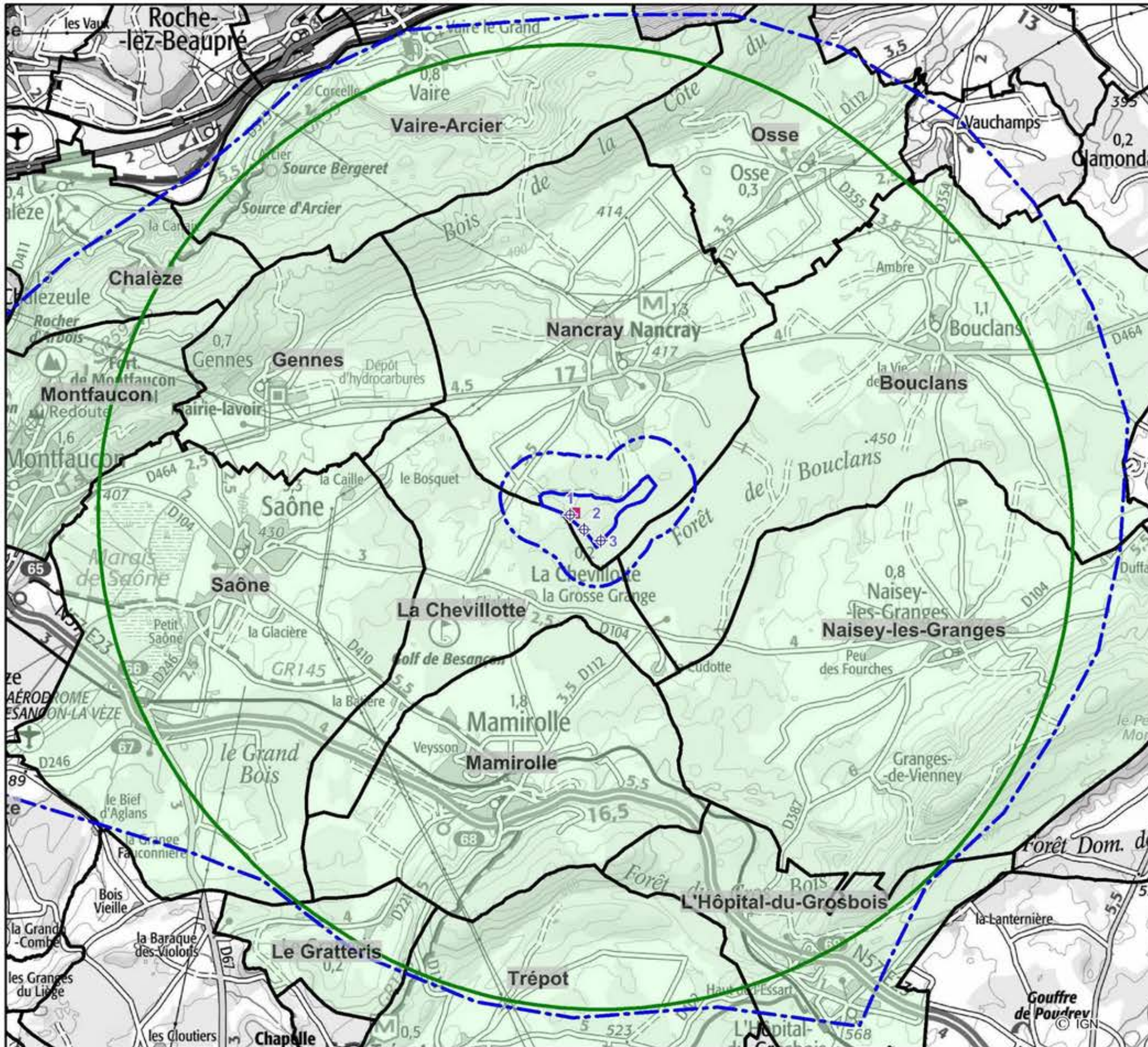
En tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation (ICPE A) faisant partie des projets mentionnés à l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'environnement, le projet de parc éolien de Nancra'Eole doit obligatoirement faire l'objet d'une étude d'impact et d'une enquête publique (le rayon d'affichage de 6 km étant fixé dans la nomenclature des ICPE).

Cette enquête a pour but d'informer le public et de recueillir ses appréciations, préalablement aux décisions administratives. Le tribunal administratif référent nomme en conséquence un commissaire enquêteur. Plusieurs informations sont alors faites dans la presse locale et un affichage est effectué dans les mairies concernées.

Le rapport d'enquête, destiné à l'autorité compétente, est nourri de l'ensemble des observations formulées par le public.

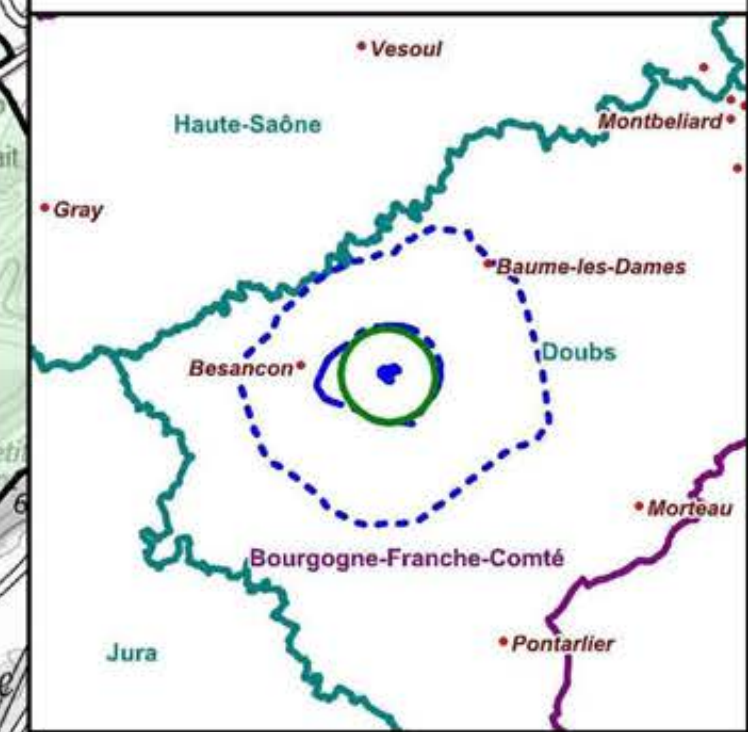
Dans le cas du projet de Nancra'Eole, 14 communes sont concernées par le rayon d'affichage (voir carte en page suivante) :

- Bouclans
- Chalèze ;
- La Chevillotte ;
- Le Gratteris ;
- L'hôpital-du-Grosbois ;
- Gennevilliers ;
- Mamirolle ;
- Montfaucon ;
- Naisy-les-Granges ;
- Nancray ;
- Osse ;
- Saône ;
- Trépot ;
- Vaire-Arcier



Le rayon d'affichage

-  Zone d'implantation potentielle
 -  Aire d'étude immédiate
 -  Aire d'étude rapprochée
 -  Aire d'étude éloignée
 -  Département
 -  Région
 -  Commune
- Le projet**
-  Eolienne
 -  Structure de livraison
 -  Rayon d'affichage de 6 km
 -  Commune concerné par le rayon d'affichage de 6 km



Projet éolien de Nancr'Éole (Doubs, 25)



CHAPITRE 2 - L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2.A - DÉFINITION ET OBJECTIFS

L'étude d'impact se veut proportionnelle, itérative, transparente et objective. Ses trois objectifs principaux sont les suivants :

- Être un **outil de protection de l'environnement** en conciliant aménagement et milieu physique, naturel et socio-économique. Réalisée de manière itérative avec de nombreux échanges entre le maître d'ouvrage et les intervenants, elle permet de concevoir un projet de moindre impact environnemental et démontre comment les préoccupations environnementales auront été prises en compte lors de cette conception.
- En tant qu'**analyse scientifique et technique globale du territoire**, elle vise à apporter une aide précieuse au maître d'ouvrage. En effet, conduite en parallèle des autres études techniques et économiques du projet, elle lui permet d'effectuer des choix d'aménagement lui permettant d'améliorer son projet.
- Être un **outil d'information du public et des services déconcentrés de l'État** délivrant les autorisations administratives. Elle est la pièce maîtresse des demandes d'autorisation et doit donc contribuer à éclairer le public et l'autorité administrative compétente sur la prise en compte de l'environnement dans la conception du projet proposé.



Que veut dire un projet de moindre impact environnemental ?

Le Code de l'environnement précise qu'un projet doit être celui de moindre impact environnemental. Mais aucune définition n'est réellement donnée à ce terme par cette réglementation.

Étant donnée la multiplicité des composantes environnementales sur lesquels un projet peut interagir, et leurs interrelations, il est bien évident qu'il ne restera pas sans impact sur l'ensemble des thèmes étudiés. Mais ces impacts pourront être de nature et de valeur différente, positive ou négative.

Le projet de moindre impact ne signifie donc pas que la solution retenue, avec mise en œuvre de la séquence ERC ne sera pas de nature à engendrer des impacts sur certains thèmes, mais qu'il constituera le meilleur compromis possible (balance impacts positifs/impacts négatifs favorable) au regard des différents enjeux et la prise en compte des enjeux les plus sensibles au type de projet envisagé.

2.B - CONTENU

La présente étude d'impact a été établie conformément aux dispositions de l'article R.122-5 du Code de l'environnement tenant compte des dispositions de l'Ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016, relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, et des décrets n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, n°2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes et enfin n°2021-837 du 29 juin 2021 portant réformes en matières d'évaluation environnementale et de participation du public dans le domaine de l'environnement. Elle s'articule de la manière suivante :

- 1 Un résumé non technique,
- 2 Une description du projet : localisation, caractéristiques physiques, principales caractéristiques de la phase opérationnelle, estimation des types et quantités de résidus et d'émissions,
- 3 Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- 4 Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
- 5 Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :
 - a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
 - c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
 - d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.
 - f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
 - g) Des technologies et des substances utilisées.
 - h) La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires,

cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;







- ⑥ Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
- ⑦ Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- ⑧ Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
 - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité. La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet;
- ⑨ Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- ⑩ Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- ⑪ Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;
- ⑫ Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact ».

Dans cette étude,

①	Le résumé non technique fait l'objet d'un rapport indépendant
③ ④	L'état initial de l'environnement est constitué des « enjeux », tandis que l'évolution en cas de mise en œuvre du projet est nommée « sensibilité » et enfin une évaluation de l'évolution probable de chaque thème, sans projet, est systématiquement abordée. Les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet sont traités dans les 4 grands thèmes : « milieu physique », « milieu naturel », « milieu humain et contexte sanitaire », « patrimoine et paysage ».
⑦ ②	La description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et la description du projet sont proposées dans le chapitre « historique, concertation, justification environnementale et description du projet »
⑤ ⑥ ⑧ ⑨	L'analyse des incidences et des mesures est faite dans la partie « insertion du projet » dans chaque grand thème, selon la déclinaison Eviter-Réduire-Compenser afin de rendre compte, en toute transparence et de manière constructive, comment les enjeux ont été pris en compte dans la conception du projet.
⑩ ⑪	Les méthodes et la liste des auteurs des études sont fournies et détaillées dans le présent chapitre (voir pages suivantes).

2.C - AUTEURS ET RÉFÉRENCES DES INTERVENANTS AYANT CONCOURU À LA RÉALISATION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Sous la responsabilité d'Opale, l'étude d'impact du projet éolien s'appuie sur les travaux d'intervenants spécialisés dont les études sont fournies en annexe de l'étude d'impact dans les pièces 02, 05-1, 05-2 et 05-3 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

Nom – adresse	Identité des personnes ayant réalisé les études	Fonction, spécialisation, mission	Références similaires et/ou liées aux parcs éoliens
 <p>Siège social : 14, route de Magneux 42110 CHAMBEON</p> <p>Agence secondaire : 1 avenue Michel Ange 63 000 CLERMONT-FERRAND</p>	<p>Virginie BICHON, ingénieur écologue, directrice associée</p> <p>Régis BICHON, double compétence environnement et géomatique, directeur associé</p> <p>Marie-Ange ZAK, ingénieur AgroParisTech (ex-ENGREF) - chargée d'études environnement</p> <p>Lucie BARON - Paysagiste</p>	<p>Bureau d'Études indépendant « Environnement et Paysage »</p> <p>Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et de l'étude paysagère.</p> <p>Signataire de la charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale (MEDDE/CGDD)</p>	<p>Réactualisation du guide méthodologique de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEDDM, 2010)</p> <p>Plus d'une centaines d'études liées aux installations de projets d'énergies renouvelables (EIE, volets paysagers, études des habitats et de la flore, suivis de chantier et suivis post-implantation).</p> <p>Diagnostic préalable au Schéma Régional de Cohérence Ecologique de l'Auvergne.</p> <p>www.corieaulys.fr</p>
	<p>Cédric LOUDEN, Responsable d'agence / Chargé de projets</p> <p>Perrine BACK, Cartographe / Chargée de projets</p> <p>Antoine THIVOLLE, Baptistin LEGEAY, Charly FERREIRA, Dorian MARTZLOFF, Magalie BAU, Tiffany FERRER, Estelle BRIARD, Maxime SAILLARD, Chargés d'études / Expertise de terrain</p>	<p>Bureau d'étude naturaliste</p> <p>Étude écologique de l'étude d'impact (faune, flore et habitats)</p> <p>Diagnostic des zones humides</p>	<p>www.envolenvironnement.fr</p>
	<p>Coline Daguet « Engineer – Project Development & Analytics »</p>	<p>Suivi et interprétation des données relatives au vent issues des enregistrements du mât de mesure installé en avril 2022.</p>	<p>www.dnv.fr</p>
	<p>Stéphane Letrillard « Concepteur de Procédures Aéronautiques. Expert Aéronautique »</p> <p>Jérôme Bertrand « Concepteur de procédures » rédacteur de l'étude d'impact du projet</p>	<p>Proposition d'aménagements sur la zone de projet identifiée afin de garantir la sécurité aérienne.</p>	<p>Société spécialisée dans la conception et le maintien des procédures aéronautiques, qui réalise différentes études techniques sur les impacts de la mise en place des projets éoliens.</p> <p>www.cgx-group.aero</p>
	<p>Arnaud Ménoret « Acousticien Responsable Pôles Environnement et Industrie »,</p> <p>Pierre Guillet « Acousticien »</p>	<p>Étude acoustique</p>	<p>Bureau d'étude spécialisé en acoustique. Gantha installe les sonomètres sur différents points d'écoute dans les villages environnants à la zone d'étude et effectue l'analyse des données collectées, puis les simulations acoustiques des futures éoliennes sur ces mêmes points d'écoute.</p> <p>gantha.fr</p>
	<p>Sylvain Monperrus « responsable d'études »</p> <p>Damien Geffroy « Chargé d'études environnementales »</p>	<p>Étude de dangers</p>	<p>Ora Environnement est un bureau d'études spécialisé dans les études d'impact et études techniques pour les projets éoliens et solaires.</p>

➤ *L'équipe de Corieaulys – rédacteurs de l'étude d'impact*

VIRGINIE BARRAL-BICHON, CO-GERANTE, INGENIEUR ECOLOGUE, MEMBRE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE INTERPROFESSIONNELLE DES ECOLOGUES

Titulaire d'une maîtrise de biologie et d'un DEA d'écologie « écosystèmes continentaux arides méditerranéens et montagnards », Virginie BICHON débute sa carrière professionnelle dans les Alpes. Dès 1994, elle est une des premières à travailler sur la problématique invasive de la Renouée du Japon. Après des années passées en bureaux d'études en environnement, elle quitte son poste de responsable d'Affaires en Environnement, Ingénieur référent Milieux Naturels du groupe et responsable environnement de l'équipe Éolien, pour créer Corieaulys avec Régis BICHON en 2006. Elle suit en 2011 la formation continue « Les trames vertes et bleues : outils d'aménagement du territoire ».

Avec plus d'une centaine d'études d'impact et d'études des habitats naturels et de la flore à son actif, Virginie BICHON a coordonné l'équipe en charge de la réactualisation du guide d'impact des projets éoliens pour le Ministère et a effectué avec l'ensemble de l'équipe Corieaulys, le diagnostic préalable au Schéma Régional de Cohérence Écologique de l'Auvergne. Elle assure un lien permanent avec les différents clients et contribue à animer l'avancement de chaque projet pris en charge par Corieaulys.

REGIS BICHON, CO-GERANT, INGENIEUR CONSEIL EN ENVIRONNEMENT, ET SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

Titulaire d'un DEUG science de la terre et d'une Maîtrise en Sciences et Techniques, valorisation des ressources naturelles en 2000, Régis BICHON a développé ses compétences informatiques par un DESS Ingénierie et Gestion des Systèmes d'Informations en 2001. Après 4 ans en tant que chargé d'étude en environnement dans un bureau d'études en environnement, il crée Corieaulys avec Virginie BICHON en 2006.

Sa double compétence environnement/SIG le rend aujourd'hui indispensable à la recherche des données et à leur cartographie pour toutes les études menées chez Corieaulys.

Il a ainsi réalisé la cartographie de cette étude d'impact.

MARIE-ANGE ZAK, CHARGÉE D'ÉTUDES, INGENIEUR ENVIRONNEMENT

Titulaire d'un diplôme d'Ingénieur AgroParisTech (ex-ENGREF) – Cursus par apprentissage (Spécialité : Gestion des milieux naturels), Marie-Ange a été Chargée de mission environnement marin entre 2015 et 2018 (apprentissage à la Direction interrégionale de la mer Manche Est – mer du Nord).

Elle a rejoint Corieaulys début octobre 2018 et vient conforter l'équipe « étude d'impact ».

Elle a rédigé cette étude d'impact.

LUCIE BARON, PAYSAGISTE DPLG

Diplômée de l'École de la Nature et du Paysage (ENP) de Blois en 2015, après un BTSA Aménagements paysagers, Lucie dispose de deux années d'expérience en bureaux d'études et en tant qu'auto-entrepreneur. Reconnue concepteur paysagiste, elle est également spécialisée en grand paysage ayant travaillé sur des volets paysagers de PLUi et de projets éoliens.

Arrivée en février 2017, elle vient renforcer l'équipe « paysage ».

Elle a rédigé le volet paysager du projet de parc éolien.

2.D - DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES AIRES D'ÉTUDES RETENUES POUR L'ÉTUDE D'IMPACT

La définition des aires d'études répond à la méthodologie préconisée dans le Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (actualisation 2020) du Ministère en charge de l'environnement. Leur objectif est de pouvoir qualifier les sensibilités physiques, naturelles, humaines et paysagères du projet en fonction des enjeux présents et des effets potentiels qu'un parc éolien pourra générer.

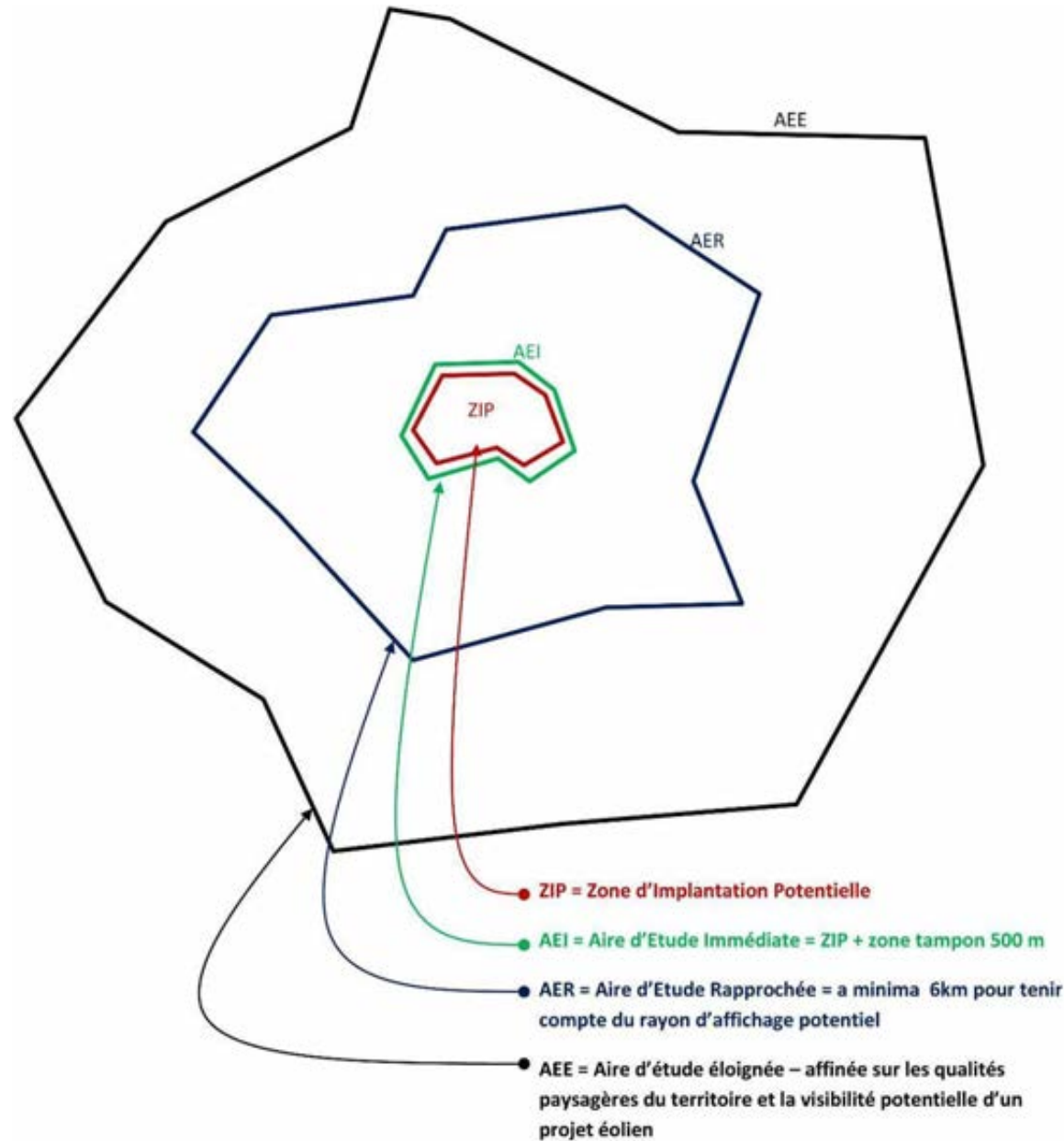


Figure 21 : Les aires d'études pour un projet éolien terrestre (échelle non représentative)

2.D.1 - Les champs de visibilité

La « zone d'influence visuelle » de la zone d'étude réhaussée à 200 m (hauteur maximale des potentielles éoliennes envisagées) permet d'apprécier les visibilités potentielles de la zone d'étude. Le calcul des zones d'influence visuelle est réalisé de manière maximaliste. Les zones colorées en mauve excluent l'obstacle boisé afin de repérer de manière sûre les zones de non visibilité (non colorées), tandis que les zones en bleu intègrent cet obstacle visuel. En effet, ce territoire d'étude étant composé de vastes ensembles forestiers sur le plateau et les reliefs, la prise en compte de l'obstacle boisé est alors requise. Les massifs forestiers des plateaux ainsi que ceux des zones escarpées, peu accessibles, évoluent peu. Les coupes forestières qui sont réalisées n'impliquent pas de changement notable sur l'aspect des masses forestières qui restent un net obstacle visuel. Ces zones de visibilité théoriques orientent la définition des limites des aires d'étude retenues, décrites ci-après. Pour plus de précision, le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère.

2.D.2 - L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée (AEE) est la zone qui englobe tous les impacts potentiels.

Les analyses de cette aire d'étude porteront sur les grands ensembles de paysages et les enjeux recensés les plus forts. Elle est définie par la paysagiste sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables qui le délimitent, ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance, ville, site reconnu, autre parc éolien, etc.).

Ici, elle s'étend de 15 km à 21 km autour de la zone d'implantation potentielle. Au nord, elle dessine son périmètre sur la limite de l'unité paysagère de la vallée de l'Ognon, le relief forme un obstacle qui ne justifie pas d'étendre l'aire au-delà. Elle intègre au nord-est les parcs éoliens construits et la ville de Baume-les-Dames, riche en patrimoine historique. À l'est la limite inclut le parc éolien accordé de Longchaux et au sud, le site inscrit de la Haute et moyenne vallée de la Loue et le site classé des Falaises d'Ornans et la vallée de la Brême. À l'ouest le périmètre intègre les derniers secteurs théoriquement exposés (d'après la zone de visibilité théorique) pour évaluer une éventuelle covisibilité avec la silhouette de Besançon.

A noter que dans le volet naturaliste de l'étude d'impact mené par Envol environnement, cette aire d'étude correspond à un tampon de 20 km autour de la ZIP. Elle est utilisée pour l'analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation, principalement basée sur des recherches bibliographiques.

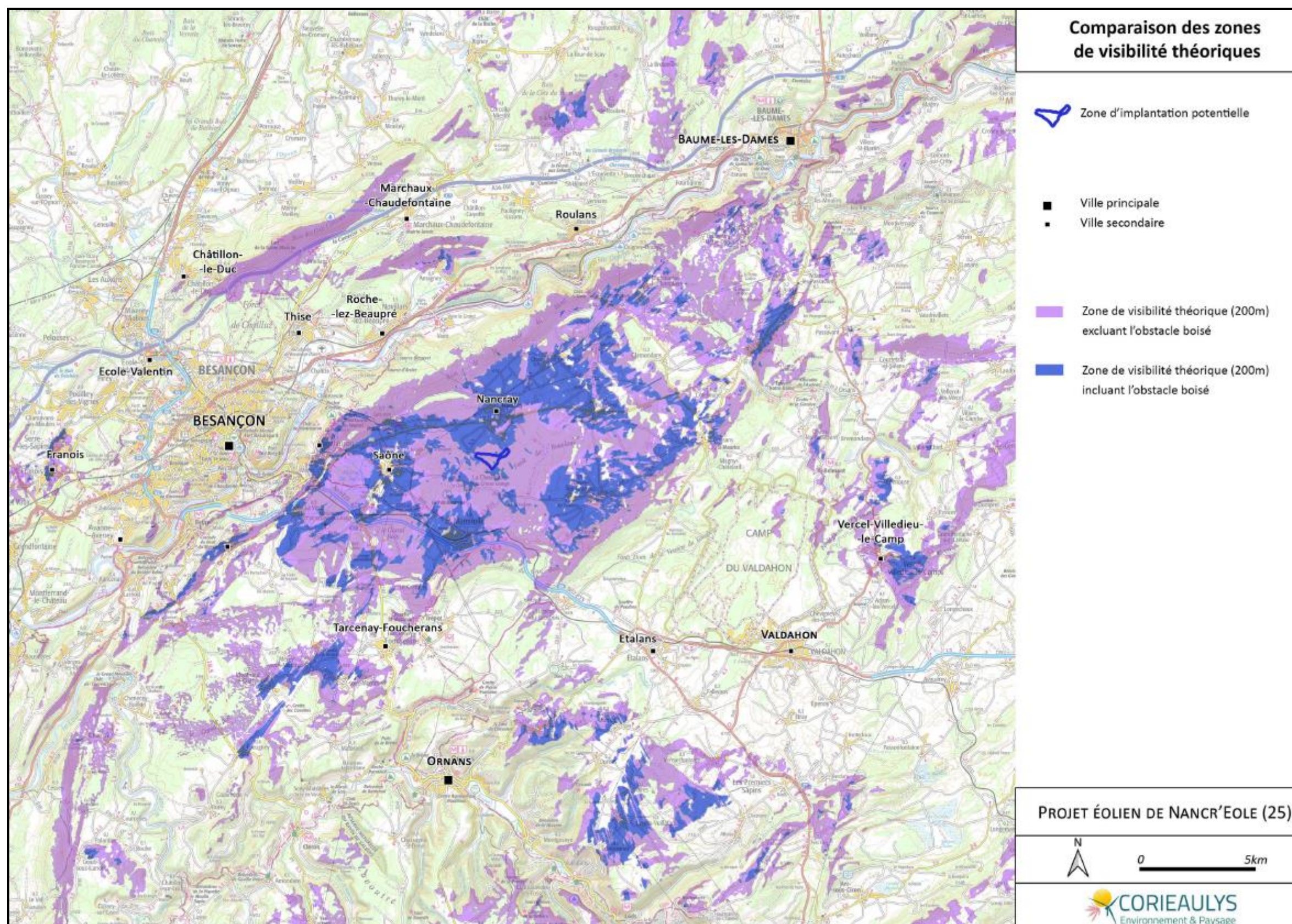
2.D.3 - L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée (AER) vise à prendre en compte les riverains « proches » du futur parc éolien, qu'ils habitent, ou pas, sur les communes susceptibles de l'accueillir. Sont retenues dans ce zonage les communes potentiellement comprises dans le rayon d'affichage du projet à concevoir (6 km).

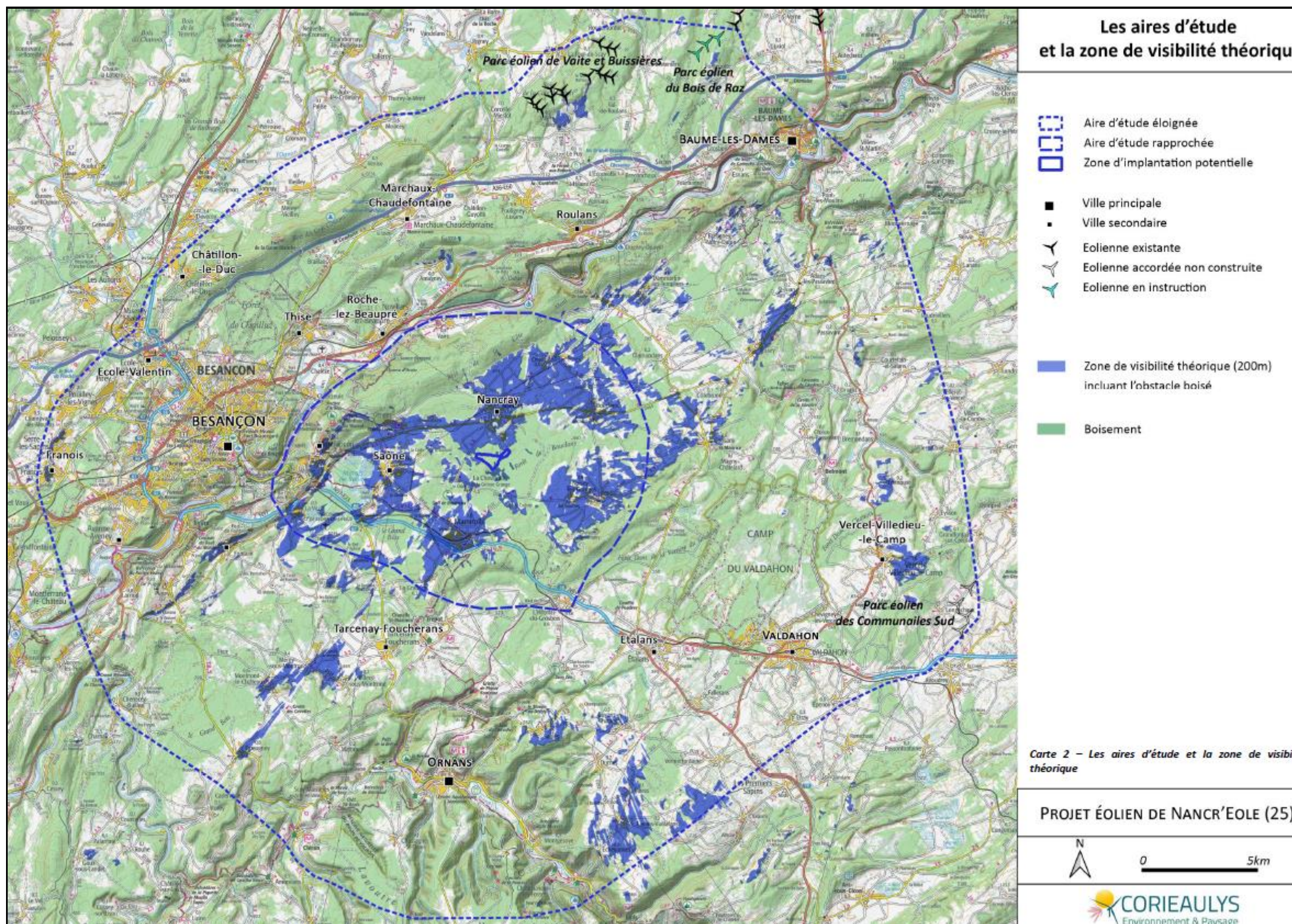
Ce zonage d'étude vise essentiellement au travail de composition paysagère en tenant compte des riverains du parc qui vivront au quotidien avec les éoliennes et est donc également définie par le paysagiste. Elle correspond donc à l'enjeu « cadre de vie ».

Ici, située en plateau, elle occupe une surface allant de 6 km à 9 km autour de la ZIP, incluant ainsi à l'ouest le secteur patrimonial remarquable de Montfaucon et le bourg de la Vèze avec son aérodrome.

A noter que cette aire d'étude n'est pas utilisée dans le volet naturaliste. En revanche, Envol environnement utilise une aire d'étude intermédiaire décrite ci-après.



Carte 2 : Comparaison des zones de visibilité théoriques



Carte 3 : Les aires d'étude éloignée et rapprochée et la zone de visibilité théorique

2.D.4 - L'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate (AEi) inclut la zone d'implantation potentielle (ZIP) et une zone tampon de 500 mètres. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). Ainsi, y sont expertisés les thèmes susceptibles d'être impactés par un projet sur la ZIP (riverains, espèces animales, milieu aquatique et humide) ou proches des accès potentiels à la ZIP (flore, habitats naturels...).

A noter qu'en raison d'une ZIP un peu différente dans l'étude écologique, l'aire d'étude immédiate naturaliste, considérée par Envol environnement est de 333,8 ha, contre 314,9 ha pour l'EIE.

2.D.5 - La zone d'implantation potentielle

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) correspond à la zone dans laquelle l'opérateur envisage potentiellement de pouvoir implanter des éoliennes. C'est l'aire des études environnementales au sens large du terme : milieu physique, milieu humain et contexte sanitaire, milieux naturels... Elle permet de prendre en compte toutes les composantes environnementales du site d'accueil du projet. Ici, elle respecte une distance stricte de 900 m de toute habitation de la Chevillotte, comme souhaité par les élus de Nancray. Elle occupe une surface de 45 ha et s'implante sur la commune de Nancray, en limite de celle de la Chevillotte. Elle est située au sein de la forêt communale de Nancray et est ainsi entièrement occupée par des boisements. Des pistes forestières et un chemin de randonnée la traversent.



Photo 1 : La ZIP s'implante au sein de la forêt communale de Nancray

2.D.6 - Autres aires d'étude utilisées dans l'étude écologique

2.D.6.a - La zone de projet

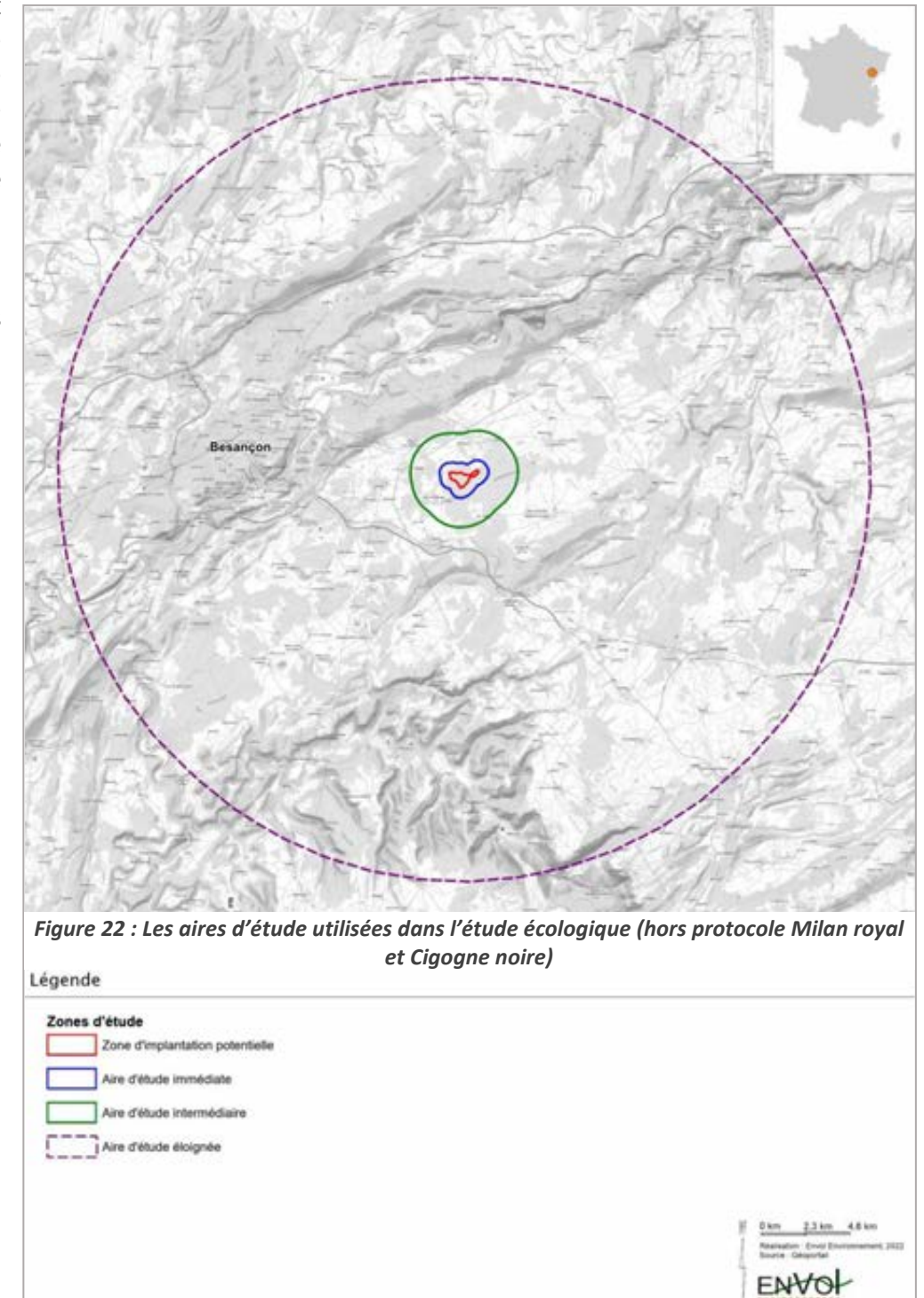
La zone de projet correspond à la ZIP naturaliste. C'est l'aire où ont été menées les expertises d'Envol environnement. Elle occupe une surface de 56 ha.

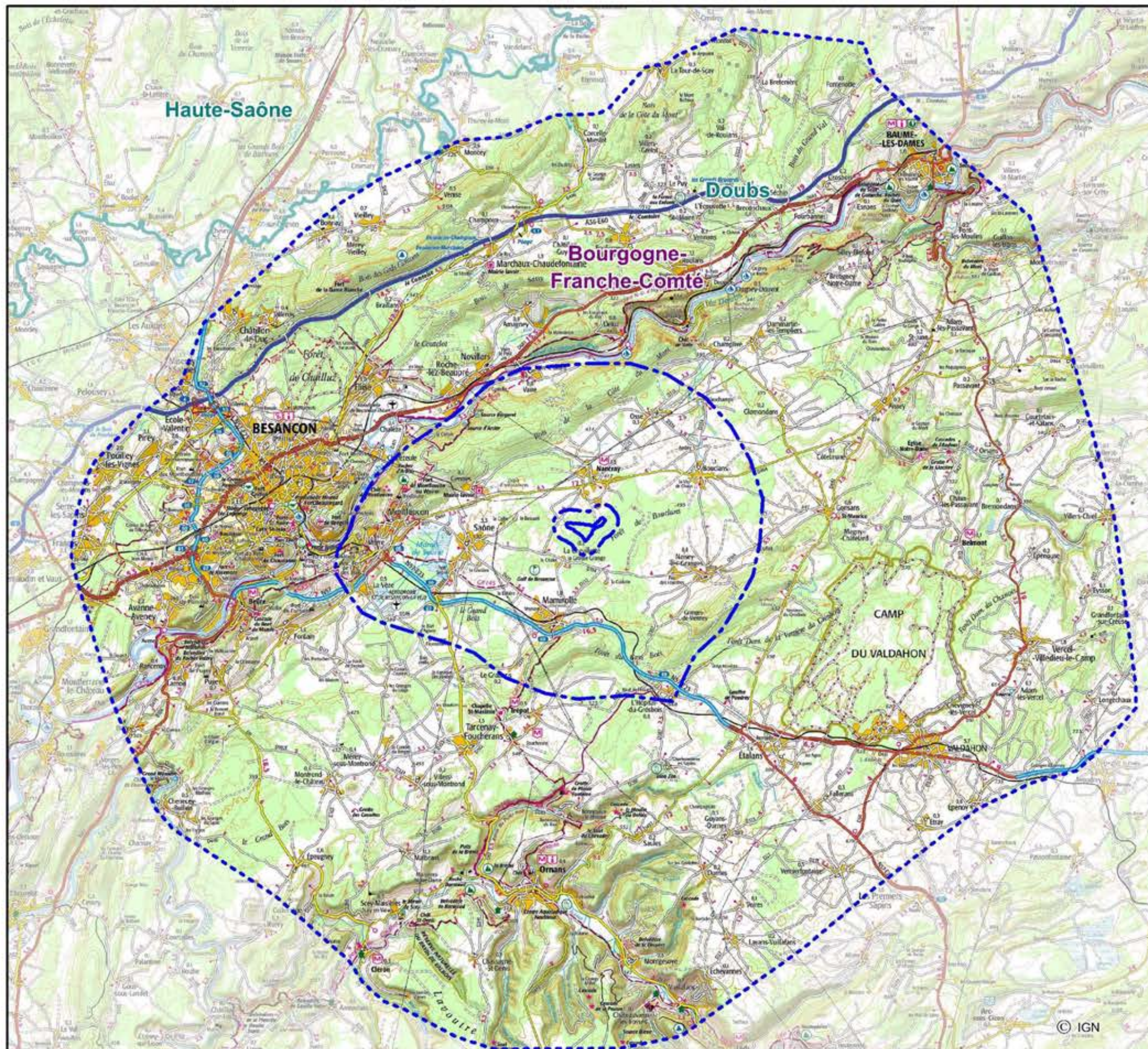
2.D.6.b - L'aire d'étude intermédiaire naturaliste

Envol environnement, en charge du volet naturaliste de cette étude d'impact, utilise une aire d'étude intermédiaire. Ce périmètre correspond à un **tampon de 2 kilomètres** autour des limites de la zone d'implantation potentielle (ZIP). L'aire d'étude intermédiaire naturaliste correspond plus particulièrement à la zone de recherche des gîtes des chiroptères, à l'étude des rapaces ou encore des déplacements migratoires.

2.D.6.c - Les aires d'étude spécifiques Milan royal et Cigogne noire

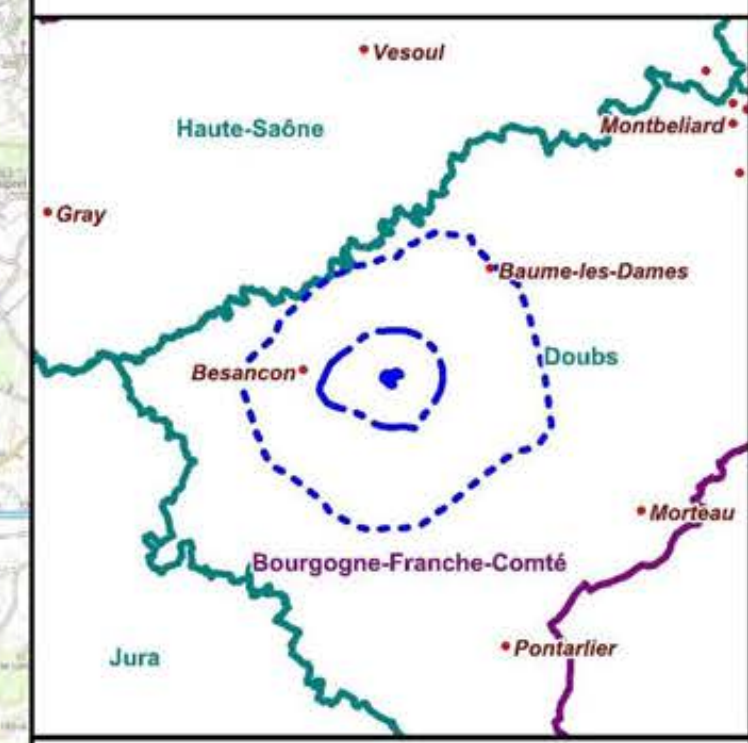
Envol environnement utilise deux zones d'étude supplémentaires pour le protocole ciblé sur le Milan royal et la Cigogne noire : un **périmètre de 3 km** autour de la ZIP où sont définis des points d'observation fixes et un **périmètre de 10 km** dans lequel sont réalisés les transects (voir page 53).



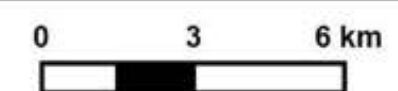


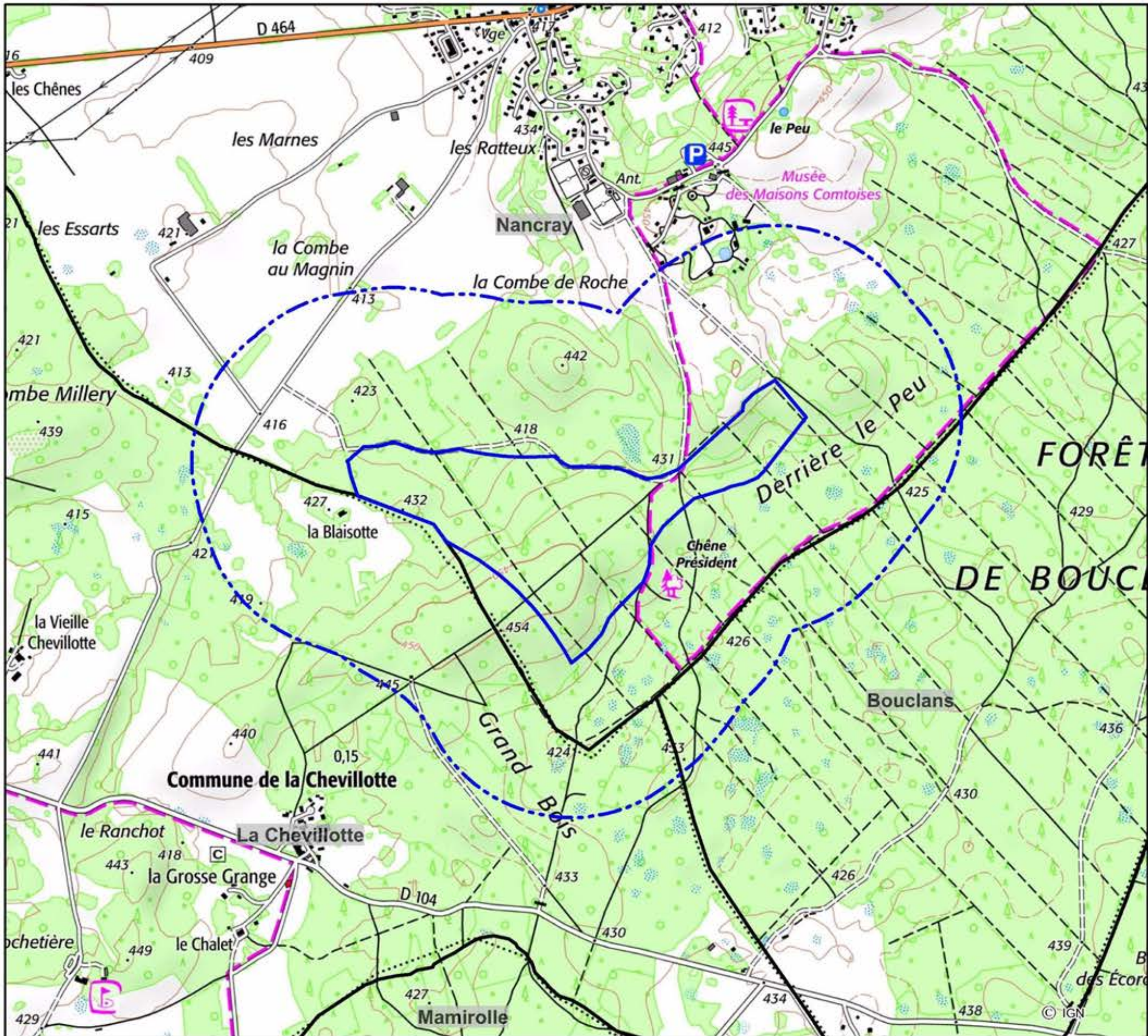
Les aires d'études

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée
-  Département
-  Région






Projet éolien de Nancr'Eole (Doubs, 25)

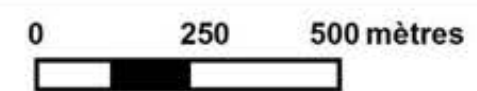




La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate

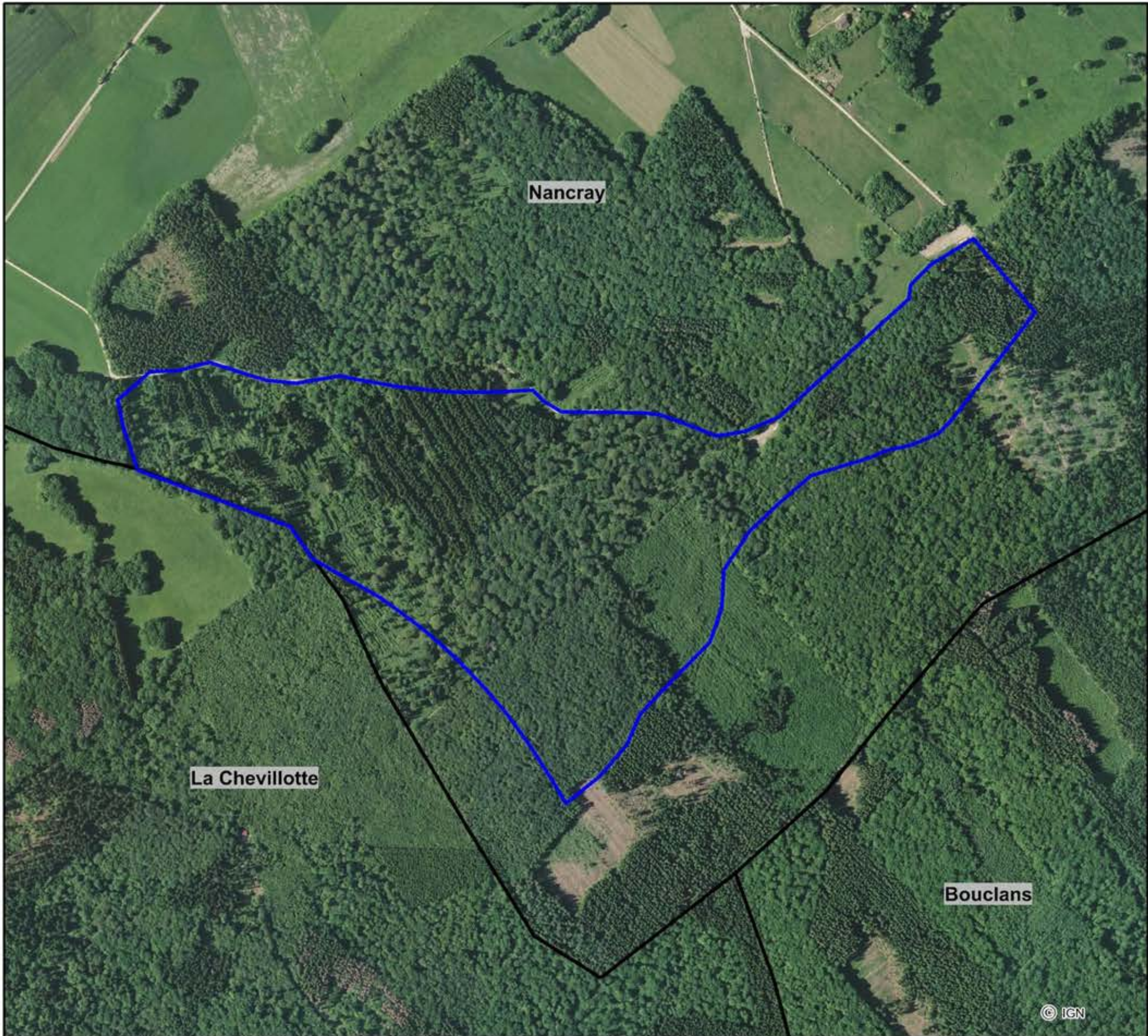
-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Commune

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)





FORÊT
DE BOUCLANS

© IGN



Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle

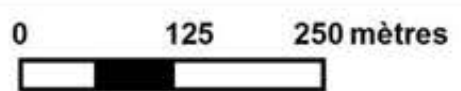
-  Zone d'implantation potentielle
-  Commune

Nancray

La Chevillotte

Bouclans

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

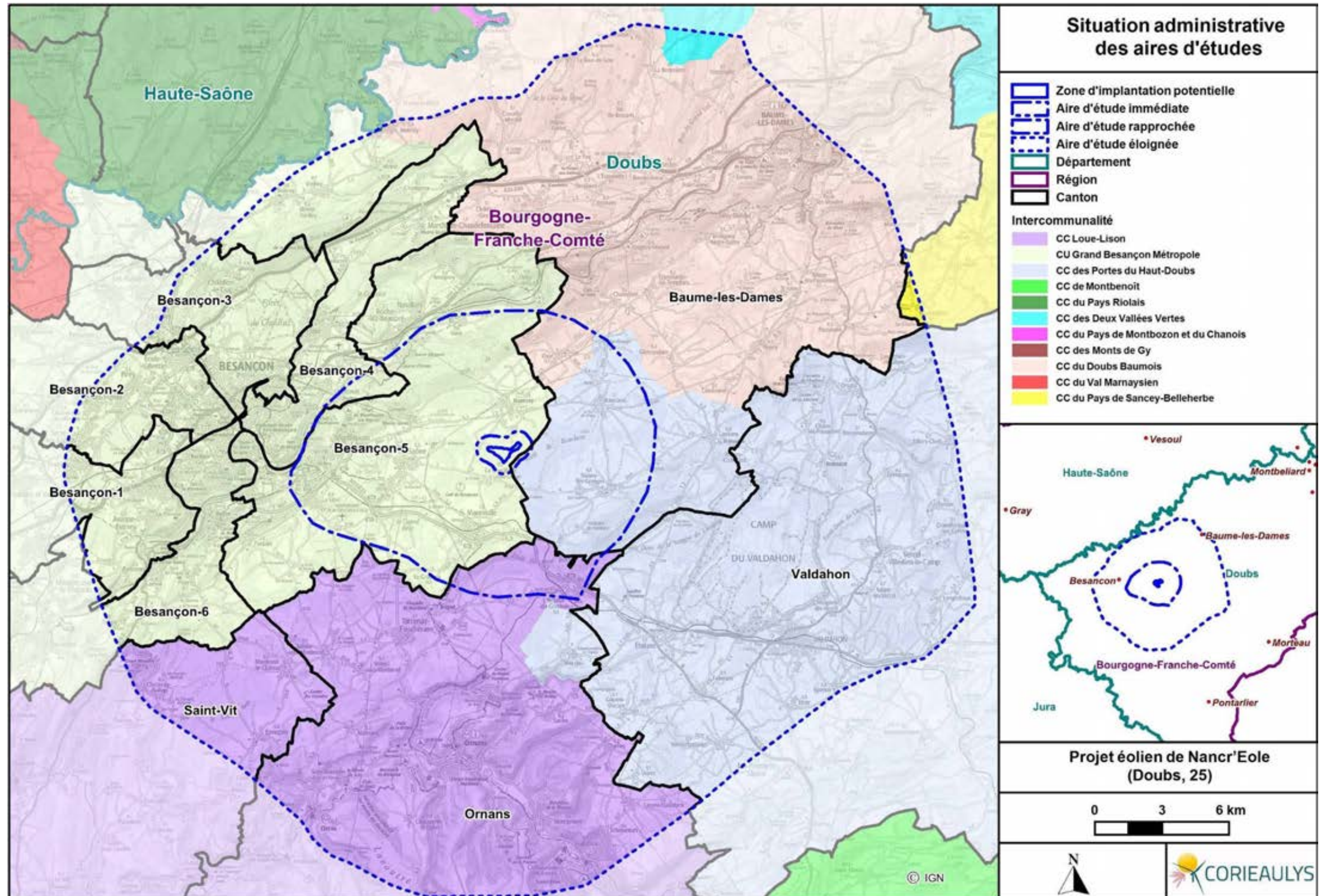
2.E - SITUATION ADMINISTRATIVE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien se situe au sud de la commune de Nancray, en limite de la commune de La Chevillotte, dans le département du Doubs, en région Bourgogne-Franche-Comté.

Elle s'étend sur une superficie de près de 45 hectares.

Comme en témoigne la carte du contexte administratif ci-contre, la commune de Nancray adhère à la Communauté urbaine (CU) Grand Besançon Métropole et s'inscrit au sein du canton de Besançon-5. Elle fait partie du périmètre du SCoT de l'agglomération bisontine.

La ZIP s'implante intégralement au sein de la forêt communale de Nancray.



Carte 7 : Situation administrative des aires d'étude

2.F - HISTORIQUE D'OCCUPATION DU SOL AU NIVEAU DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET SES ALENTOURS



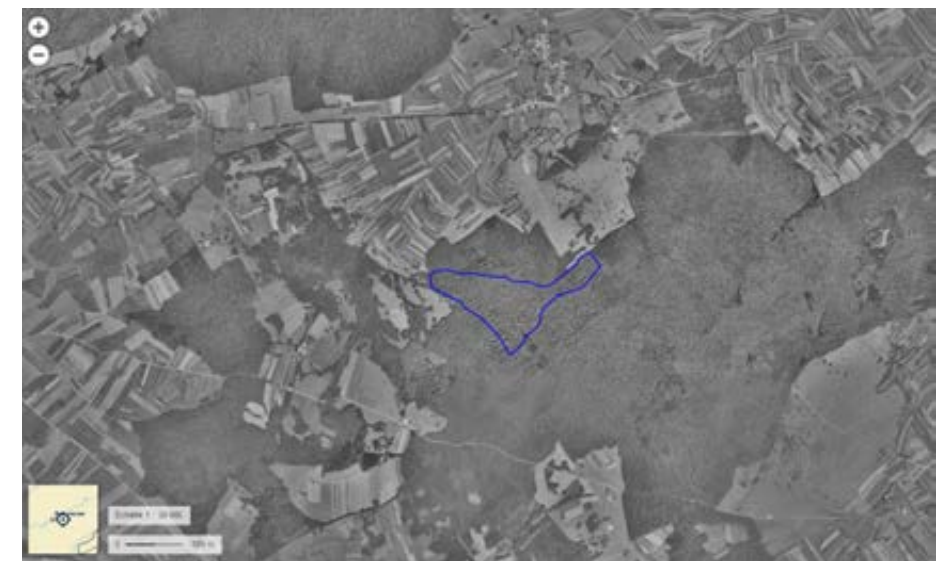
Carte de Cassini – 18^{ème} siècle

La carte de Cassini montre qu'au 18^{ème} siècle, la ZIP, au sein de la « forêt de Bouclans », était déjà boisée.
Le « chemin de Besançon » passe au nord et relie notamment les hameaux de Bouclans, Nancray et Gennes.



Carte de l'État-Major – 1820-1866

La carte de l'État Major présente une cartographie plus fine du territoire. Elle montre que la ZIP se situe sur la commune de Nancray dont le bourg, traversé par la « route de Besançon », s'étend plus au nord. La ZIP s'inscrit dans un ensemble boisé constitué notamment par le « Grand Bois » au sud et la forêt de Chauley au sud-est. Cette carte montre également l'existence d'une piste traversant la ZIP dans un axe globalement nord / sud.



Photographie aérienne des années 1950-1965

La photographie aérienne des années 1950-1965 montre que la ZIP est toujours occupée par des boisements. On retrouve la route de Besançon au nord de la ZIP, soulignée par un alignement d'arbres en bordure. Le bourd de Nancray s'est développé avec de nouvelles constructions. Autour, en particulier au nord-ouest de la ZIP, les sols sont occupés par des cultures. Les parcelles agricoles sont relativement morcelées.



Photographie aérienne de 2000-2005

L'alignement des arbres visible sur cette photographie trahit la présence d'une exploitation sylvicole au sein de la ZIP. Des pistes se devinent au niveau des trouées. Par ailleurs, l'habitat s'est développé au niveau du bourg et notamment en direction du sud, vers la ZIP. Un complexe sportif a également été construit. Les routes ont été aménagées et de nouveaux quartiers résidentiels ont été construits à moins d'un kilomètre de la ZIP. Le parcellaire agricole s'est simplifié en raison de la mécanisation agricole et ce, avec la disparition de motifs boisés. Un dépôt d'hydrocarbures s'observe au nord-ouest.



Photographie aérienne de 2006-2010

La ZIP reste encore fortement marquée par l'exploitation sylvicole avec notamment de nouvelles coupes. De même que dans les années 2000-2005, de nouvelles habitations ont été construites autour de la ZIP avec notamment un nouveau lotissement visible sur la commune de La Chevillotte ; le bourg de Nancray s'est densifié et le complexe sportif au nord a été aménagé.



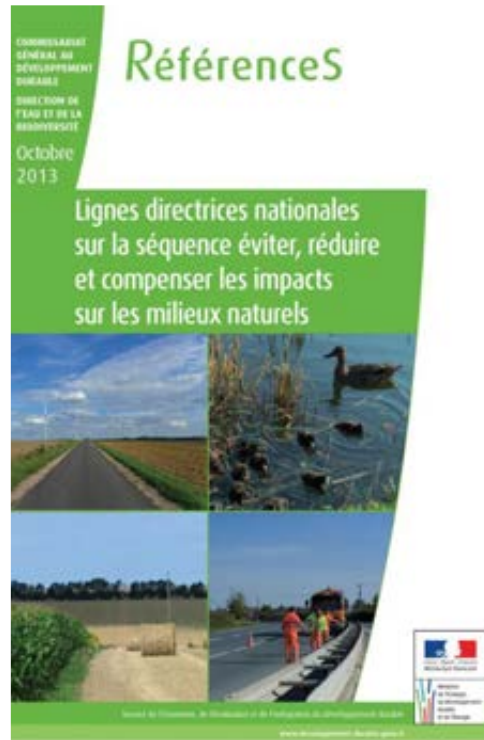
Photographie aérienne de 2021

De nos jours, la ZIP reste profondément marquée par l'exploitation sylvicole. Autour, l'occupation des sols a relativement peu évolué.

L'analyse diachronique ci-dessus permet de constater que depuis le 18^{ème} siècle, la ZIP est occupée par des boisements exploités. Autour, le bâti s'est peu à peu développé, notamment au niveau du bourg de Nancray et en particulier dans les années 2000.

2.G - OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE D'IMPACT, DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

2.G.1 - Mise en application de la séquence « Éviter-Réduire-Compenser » et des méthodes préconisées par le Ministère en charge de l'environnement



Les paragraphes suivants expliquent la **méthodologie générale de l'étude d'impact** du projet proposé et les différentes phases qui auront conduit à sa conception vers le projet de moindre impact environnemental, **conformément aux lignes directrices nationales sur la séquence Éviter, Réduire et Compenser** les impacts⁷ et au guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MTES, 2020).

Elle va toutefois au-delà des recommandations du guide en précisant dès l'état initial, conformément aux exigences réglementaires du décret d'avril 2017, Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (les enjeux dans cette étude) et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet (les sensibilités dans cette étude), ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (systématiquement abordée pour chaque thème), conformément au Code de l'environnement.

La réalisation d'une étude d'impact nécessite de nombreuses recherches relatives à l'ensemble des thèmes traités (ensemble des sources bibliographiques fournies au fil du texte), synthétisées dans ce document pour le rendre lisible par l'ensemble des personnes susceptibles de la consulter. Il ne se veut ni trop compliqué pour être accessible au « grand public », ni trop simple afin de fournir à tous (public, services instructeurs, opérateur...) les informations nécessaires à la bonne compréhension du contexte dans lequel ce projet s'intégrera et comment il s'y intégrera.

Les réflexions et conclusions apportées dans cette étude, outre l'analyse bibliographique qui a pu être menée, reposent également en grande partie sur un acquis d'expériences des différents intervenants ayant pour la plupart réalisé de nombreux dossiers éoliens depuis plusieurs années et réalisant un suivi sur le fonctionnement et les incidences des parcs existants. C'est en ce sens que les références des différents intervenants en matière d'analyse de projets éoliens permettent de garantir une bonne connaissance du sujet et un recul nécessaire à une analyse objective.

2.G.2 - Définitions des termes et méthodes ayant permis de réaliser cette étude d'impact sur l'environnement

2.G.2.a - L'enjeu et la sensibilité

- **L'enjeu** représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.

L'enjeu correspond à « l'état initial de l'environnement » (R.122-5 du Code de l'environnement).

- **La sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet et dans le cas présent, d'un projet éolien sur le site éolien.

La sensibilité correspond donc à « l'évolution en cas de mise en œuvre du projet » (R.122-5 du CE).

2.G.2.b - Les effets et les impacts

- **Effets temporaires** qui disparaissent dans le temps et sont pour leur plus grande part liés à la phase de réalisation, de travaux : nuisances de chantier, circulation des camions, bruit, poussières, odeurs, pollutions, vibrations, dérangement de la faune, destruction de la flore sous une zone de stockage provisoire du matériel et des engins...
- **Effets permanents**, qui ne disparaissent pas tout au long de la vie du projet (visibilité, effets sur l'avifaune, les chiroptères, le bruit, les effets stroboscopiques...), ou qui sont liés à la cicatrisation plus ou moins réussie du site (terrassement et compactage, bourrelet cicatriciel, apparition de plantes adventices non désirées, démolition de murets ou talus, abattage d'arbres ou de haies bocagères...).
- **Effets directs** par opposition aux effets indirects. L'étude d'impact ne doit pas se limiter aux seuls effets directement attribuables aux travaux et aménagements projetés. Elle doit aussi tenir compte des **effets indirects**, notamment ceux qui résultent d'autres interventions induites par la réalisation des travaux. Ces effets indirects sont généralement différés dans le temps et peuvent être éloignés du lieu d'implantation de l'éolienne.
- **Effets induits** : ces effets sont ceux qui ne sont pas liés directement au projet mais en découlent. C'est par exemple l'augmentation de la fréquentation du site par les visiteurs qui engendre un dérangement de la faune, un piétinement accru des milieux naturels remarquables alentours même si la conception du projet a respecté leur préservation.
- **Effets cumulés** : font référence à l'évaluation de la somme des effets d'au moins deux projets différents (autre parc éolien, ligne électrique, voie de transport...). Cette analyse doit se faire sur la base de projets soumis à procédure administrative et à la législation sur les études d'impact.
- **Les impacts** constituent la transposition des effets réels sur le niveau d'enjeu. On distingue les impacts directs / indirects, temporaires / permanents, induits.

⁷ Source : Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection « Références » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), Commissariat Général au Développement Durable Direction de l'Eau et de la biodiversité, Octobre 2013

2.G.2.c - Les mesures

- **Mesures d'évitement (préventives ou de suppression)** : elles sont prises durant les phases préliminaires du projet et sont destinées à éviter une sensibilité forte voire modérée ou annuler en amont des impacts prévisibles. Les mesures de prévention des impacts représentent les choix du maître d'ouvrage dans la conception du projet en faveur du moindre impact.
- **Mesures réductrices** : elles ont pour but de supprimer ou tout au moins atténuer les impacts dommageables du projet sur le lieu et au moment où il se développe. Elles s'attachent donc à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.
- **Mesures compensatoires** : elles visent à permettre de conserver globalement la valeur initiale de l'environnement. Une compensation doit correspondre exactement aux effets négatifs sur le thème environnemental en cause. Les mesures compensatoires sont des mesures qui viennent en plus du projet et seulement en dernier recours (il faut d'abord chercher à éviter ou réduire les impacts, notamment à travers l'étude de solutions alternatives) et ne sont pas forcément mises en œuvre sur le lieu même de l'impact généré. Elles n'interviennent que sur l'impact résiduel, c'est-à-dire celui qui reste quand tous les autres types de mesures ont été mis en œuvre.
- **Mesures d'accompagnement** : elles ne sont pas définies par la réglementation mais ce sont, en général, les mesures qui visent à renforcer les effets bénéfiques du projet ou à en apporter d'autres, indirectement.
- Des **suivis, imposés par la réglementation des Installations Classées** (chauves-souris, oiseaux) ou **complémentaires** lorsqu'un doute persiste sur un risque d'impact notable.

Le tableau ci-contre présente la numérotation des mesures qui sera réalisée dans le tableau de conclusion de l'étude d'impact. Il est largement inspiré du guide d'aide à la définition des mesures ERC réalisé par le CEREMA en 2018.

Tableau 1 : Catégories de mesures largement inspirées du Guide d'aide à la définition des mesures ERC

Numérotation	Type	
Mesure d'évitement		
E1	Mesure d'évitement « amont »	
E2	Mesure d'évitement géographique	
	E2.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	E2.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
E3	Mesure d'évitement technique	
	E3.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	E3.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
E4	Mesure d'évitement temporel	
	E4.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	E4.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
Mesure de réduction		
R1	Mesure de réduction géographique	
	R1.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	R1.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
R2	Mesure de réduction technique	
	R2.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	R2.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
R3	Mesure de réduction temporelle	
	R3.1	Mesure spécifique à la phase travaux
	R3.2	Mesure spécifique à la phase exploitation
Mesure de compensation / d'accompagnement		
C1/A1	Mesure de création/renaturation	Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.)
C2/A2	Mesure de restauration / réhabilitation	Action sur un milieu dégradé par l'homme ou par une évolution naturelle (ex : fermeture d'un milieu par développement des espèces ligneuses à la suite d'un abandon de gestion), visant à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement ou à la biodiversité faisant appel à des travaux (terrassement, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.)
	C2.1 / A2.1	Action concernant tous les types de milieux
	C2.2 / A2.2	Action spécifique aux cours d'eau, annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littoraux soumis au balancement des marées
C3/A3	Mesure d'évolution des pratiques de gestion	Action qui permet d'assurer une gestion optimale d'un milieu, des espèces et de leurs habitats
	C3.1 / A3.1	Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures
	C3.2 / A3.2	Simple évolution des modalités de gestion antérieures
A4	Autres mesures d'accompagnement	Mesures d'accompagnement touristiques, pédagogiques, etc.
	A4.1	En phase chantier
	A4.2	En phase exploitation
Mesure de suivis		
	S	Suivis réglementaires ou complémentaires

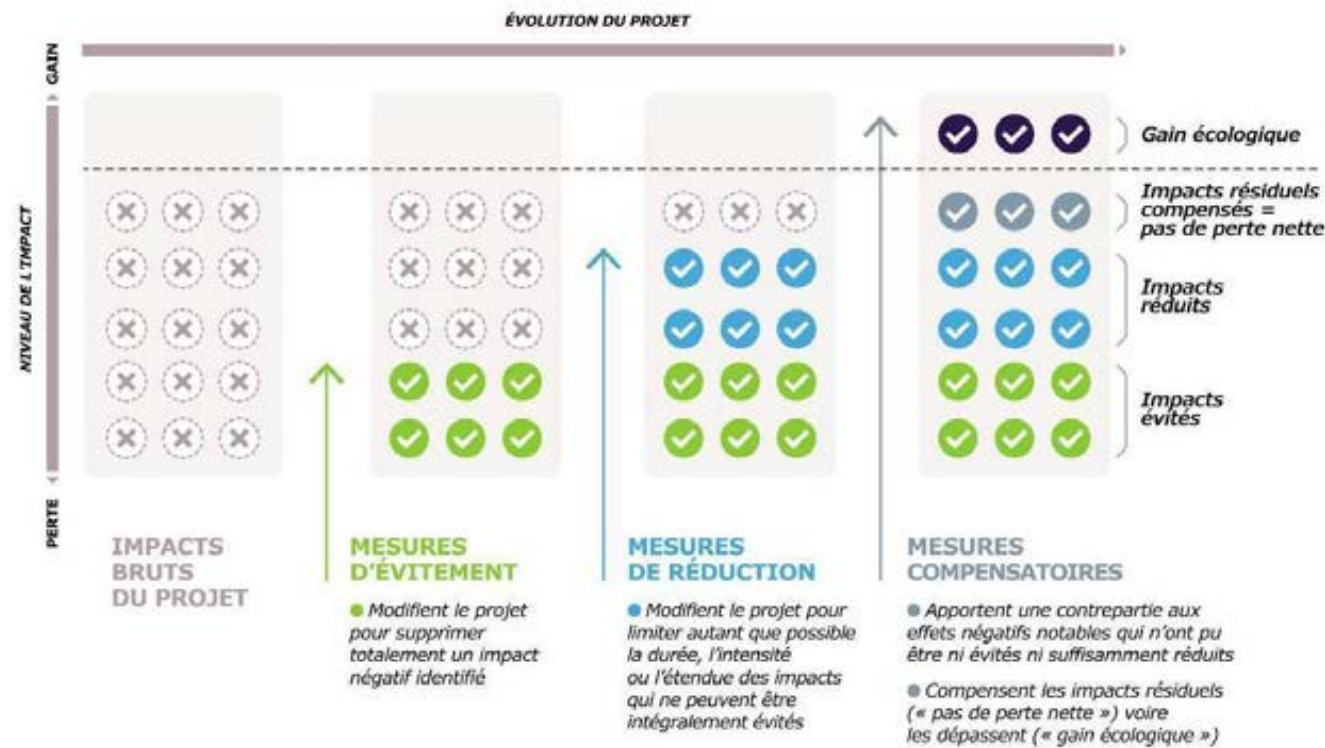


Figure 23 : Place des différentes mesures dans la séquence ERC⁸

2.G.2.d - Conduite de l'étude d'impact selon la séquence ERC

2.G.2.d.1 - Eviter

C'est l'objectif à atteindre à la suite de l'analyse des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement. Cette partie vise en effet à établir, non pas, un simple recensement des données brutes caractérisant un territoire (enjeu) mais avant tout, une analyse éclairée de ce territoire, par la confrontation des enjeux aux différents effets potentiels d'un projet de type éolien⁹, pour en déduire la sensibilité du site vis-à-vis d'un tel projet ou encore pour faire ressortir les atouts de ce territoire pour accueillir un projet éolien, puisque l'objectif de l'étude d'impact est avant tout de pouvoir accompagner sa conception.

La sensibilité (ou impact brut) résulte donc du croisement entre la valeur de l'enjeu et celle de l'effet potentiel d'un projet de type parc éolien, conformément au tableau de cotation suivant.

Tableau 2 : Grille de traduction des enjeux en niveau de sensibilité vis-à-vis d'un projet de type éolien et échelle de sensibilité correspondante

Enjeu	Atout (+)	Nul (0)	Très faible (0,5)	Faible (1)	Faible à modéré (1,5)	Modéré (2)	Modéré à fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)
Effet potentiel Positif (1)	4 ¹⁰	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Nul (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Très faible (0,5)	-0,5	0	-0,25	-0,5	-0,75	-1	-1,25	-1,5	-2
Faible (1)	-1	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-4
Faible à modéré (1,5)	-1,5	0	-0,75	-1,5	-2,25	-3	-3,75	-4,5	-6
Modéré (2)	-2	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-8
Modéré à fort (2,5)	-2,5	0	-1,25	-2,5	-3,75	-5	-6,25	-7,5	-10
Fort (3)	-3	0	-1,5	-3	-4,5	-6	-7,5	-9	-12
Sensibilité (niveau de sensibilité) = « l'évolution en cas de mise en œuvre du projet » (R.122-5 du CE).									
Atout (0,25 à 4)	Nulle (0)	Très faible (-0,5)	Faible (-1)	Modérée (-2)	Forte (-3)	Majeure (-4)			

Un exemple de traduction d'enjeu en sensibilité

Enjeu : Une pelouse sèche d'intérêt communautaire (sans recensement d'espèces protégées) → l'enjeu est fort (3)
2 situations :

1. La pelouse est dans les Causses où ce type de milieu est majoritaire sur des dizaines voire des centaines d'hectares,
2. La pelouse couvre quelques centaines de mètres carrés au cœur des parcelles cultivées.

Effet potentiel d'un parc éolien sur l'enjeu → sensibilité

1. Dans le cas n°1, les emprises (en général entre 2000 et 3000 m² par éolienne) ne remettront pas en cause la continuité écologique à laquelle appartient cette pelouse, l'ensemble des espèces pouvant se maintenir localement. L'effet potentiel est alors faible (-1).
→ La sensibilité est donc 3*(-1) = -3 (modérée). La préconisation sera de limiter les emprises au strict nécessaire.
2. Dans le cas n°2, les emprises sont susceptibles de faire disparaître l'habitat et les espèces affines puisqu'elles sont très localisées. L'effet potentiel est alors fort (-3).
→ La sensibilité est donc 3*(-3) = -9 (forte). La préconisation sera ici d'éviter cet habitat naturel.

⁹ On est bien à ce stade dans une analyse des effets potentiels d'un projet de type éolien et non pas du projet. La question que se pose le rédacteur dans cette analyse est « quel effet maximum pourrait avoir un projet éolien sur cet enjeu ? » pour pouvoir être en mesure en cas de sensibilité avérée, de proposer au pétitionnaire des mesures adaptées ou de l'informer dès l'état initial des difficultés à attendre, voire même proposer l'abandon d'un projet quand aucune solution ne semble envisageable pour éviter une sensibilité forte ou majeure.

¹⁰ Par défaut

⁸ Source : RTE. Guide sur la séquence Éviter, Réduire, Compenser et Suivre

L'analyse, réalisée par grands thèmes (« Milieu physique », « milieu naturel », « milieu humain et contexte sanitaire », « Paysage et patrimoine »), définit donc dans un premier temps, les niveaux d'enjeux environnementaux présents sur la ZIP, totalement indépendants du type de projet.

La synthèse de chaque grand thème caractérise ensuite, dans un second temps, la sensibilité de ces enjeux face au type de projet que l'étude d'impact accompagne dans sa conception.

La **synthèse environnementale** se présente sous la forme d'un tableau hiérarchisant l'ensemble des sensibilités mises en évidence lors de l'analyse de l'enjeu (état initial) assorti d'une carte de synthèse des sensibilités du site qui permet de traduire, sur un même plan, les espaces du site éolien qui s'avèrent contraignants d'un point de vue environnemental, voire même interdisant l'implantation d'éoliennes, ou nécessitant la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction des impacts, et ceux qui sont propres à accueillir un parc éolien et sur lesquels devra se faire prioritairement la conception du projet.

La méthode de cotation retenue des sensibilités et des impacts dans cette étude impose au rédacteur de l'étude d'impact d'avoir une lecture « éclairée » des études spécialisées pour en faire une synthèse qui soit cohérente avec l'ensemble de la démarche.

Ce n'est qu'avec un fort retour d'expérience que ce travail se révèle possible, car il nécessite une parfaite connaissance des effets potentiels d'un parc éolien sur l'ensemble des thèmes environnementaux. Il nécessite par ailleurs une approche itérative qui permet de comprendre les imbrications des thèmes entre eux et les implications d'une sensibilité recensée, sur d'autres thèmes environnementaux (**interrelation entre thèmes**).

Cette analyse apporte une **difficulté à la réalisation de l'étude d'impact** en ce sens qu'à partir de **dossiers réalisés avec des méthodes et approches différentes**, l'étude d'impact doit rendre compte d'une **cohérence globale** qui nécessite donc de nombreuses heures de travail d'appropriation et de compréhension des études fournies.

La méthode générale proposée permet alors la mise en cohérence de l'ensemble des thèmes abordés et de hiérarchiser les sensibilités de l'environnement selon une même grille d'analyse alors que les études spécialisées sont réalisées par différents intervenants, avec des méthodes ou approches différentes.

Sur la base de ce travail d'analyse des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet (sensibilité), **de nombreuses mesures d'évitement ou préconisations d'implantation ou d'exploitation du parc à concevoir sont proposées**. Elles sont, là encore, le résultat des nombreux retours d'expérience qui permettent de pouvoir envisager l'implantation d'éoliennes sous certaines conditions même quand des sensibilités modérées à majeures existent sur ou autour de l'aire d'étude.

Conformément à la réglementation en vigueur (décret d'avril 2017), une analyse de l'évolution probable des enjeux sans projet est également réalisée afin de pouvoir apprécier, en deuxième partie de l'étude d'impact, si le projet participera à accentuer ou lutter contre les évolutions prévisibles. Cette analyse est réalisée sur la base des connaissances des rédacteurs, des porteurs à connaissances et documents prospectifs existants.

A l'issue de cette analyse initiale, plusieurs **variantes d'aménagement** sont proposées par le pétitionnaire, tenant compte dans toute la mesure du possible des mesures d'évitement proposées. **Elles sont analysées sur la base de la hiérarchisation des sensibilités environnementales**, croisant les critères environnementaux (impact de chacune des variantes sur chaque thème abordé) **et des critères socio-économiques et techniques**.

Une réunion est menée à ce stade avec l'ensemble des intervenants afin de trouver les meilleurs compromis. Il est en effet important de comprendre que les préconisations émises pour certains thèmes peuvent ne pas être compatibles avec celles émises pour d'autres.

C'est à cette étape que prend donc toute l'importance de la hiérarchisation des sensibilités environnementales. Ainsi, un niveau de sensibilité « forte » à « majeure », l'emportera toujours, quand un choix sera à effectuer, sur un niveau de sensibilité « modérée ».

La solution retenue est celle de moindre impact environnemental, sa justification en est donnée. C'est donc le projet qui sera analysé dans la suite de l'étude d'impact.

2.G.2.d.2 - Réduire et Compenser

Tout comme pour la cotation de la sensibilité, l'analyse de l'impact du projet retenu résultera de la transposition du niveau d'effet réel du projet tel que défini à l'issue des mesures d'évitement retenues, sur le niveau d'enjeu établi thème par thème sur l'aire d'étude et ses abords. Ainsi, le niveau d'impact est la résultante d'un effet sur l'enjeu environnemental comme en témoigne la grille d'analyse suivante.

Tableau 3 : Grille d'évaluation des impacts du projet éolien en fonction du niveau de sensibilité et du niveau d'effet réel

Enjeu	Atout (+)	Nul (0)	Très faible (0,5)	Faible (1)	Faible à modéré (1,5)	Modéré (2)	Modéré à fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)
Positif (1)	4 ¹¹	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Nul (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Négligeable (-0,25)	-0,25	0	-0,125	-0,25	-0,375	-0,5	-0,625	-0,75	-1
Très faible (-0,5)	-0,5	0	-0,25	-0,5	-0,75	-1	-1,25	-1,5	-2
Faible (-1)	-1	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-4
Faible à modéré (-1,5)	-1,5	0	-0,75	-1,5	-2,25	-3	-3,75	-4,5	-6
Modéré (-2)	-2	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-8
Modéré à fort (-2,5)	-2,5	0	-1,25	-2,5	-3,75	-5	-6,25	-7,5	-10
Fort (-3)	-3	0	-1,5	-3	-4,5	-6	-7,5	-9	-12
Impact réel (niveau d'impact) du projet									
Positif (0,25 à 4)	Nul (0)	Négligeable (-0,25)	Très faible (-0,5)	Faible (-1)	Modéré (-2)	Fort (-3)	Majeur (-4)		
Impact acceptable						Impact non acceptable			

Une analyse fine du projet retenu est donc réalisée (effet du projet après mesure d'évitement), abordant les effets temporaires (liés aux phases de travaux du parc éolien), permanents (lors de l'exploitation du parc), directs, indirects ou encore cumulés ou cumulatifs avec d'autres projets connus ou d'autres parcs éoliens en fonctionnement.

¹¹ Par défaut

Pour tous les thèmes où l'enjeu sensible a pu être évité, l'analyse aboutit naturellement à des impacts nuls sur l'enjeu concerné.

Lorsqu'il n'a pas été possible de supprimer totalement un effet (pas de mesure d'évitement possible), et que le niveau d'impact n'est **pas acceptable** car non compatible avec son environnement, **des mesures réductrices** sont proposées. Des **mesures d'accompagnement** peuvent également être proposées pour favoriser des incidences favorables sur l'enjeu, même si elles sont indirectes. Une nouvelle analyse est alors réalisée pour quantifier le **niveau d'impact résiduel après mesure de réduction**.

S'il reste un **impact significatif (non acceptable)**, des **mesures compensatoires** sont alors proposées. A noter que concernant les espèces animales ou végétales, « *Les impacts résiduels significatifs sont ceux qui, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, sont susceptibles de porter atteinte, localement ou plus largement, à la dynamique des populations d'une espèce donnée (réduction de la capacité d'accueil ou baisse d'effectifs en raison du projet)* ». (DREAL Hauts de France)

Mais cela reste en général exceptionnel si la séquence Eviter et Réduire a été scrupuleusement respectée.

Quoiqu'il en soit, des **suivis réglementaires** sont prévus pour suivre dans le temps les impacts du projet notamment sur les oiseaux et les chauves-souris pour être en mesure d'affiner a posteriori les mesures proposées en fonction de la réalité observée. Ils peuvent être renforcés sur certaines problématiques pour laquelle des questionnements existent encore, à l'issue de l'analyse.

Enfin, les effets positifs sont accompagnés lorsque cela s'avère possible de mesures d'accompagnement visant à les renforcer encore.

Un coût de toutes les mesures proposées est fourni, véritable engagement de la part de l'opérateur en faveur de l'environnement.

Un graphique de synthèse dans chaque grand thème permet de visualiser explicitement les niveaux d'impacts du projet pour prouver qu'à l'issue de l'application de la séquence ERC, le projet conduit bien au « zéro perte nette » environnemental¹² visé par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

Les mesures proposées font l'objet d'une analyse de la part des rédacteurs de l'étude d'impact et du pétitionnaire sur :

- Leur proportionnalité vis-à-vis de l'impact attendu ;
 - La compatibilité des mesures proposées par les différents intervenants spécifiques ne disposant pas de la vision croisée de l'ensemble des enjeux environnementaux ;
 - La faisabilité technique de la mesure et la spécification des moyens nécessaires pour la mettre en œuvre ;
 - La faisabilité administrative et réglementaire de la mesure proposée ;
 - La faisabilité économique de la mesure.
- Ainsi, des différences peuvent apparaître entre les études spécialisées et les mesures reprises dans l'étude d'impact, celles figurant dans ce dossier étant alors considérées comme un engagement d'Opale en faveur de l'environnement.

La réalisation de ce document a donc nécessité de très nombreuses recherches relatives à l'ensemble des thèmes traités.

Bien qu'il s'agisse d'un dossier de taille conséquente, l'étude d'impact ne se veut ni trop compliquée, pour être accessible au « grand public », ni trop simple afin de fournir à tous (public, services instructeurs, client...) les informations nécessaires à la bonne compréhension du contexte environnemental dans lequel le projet de parc éolien s'intégrera. **L'objectif est donc de pouvoir démontrer sa bonne intégration environnementale et donc, comment les enjeux ont été pris en compte dans le cadre du projet éolien.** Elle se veut **objective**, et en ce sens la cotation des sensibilités et des impacts est une démarche qui permet de justifier et expliquer de manière transparente les conclusions apportées dans l'étude.

La cotation mathématique apporte l'avantage de ne pouvoir « mentir ». On ne pourra pas dire que l'impact est faible si un effet modéré ou fort est attendu sur un enjeu modéré ou fort. En revanche, on ne pourra pas non plus dire que le parc éolien engendrera un fort impact si les mesures d'évitement ont permis d'éviter les secteurs de forte sensibilité ou sensibilité modérée et qu'il n'est donc pas attendu d'effet sur ces dernières.

Les conclusions apportées dans cette étude, outre par l'analyse bibliographique qui a pu être menée, reposent donc sur un acquis d'expériences des différents intervenants, ayant réalisé de nombreux dossiers éoliens depuis plusieurs années et bénéficiant d'un retour d'expérience important sur les impacts identifiés par les suivis menés sur le fonctionnement des parcs éoliens.

2.G.2.d.3 - En résumé

Sensibilité	Impact
Impact potentiel (ou impact brut) Sert à définir les mesures de la séquence ERC	Impact réel résultant de la mise en œuvre des mesures de la séquence ERC
<p>Objectif de l'étude d'impact : faire en sorte que le projet tienne compte des enjeux sensibles environnementaux pour aboutir à un projet qui ne les impacte pas de manière notable.</p> <p>Démarche</p> <p>Sensibilité (enjeu sensible) → E → impact du projet avant mesures de réduction → R → impact du projet après mesure de réduction → C éventuelle si impacts non évités ou suffisamment réduit → impact résiduel acceptable</p>	

¹² Bilan impacts positifs / impacts négatifs

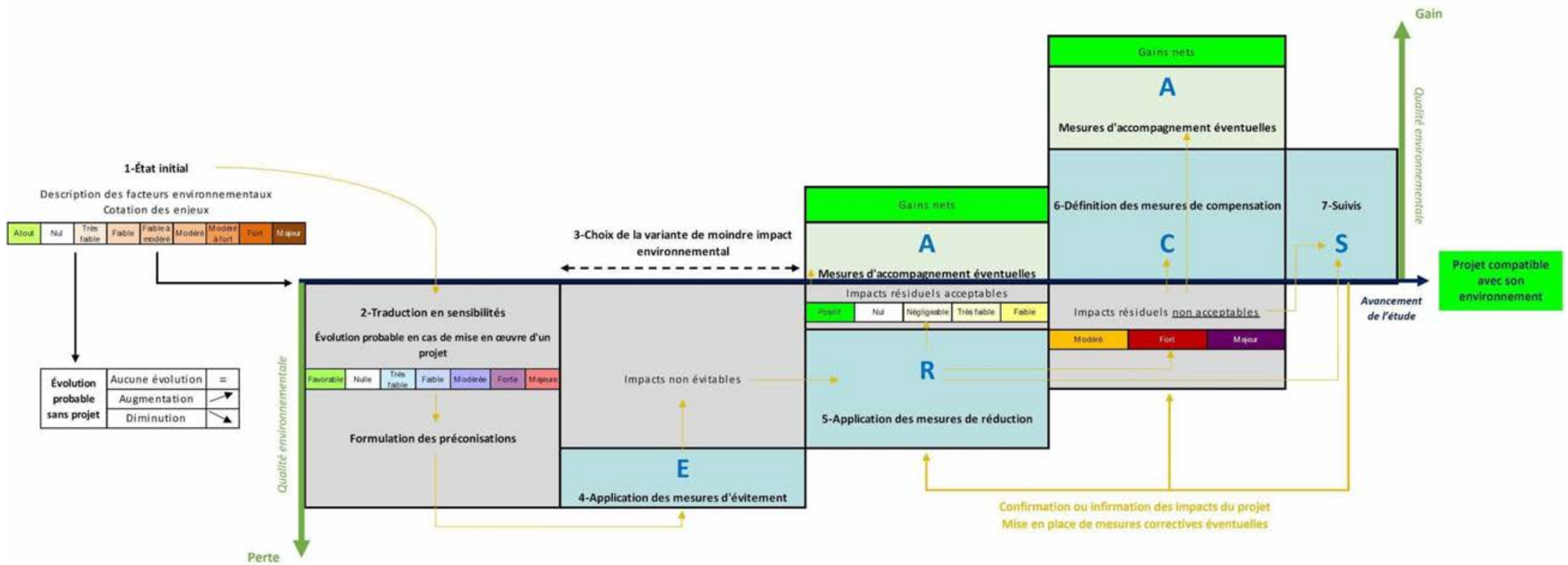


Figure 24 : Schématisation de la séquence « Éviter, Réduire et Compenser » déclinée dans l'étude d'impact sur l'environnement (© Corieaulys, 2021)

2.H - COMPOSITION DU PRÉSENT DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT

Pour faciliter la compréhension de la démarche, et répondre aux attentes des services conformément à la note de la DGPR du 17 avril 2015, il est fait le choix de présenter l'étude d'impact du projet par grands thèmes (milieu physique, milieu naturel, milieu humain et contexte sanitaire, paysage et patrimoine) qui constituent donc des sous-dossiers de l'étude d'impact reprenant, chacun, l'articulation des points exigés par le Code de l'environnement : aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (enjeu, sensibilité), impacts et mesures.

Il est également pris le parti de fusionner dans chaque grand thème, les chapitres impacts et mesures imposées par la réglementation en un seul chapitre « analyse détaillée du projet » qui traite item par item, des impacts du projet sur l'environnement et des mesures mises en œuvre pour les éviter, les réduire, les compenser en cas d'impacts négatifs, mais également pour les renforcer dans le cadre des effets positifs.

Cette présentation est agréée par les DREAL et le Ministère en charge de l'environnement dans la mesure où tous les éléments imposés par la législation sont correctement traités.

Avec l'objectif de démontrer la prise en compte constante de la démarche « Éviter- Réduire-Compenser », il présente, thème par thème :

- Les mesures d'évitement mises en œuvre dans la conception du projet (« Éviter »),
- Les impacts du projet tel que retenu,
- Les mesures réductrices et d'accompagnement et les suivis proposés (« Réduire »),
- La mise en place d'éventuelles mesures compensatoires (« Compenser ») si des impacts résiduels significatifs subsistent.
- Les éventuelles mesures d'accompagnement.
- Les impacts résiduels ;
- Les suivis réglementaires ou complémentaires
- Les effets du projet sur l'évolution probable de l'environnement sont également abordés. Sa vulnérabilité vis-à-vis du changement climatique est traitée dans cette partie.

Les mesures mises en œuvre pour préserver l'environnement pendant la phase de travaux de création du parc sont reproductibles pour la phase de travaux liée au démantèlement du parc éolien.

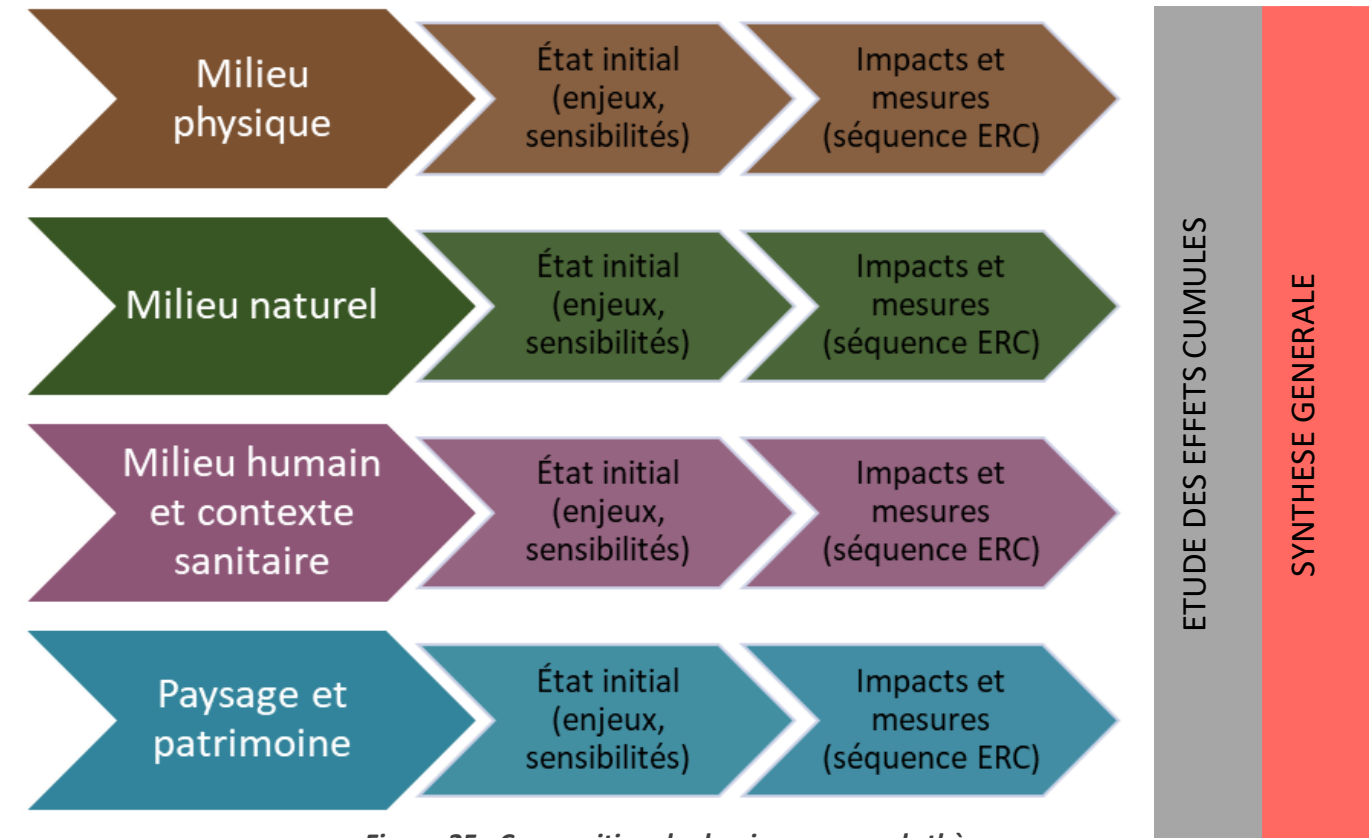


Figure 25 : Composition du dossier par grands thèmes

2.1 - MÉTHODES UTILISÉES POUR LES ÉTUDES SPÉCIALISÉES – DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

2.1.1 - L'étude écologique (Envol environnement)

2.1.1.a - Méthode générale

Envol environnement explique que l'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, Envol environnement a pris soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

2.1.1.a.1 - Présentation des notions abordées dans l'étude écologique

2.1.1.a.1.i - Notion de patrimonialité

Dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, on appelle les « espèces patrimoniales » l'ensemble des espèces protégées, des espèces menacées (liste rouge) et des espèces rares, ainsi que (parfois) des espèces ayant un intérêt scientifique ou symbolique.

Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques et les conservateurs estiment importantes pour notre patrimoine naturel, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Un niveau de patrimonialité est attribué, en amont de toutes expertises naturalistes, à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par :

- Le **statut de protection nationale** de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (legifrance).

Arrêté du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 Arrêté du 17 mars 2019 modifiant l'arrêté du 15 septembre 2012 et l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les **listes des amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
 Arrêté du 23 avril 2007 fixant les **listes des insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
 Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées** sur l'ensemble du territoire

- L'**intérêt communautaire** de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Oiseaux » annexe I et Directive « Habitat-Faune-Flore » annexe II et IV).

Directive 2009/147/CE « Oiseaux »
Annexe I : protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;
Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;
Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.
Directive 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore »
Annexe I : liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
Annexe II : Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
Annexe III : donne les critères de sélection de sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.
Annexe V : concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- La **situation de l'espèce sur les Listes rouges** de l'UICN à différentes échelles géographiques (nationale, régionale) selon les critères suivants.

Flore :
Liste rouge France : UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.
Liste rouge Régionale : Liste rouge des espèces menacées de la Flore de Franche-Comté (2014)
Avifaune :
Liste rouge France : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) // Liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine (2011) // Liste rouge des oiseaux de passage (2011).
Liste rouge Régionale : Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté (2017).
Chiroptères :
Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
Liste rouge Régionale : Liste rouge régionale des Chiroptères de Franche-Comté (2011).
Mammifères « terrestres » :
Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.
Liste rouge Régionale : Liste Rouge des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, Reptiles et Amphibiens en Franche-Comté (2008).
Amphibiens :
Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.
Liste rouge Régionale : La Liste Rouge des Amphibiens et des Reptiles de Franche-Comté (2020).
Reptiles :
Liste rouge Nationale : UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.
Liste rouge Régionale : La Liste Rouge des Amphibiens et des Reptiles de Franche-Comté (2020).
Entomofaune :
Liste rouge France : Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) // Liste rouge pour les Orthoptères de France (2004).
Liste rouge régionale : Listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté (2013).

Correspondance des termes :

CR : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable

Rouge : En danger/vulnérable/rare

Priorité 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;

Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;

Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ;

Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances. ;

? : Espèces pour lesquelles il manque des informations pour statuer

L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur la liste rouge nationale. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques.

2.1.1.a.1.ii - Notion d'enjeux de conservation

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants :

- Le **niveau de patrimonialité spécifique** évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus. A noter que pour l'avifaune, le niveau d'enjeu prend en considération les listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale.
- Les **conditions de présence et d'utilisation des habitats naturels** par l'espèce considérée au sein de l'aire d'étude immédiate. Entre en considération, ici, l'ensemble des facteurs écologiques et, plus généralement, l'intérêt et la fonctionnalité des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
 - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable, certaine).
 - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, couloir de migration / halte migration, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, zone d'alimentation / de chasse, zone de repos, gîte...).
 - L'aire de répartition et la dynamique des populations (limite de répartition géographique de l'espèce, statut biologique, stabilité des populations, responsabilité locale...).
- Le **dire d'expert et l'enjeu local de conservation** (connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, niveau de rareté, état et conservation des habitats, évolution des populations, capacité d'accueil du milieu pour l'espèce...).

2.1.1.a.1.iii - Notion de sensibilité

La « sensibilité » (= risque d'impact potentiel) des espèces à l'éolien en général est abordée préalablement à l'analyse des impacts liés au projet. Elle exprime le risque de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu identifié du fait de la réalisation du projet.

Un traitement plus poussé sera réservé à l'avifaune et aux chiroptères en raison des risques d'impacts supérieurs de certaines espèces de ces groupes à l'activité éolienne. La sensibilité est évaluée à partir de la valeur des enjeux identifiés au cours de l'état initial et des effets potentiel d'un parc éolien. Ces effets peuvent intervenir à différentes phases du projet (travaux, exploitation) et se catégorisent de la manière suivante :

- Le risque de dérangement.
- Le risque de destruction d'individus.
- Les effets barrière.
- La perte d'habitat.

Afin de définir les sensibilités relatives aux espèces recensées au sein du périmètre d'étude plusieurs critères sont pris en considération :

- **L'enjeu** tel défini précédemment.
- **L'écologie de l'espèce.**
- Les **données de mortalité** issues des suivis de mortalité (avifaune et chiroptères) compilées à l'échelle européenne (T. Dürr). Cette base de données régulièrement mise à jour permet d'évaluer la sensibilité spécifique en mettant en relation le nombre d'individus retrouvés impactés au pied des parcs européens et les populations spécifiques.
- Les **effectifs observés en vol** identifiés au terme des expertises :
 - Pour l'avifaune : le nombre d'individus observés à hauteur moyenne des pales des éoliennes.
 - Pour les chiroptères : l'activité de l'espèce en altitude mesurée par les écoutes en hauteur.

2.1.1.a.1.iv - Notion d'impacts

L'analyse préliminaire des sensibilités est ensuite mise en parallèle - confirmée ou infirmée – avec les effets attendus du projet concerné.

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (effets négatifs ou positifs) engendrées par un projet de sa conception à sa « fin de vie ». L'évaluation environnementale vise à déterminer la nature, l'intensité et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

L'étude d'impact ne se limite pas aux seuls effets directs attribuables aux travaux et aménagements projetés, mais évalue aussi leurs effets indirects. De même, elle distingue les effets par rapport à leur durée, qu'ils soient temporaires ou permanents.

2.1.1.a.1.v - Hiérarchisation des catégories

Pour l'ensemble des notions évoquées ci-dessus (patrimoniaux, enjeux, sensibilités, impacts), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante.

Niveau d'enjeu	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Niveaux « non significatifs » d'après Envol environnement		Niveaux « significatifs » d'après Envol environnement			

Envol environnement considère que les impacts de niveaux « faible », « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme « notables » au sens de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la doctrine ERC. A l'inverse, les impacts de niveaux « très faible » et « nul » sont considérés comme « non significatifs ».

2.1.1.a.2 - Synthèse de la structuration de l'étude d'impact sur l'environnement

Le schéma de synthèse suivant offre un récapitulatif de la manière dont se structure l'étude d'impact environnemental depuis l'évaluation des patrimoniaux jusqu'aux propositions de mesures d'évitement, de réduction et de compensation et la validation du projet finalisé.



Figure 26 : Étape de structuration de l'évaluation environnementale

2.1.1.b - Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats

2.1.1.b.1 - Calendrier des inventaires floristiques

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de trois passages sur site.

Tableau 4 : Calendrier des expertises floristiques

Date	Expert	Conditions météo	Objectif
08/04/2022	Magalie BAU	Pluie, vent modéré	Inventaire des espèces vernales
20/05/2022	Magalie BAU	Pluies éparsees, vent modéré	Inventaire des espèces vernales
08/07/2022	Magalie BAU	Ensoleillé, vent nul	Inventaire des espèces estivales

2.1.1.b.2 - Caractérisation des habitats

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle a été prospecté à pied. Cette zone a fait l'objet d'investigations plus prolongées que le reste de l'aire d'étude. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitat. Envol environnement a appliqué la méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode utilisée habituellement dans les études écologiques.

Cette méthode, datant du début du XX^{ème} siècle, sans cesse améliorée depuis, comprend plusieurs étapes. Sur le terrain, elle se décompose comme suit :

Identification des discontinuités physiologiques et floristiques au sein des végétations considérées comme objet de l'étude.

- Au sein des unités homogènes de végétation ainsi délimitées des relevés floristiques sont réalisés. Les relevés respectent des surfaces minimales d'inventaires (notion d'aire minimale) classiquement attribuées, en phytosociologie, aux différentes formations végétales. Ces relevés sont qualitatifs (espèces présentes) et semi-quantitatifs (abondance et dominance relatives des espèces). On note les conditions écologiques les plus pertinentes (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion...) c'est-à-dire celles qui peuvent aider à rattacher les relevés floristiques à une végétation déjà décrite et considérée comme valide par la communauté des phytosociologues.

Vient ensuite le travail d'analyse des relevés :

- Rapprochement des relevés ayant un cortège floristique similaire.
- Rattachement des relevés similaires à un habitat déjà décrit dans la littérature phytosociologique.

2.1.1.b.2.i - L'aire minimale en phytosociologie

Classiquement, cette aire minimale est définie à l'aide de la courbe aire-espèces, c'est-à-dire la courbe d'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 ; Meddour, 2011). Chaque grand type de formation végétale se voit attribuer cette aire minimale de manière empirique.

Tableau 5 : Aires, longueurs minimales pour les différentes végétations

Formations plus ou moins étendues spatialement (Gorenflot et De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)	Formations à caractère plus ou moins linéaire (Delpech, 2006 dans Meddour, 2011)
Quelques cm ² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm ² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m ² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m ² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes.
100 à 200 m ² pour les landes	non concerné
300 à 800 m ² pour les forêts	non concerné

2.1.1.b.2.ii - L'abondance-dominance en phytosociologie

Une fois la surface d'inventaire délimitée, Envol environnement réalise le relevé proprement dit. Pour cela, Envol environnement note, aussi exhaustivement que possible, toutes les espèces présentes à l'intérieur de la surface étudiée, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Il convient, aussi, d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station. Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'un relevé (source : Delpech, 2006 sur Tela Botanica). Envol environnement retient, pour l'étude, l'échelle la plus usitée en phytosociologie sigmatiste (échelle de Braun-Blanquet).

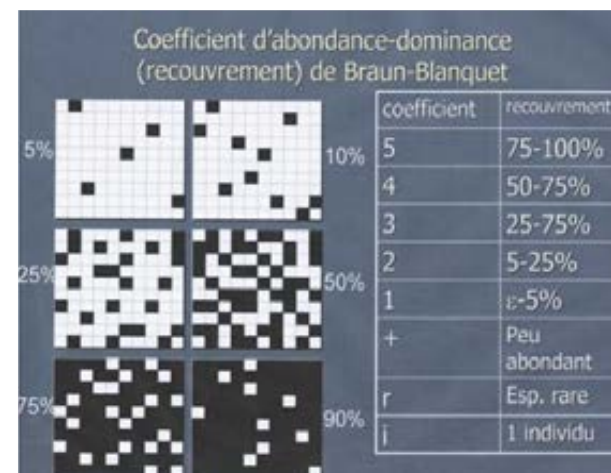


Figure 27 : Coefficient d'abondance dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet (Source : Delpech, 2006).

2.1.1.b.2.iii - Dénomination des habitats

Les habitats déterminés sont nommés d'après la typologie EUNIS (European Nature Information System). C'est un système hiérarchisé de classification des habitats européens. Lorsque les habitats sont d'intérêt communautaire, en plus de la typologie EUNIS, la typologie Natura 2000 listée dans les Cahiers d'Habitats est donnée (notée CH dans le document). La correspondance phytosociologique renseigne le syntaxon au sein du Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.* 2004).

2.1.1.b.2.iv - Détermination des taxons et référentiel taxonomique

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste avec ses connaissances propres et à l'aide de Flora Gallica (Tison et De Foucault, 2014), dernier ouvrage en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.

Le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national TAXREF 15 proposé par l'INPN (Gargominy *et al.*, 2021).

2.1.1.b.3 - Limites de l'étude flore et habitats

L'inventaire de la flore, malgré une pression d'observation idoine, ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut tout voir. Il lui est impossible d'observer les espèces cantonnées à une ou peu de stations au sein de l'aire d'étude. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou espèces à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte-tenu des contraintes imposées pour ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons (combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie) au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

2.1.1.c - Diagnostic des zones humides (Envol environnement)

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé)
- des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit)
- des horizons histiques caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe).

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de cet arrêté ». Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié.
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et VI d du GEPPA.

Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, V b, V c et V d du GEPPA.
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera attaché à un type pédologique reconnu par la communauté des pédologues et Envol environnement conclura sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également délimitée sur le secteur d'étude.

D'après l'annexe 1 « Liste des types de sols des zones humides » de l'arrêté du 1er octobre 2009, la morphologie des sols de zones humides est décrite en trois points, notés 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013).

Envol environnement utilise également le « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

La figure présentée ci-dessous montre les différents profils de sol en fonction des classes d'hydromorphie observables.

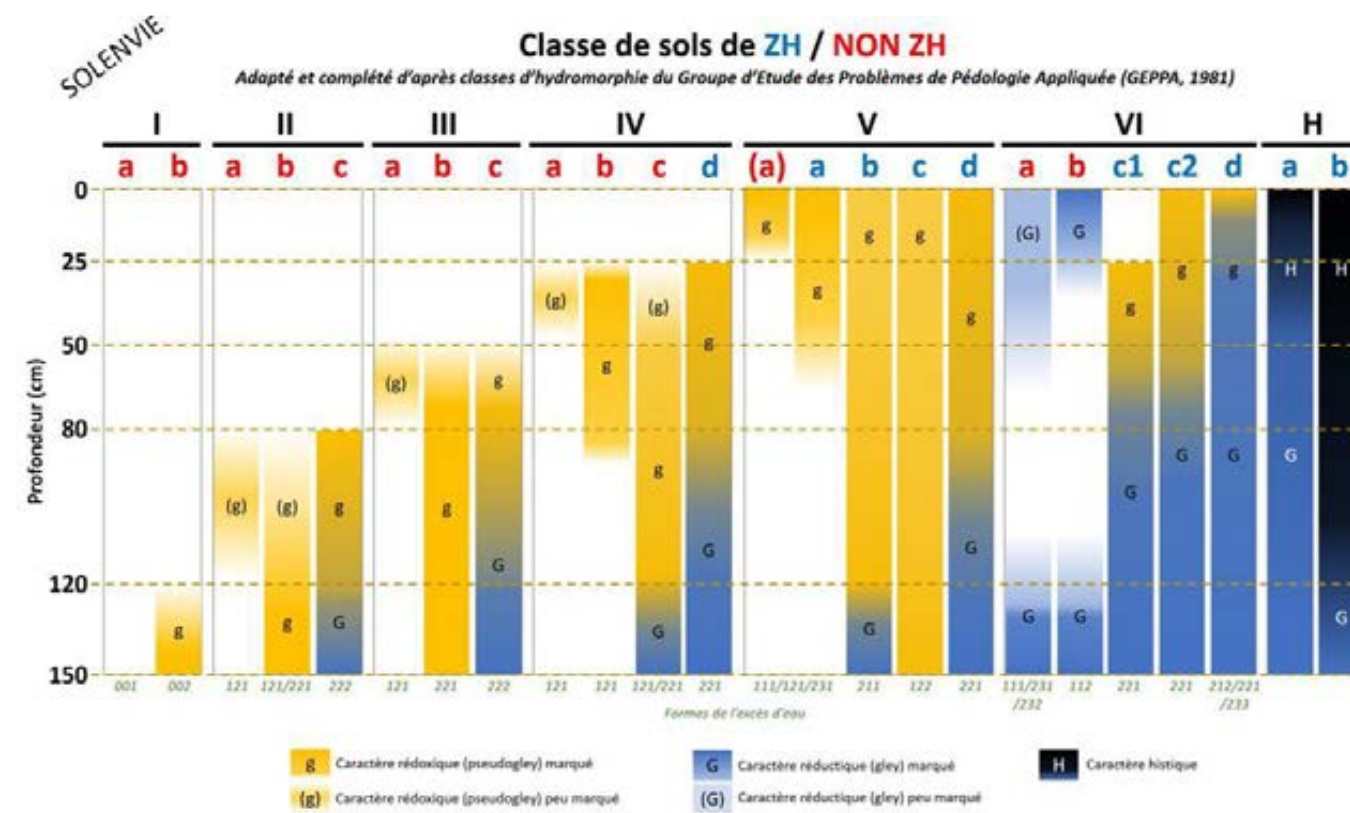


Figure 28 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981)

Dans le cas du projet de Nancr'Eole :

Les investigations liées à la recherche de la flore indicatrice de zones humides ont été réalisées au cours des passages « flore / habitats naturels ».

Les investigations de terrain ont été réalisées le 24 janvier 2022. Elles ont consisté en la réalisation de 8 sondages (S01 à S08) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle naturaliste.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, Envol environnement tente d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol est humide. Quelle que soit la configuration du carottage, Envol environnement va le plus profondément possible et stoppons quand il n'est plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), Envol environnement fait une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, Envol environnement fait une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

La carte suivante permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.

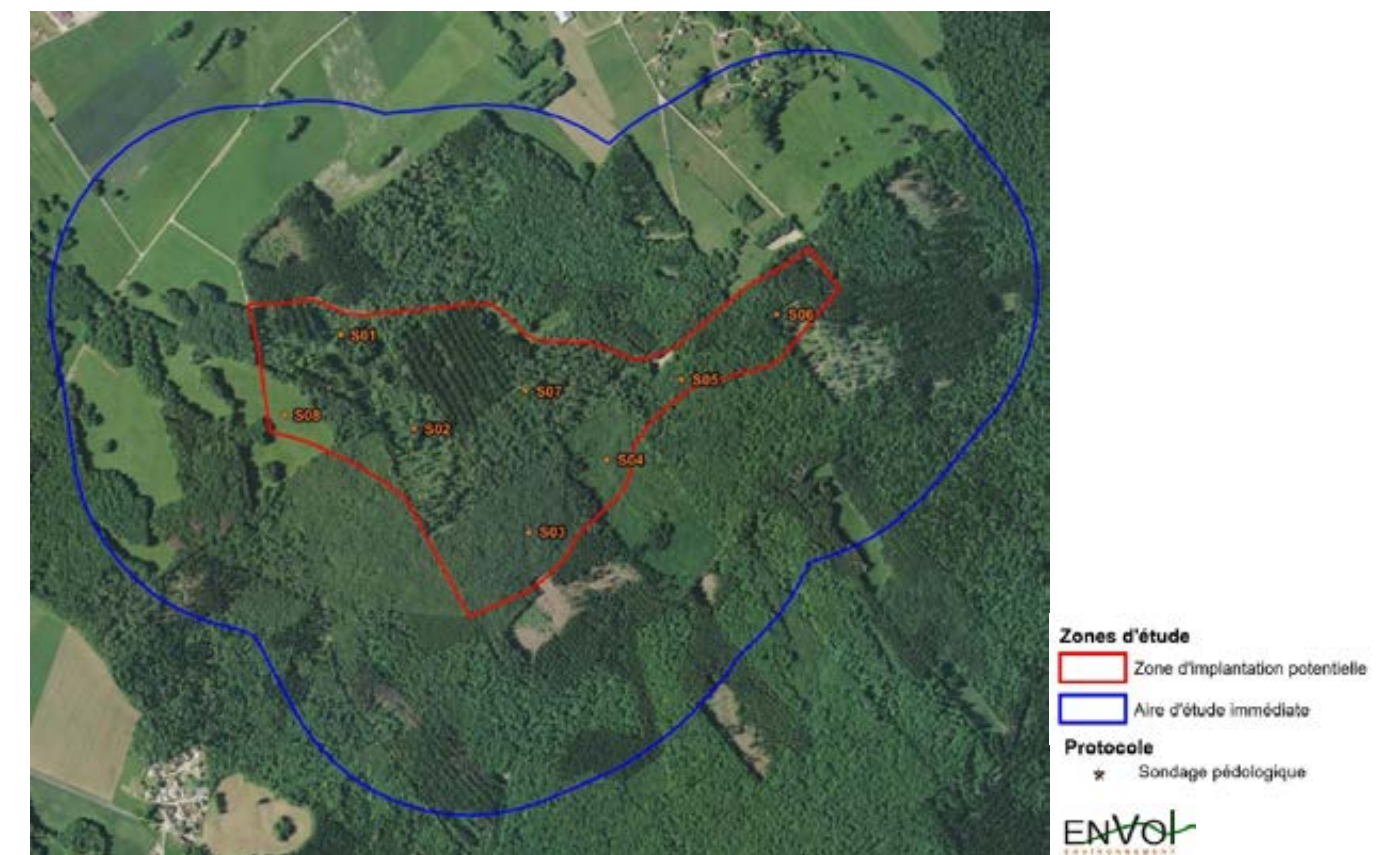


Figure 29 : Extrait de la carte de localisation des sondages pédologiques d'Envol environnement

2.1.1.d - L'étude avifaune (Envol environnement)

2.1.1.d.1 - Calendrier et conditions des inventaires

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations de terrain réalisées au cours de de la période hivernale (2 passages – 2021/2022), de la période prénuptiale (6 passages - 2022), de la période nuptiale (2 passages IPA, 4 passages spécifiques aux rapaces diurnes et deux passages spécifiques aux rapaces nocturnes) et de la période postnuptiale (8 passages – 2022). Un protocole spécifique au Milan royal et à la Cigogne noire a également été mis en place (8 passages entre mars et juillet et 2 passages durant octobre). Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune :

Tableau 6 : Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Période nuptiale					2 IPA + 4 rapaces diurnes							
Migration postnuptiale			8 passages Milan / Cigogne						8 postnup.			
Hivernant	2 hiver											
Migration prénuptiale et nicheur précoce			6 prénu.									
Nocturne			2 nocturnes									

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Tableau 7 : Calendrier et les conditions des investigations sur site

Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes
22/12/2021	Cédric LOUDEN	État du ciel : Dégagé Vent : Faible vers le nord	T°C initiale : -4°C T°C finale : 1°C	Horaire initial : 7h58 Horaire final : 12h40	Période hivernale
13/01/2022	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : -3°C T°C finale : 2°C	Horaire initial : 7h50 Horaire final : 13h00	
28/02/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : -3°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 6h48 Horaire final : 11h48	Période prénuptiale
08/03/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Dégagé Vent : Faible vers le sud-est	T°C initiale : -4°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 6h40 Horaire final : 12h10	
28/03/2022	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Ciel clair Vent : Nul	T°C initiale : 3°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 7h05 Horaire final : 12h43	
06/04/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Couvert (100 %) Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 6h33 Horaire final : 11h33	
13/04/2022	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Ciel clair Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 6h22 Horaire final : 11h40	Période nuptiale
21/04/2022	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Ciel clair Vent : Nul	T°C initiale : 2°C T°C finale : 15°C	Horaire initial : 6h10 Horaire final : 11h34	
17/03/2022 (Nocturne)	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux (20 %) Vent : Faible vers le sud	T°C initiale : 8°C T°C finale : 6°C	Horaire initial : 19h15 Horaire final : 22h42	
17/05/2022 (Nocturne)	Perrine BACK	État du ciel : Dégagé Vent : Faible vers le nord	T°C initiale : 24°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 21h20 Horaire final : 23h59	
02/05/2022 (IPA)	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 1°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 5h55 Horaire final : 10h34	
16/05/2022 (Rapaces diurnes)	Estelle BRIARD	État du ciel : Orageux Vent : Nul	T°C initiale : 16°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 5h49 Horaire final : 11h10	
09/06/2022 (IPA)	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux (80 %) Vent : Nul	T°C initiale : 9°C T°C finale : 12°C	Horaire initial : 5h25 Horaire final : 11h45	
14/06/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Dégagé	T°C initiale : 10°C	Horaire initial : 6h15	

Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes
(Rapaces diurnes)		Vent : Nul	T°C finale : 24°C	Horaire final : 11h40	Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire – Période nuptiale
04/07/2022 (Rapaces diurnes)	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 18°C T°C finale : 26°C	Horaire initial : 8h37 Horaire final : 12h35	
19/07/2022 (Rapaces diurnes)	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 14°C T°C finale : 34°C	Horaire initial : 6h30 Horaire final : 11h30	
21/03/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 13°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h00	
24/03/2022	Perrine BACK	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 12°C T°C finale : 17°C	Horaire initial : 10h15 Horaire final : 15h35	
04/04/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Dégagé à nuageux (70 %) Vent : Faible vers l'est	T°C initiale : 2°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h30	
11/04/2022	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Dégagé à nuageux (50 %) Vent : Faible vers l'ouest	T°C initiale : 7°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 9h23 Horaire final : 14h30	
15/04/2022	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux (10 %) Vent : Nul	T°C initiale : 16°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h20	
17/05/2022	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 22°C T°C finale : 26°C	Horaire initial : 9h58 Horaire final : 14h57	
02/06/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Nuageux (40 à 80%) Vent : Faible vers l'est	T°C initiale : 20°C T°C finale : 26°C	Horaire initial : 9h40 Horaire final : 15h30	
01/07/2022	Maxime SAILLARD	État du ciel : Nuageux (40 à 70%) Vent : Faible vers l'est puis nul	T°C initiale : 15°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h50	Période postnuptiale
22/08/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 11°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 6h10 Horaire final : 12h00	
05/09/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 12°C T°C finale : 24°C	Horaire initial : 6h30 Horaire final : 11h30	
13/09/2022	Paul BIENVENU	État du ciel : Dégagé puis couvert Vent : Nul	T°C initiale : 12°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 6h40 Horaire final : 12h09	
26/09/2022	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Nuageux (70 %) Vent : Nul	T°C initiale : 11°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 6h58 Horaire final : 12h40	
04/10/2022	Baptistin LEGEAY	État du ciel : Brouillard puis dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 3°C T°C finale : 13°C	Horaire initial : 7h08 Horaire final : 12h25	
25/10/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 7h35 Horaire final : 12h50	
28/10/2022	Estelle BRIARD	État du ciel : Couvert puis dégagé Vent : Nul puis faible vers le nord	T°C initiale : 12°C T°C finale : 28°C	Horaire initial : 7h45 Horaire final : 12h45	
04/11/2022	Charly FERREIRA	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le nord-est	T°C initiale : 7°C T°C finale : 10°C	Horaire initial : 6h52 Horaire final : 11h52	
03/10/2022	Paul BIENVENU	État du ciel : Nuageux Vent : Faible vers l'ouest	T°C initiale : 15°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h30	
26/10/2022	Paul BIENVENU	État du ciel : Dégagé Vent : Modéré vers le nord-est puis vers l'est	T°C initiale : 19°C T°C finale : 21°C	Horaire initial : 10h00 Horaire final : 15h30	

2.1.1.d.2 - Évaluation des hauteurs de vols et généralités

À chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté, la hauteur de vol, la direction, le comportement. Les zones d'observation des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS.

La hauteur de vol est déterminée à partir d'une lisière ou d'un alignement d'arbres d'une hauteur moyenne de 15 à 20 m. Envol environnement estime la hauteur de vol des individus observés dans l'entourage des étalons de mesures (arbres) en appliquant un écart type de quelques mètres. Celui-ci s'estime à plus ou moins 10 m mais dans une logique conservatrice, Envol environnement privilégie très largement la classe d'altitude liée à la hauteur moyenne du rayon de rotation des pales (H3) dès lors qu'un individu est observé en vol.

Le schéma suivant permet d'apprécier les classes de hauteur de vol utilisées.

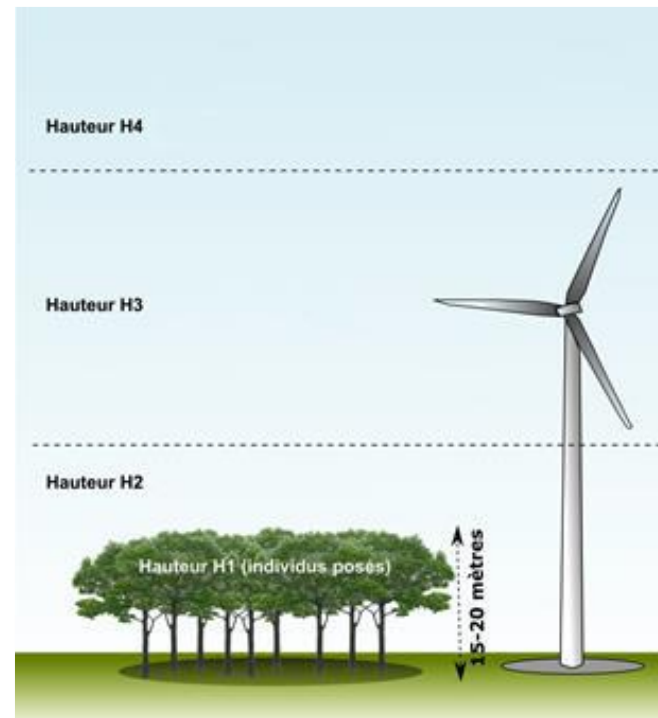


Figure 30 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol (Source : Envol environnement)

2.1.1.d.3 - Matériel utilisé

Les expertises sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Canon 7D couplé à un objectif 150-600 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

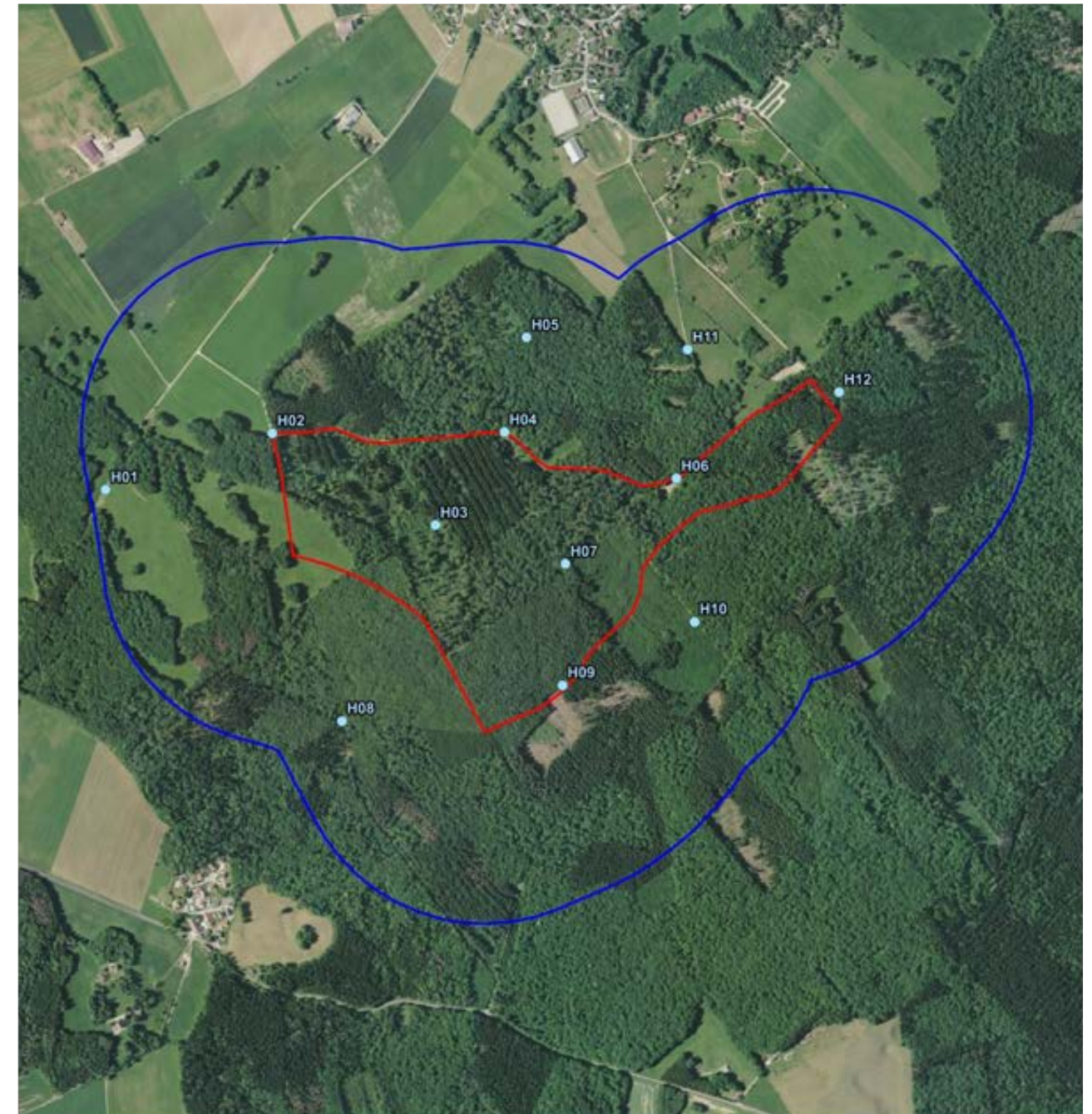
2.1.1.d.4 - Protocole d'expertise de l'avifaune en phase hivernale

En période hivernale, 12 points d'observation ont été fixés de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et des habitats naturels. La durée d'observation a été fixée à 20 min par poste d'observation.

L'ordre de visite des points d'observation a été inversé à chaque passage d'inventaire afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects pédestres réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire et d'identifier les éventuels regroupements d'hivernants en stationnement dans l'aire d'étude immédiate naturaliste.

Les expertises hivernales visent à identifier les espèces présentes, à évaluer leur niveau de présence et à définir le type d'utilisation de l'espace par l'avifaune. Les résultats permettront de définir les zones à enjeux pour l'avifaune hivernante au sein du périmètre d'étude.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en période hivernale.



Légende

Figure 31 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période hivernale

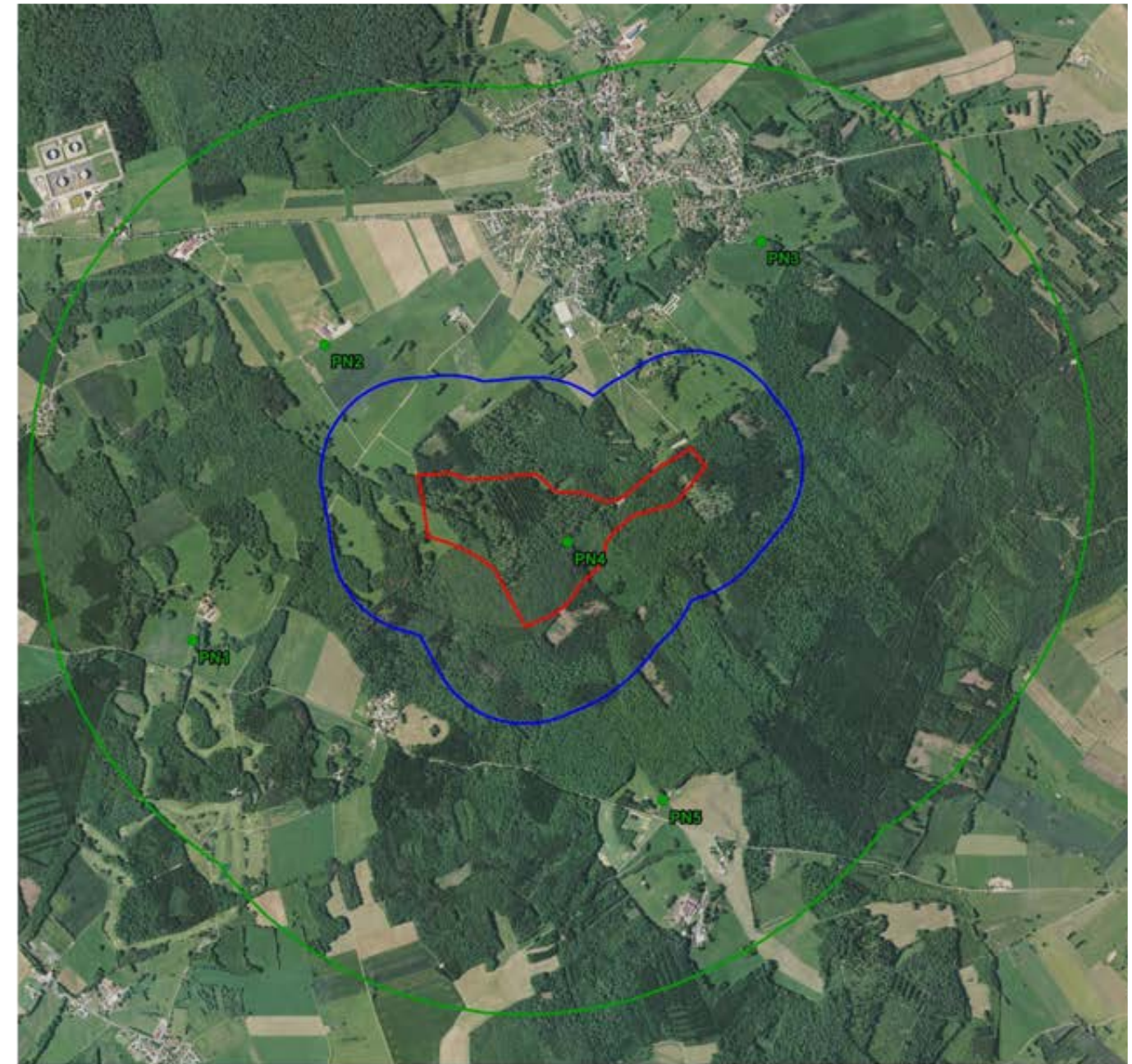
Zones d'étude		Protocole	
	Zone d'implantation potentielle		Point d'écoute et d'observation
	Aire d'étude immédiate		

2.1.1.d.5 - Protocole de l'expertise de l'avifaune en période de migration prénuptiale

En période prénuptiale, cinq points fixes d'observation, orientés vers le sud-ouest, ont été établis. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 1 heure. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts du territoire de prospection.



L'objectif de ce protocole est de définir les zones à enjeux pour l'avifaune migratrice et, plus particulièrement, les aires de stationnement ainsi que les couloirs de passages.

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des postes d'observation de l'avifaune migratrice.



Légende

Figure 32 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période prénuptiale

Zones d'étude		Protocole	
	Zone d'implantation potentielle		Point d'écoute et d'observation
	Aire d'étude immédiate		
	Aire d'étude intermédiaire		

2.1.1.d.6 - Protocole d'expertise de l'avifaune en phase nuptiale

2.1.1.d.6.i - Protocole diurne

En période nuptiale, **12 points d'observation diurnes de 20 minutes** ont été fixés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié. Ce protocole correspond à la méthode des Indices Ponctuel d'Abondance (IPA) qui consiste pour un observateur à rester sur un même point pendant une période définie et à noter tous les contacts visuels et auditifs. Néanmoins, ce protocole n'offre qu'un échantillonnage, c'est pourquoi Envol environnement prend également en compte tous les contacts enregistrés lors des parcours pédestres entre les points d'observation. De plus, à chaque passage sur site, les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour jusqu'en début d'après-midi. Au terme de chaque session d'observation, une attention particulière a été portée à l'observation des rapaces qui deviennent généralement plus actifs aux premiers rayons de chaleur (excepté pour les busards qui, d'après l'expérience de terrain d'Envol environnement, montrent un niveau d'activité supérieur sitôt après le lever du soleil). En outre, un protocole spécifique aux populations de rapaces a été mis en place. Il se traduit par la réalisation de **7 points** d'observation de 30 minutes complétés par des **transects** à allure réduite sur l'ensemble de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. La durée globale de présence, d'environ 5 heures, permet d'identifier les principales populations de rapaces qui fréquentent le secteur d'étude. Envol environnement a également suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour identifier l'intérêt écologique (zone de chasse, site de nidification, zone de transit...) de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste pour ces derniers. Les indices de nidification du « **code atlas** », présentés ci-dessous, sont utilisés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés sur le site (nicheur possible, probable ou certain).

Tableau 8 : Indices et codes de nidification dits « code atlas »

Statut	Code	Indices
Nicheur possible	00	Absence de code
	01	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
	02	Mâle chanteur présent en période de nidification
Nicheur probable	03	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
	04	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire
	05	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes
	06	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos
	07	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
	08	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main
	09	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
Nicheur certain	10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...
	11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
	12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
	13	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
	14	Adulte transportant un sac fécal
	15	Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
	16	Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

2.1.1.d.6.ii - Protocole nocturne

Le protocole nocturne a été réalisé à partir de **10 points d'écoute nocturne d'environ une dizaine de minutes**. Il s'inspire du protocole de l'observatoire rapaces mise en place par la LPO dans le cadre des « écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». Les bandes son utilisées pour la repasse sont celles proposées par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097). La date de l'expertise a été fixée selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate naturaliste et la typologie des habitats.

L'utilisation de la repasse demeure indispensable pour augmenter le taux de détection des rapaces nocturnes. Ainsi, par l'émission de chants territoriaux imitant un intrus, la repasse permet de stimuler les réponses vocales d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes réactives à cette méthode. Les bandes son sont émises à l'aide d'une enceinte Bluetooth JBL Go. Après chaque émission d'une bande son, une écoute de 30 secondes est réalisée. Cette alternance est répétée jusqu'à la fin de la bande son comme indiqué dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse
(Source : observatoire-rapace.lpo.fr)

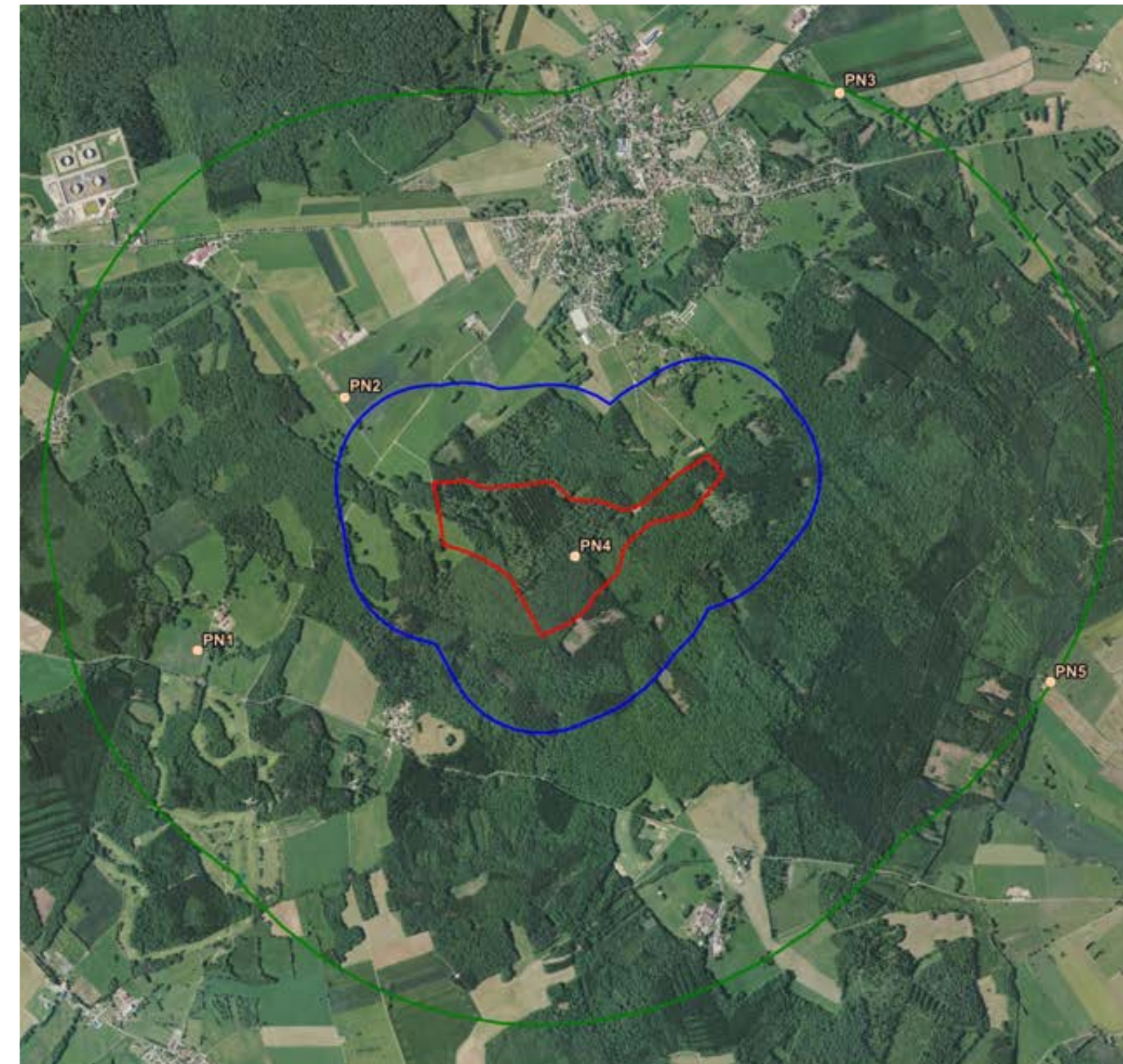
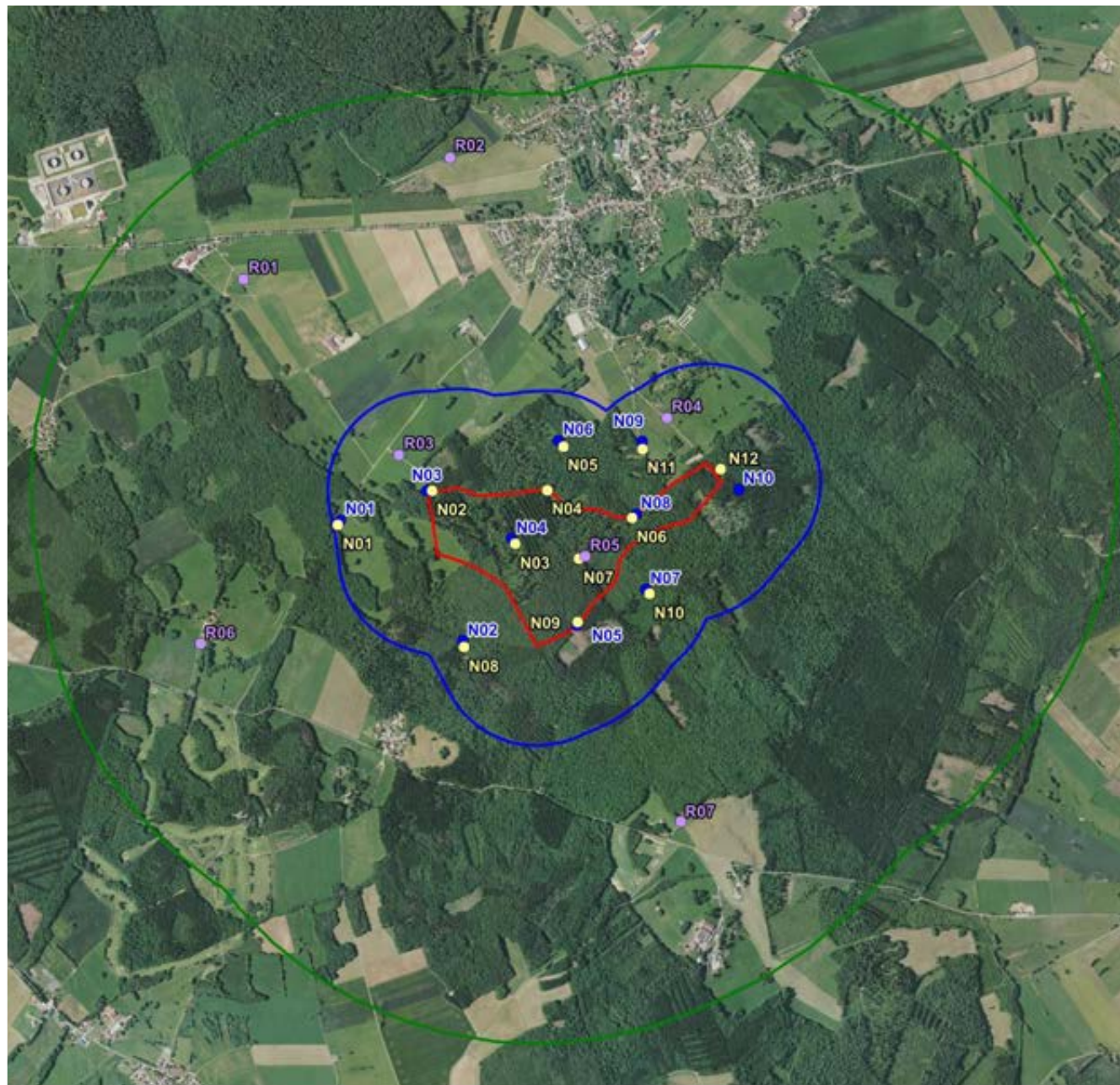
Type de phase	Durée par phase
Écoute spontanée	2 minutes
Repasse	30 secondes espèces « A »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « B »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « C »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « D »
Écoute	30 secondes
Écoute finale	2 minutes

La cartographie de la Figure 33 en page suivante permet d'apprécier la localisation des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en période nuptiale.

2.1.1.d.7 - Protocole de l'expertise de l'avifaune en période de migration postnuptiale

En période postnuptiale, **5 points fixes d'observation**, orientés vers le nord-est, ont été établis. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à **1 heure**. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements pré-nuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts du territoire de prospection. L'objectif de ce protocole est de définir les zones à enjeux pour l'avifaune migratrice et, plus particulièrement, les aires de stationnement ainsi que les couloirs de passages.

La cartographie de la Figure 34, en page suivante, permet d'apprécier la localisation des postes d'observation de l'avifaune migratrice.

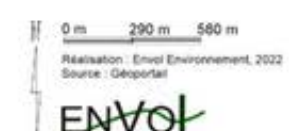


Légende **Figure 33 : Protocoles d'expertise de l'avifaune en période nuptiale**

Légende **Figure 34 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période postnuptiale**

- | | |
|--|---|
| Zones d'étude | Protocoles |
| Zone d'implantation potentielle | IPA |
| Aire d'étude immédiate | ● Point d'écoute et d'observation |
| Aire d'étude intermédiaire | Rapaces |
| | ● Point d'écoute et d'observation |
| | Nocturne |
| | ● Point d'écoute et de repasse |

- | | |
|--|---|
| Zones d'étude | Protocole |
| Zone d'implantation potentielle | ● Point d'écoute et d'observation |
| Aire d'étude immédiate | |
| Aire d'étude intermédiaire | |

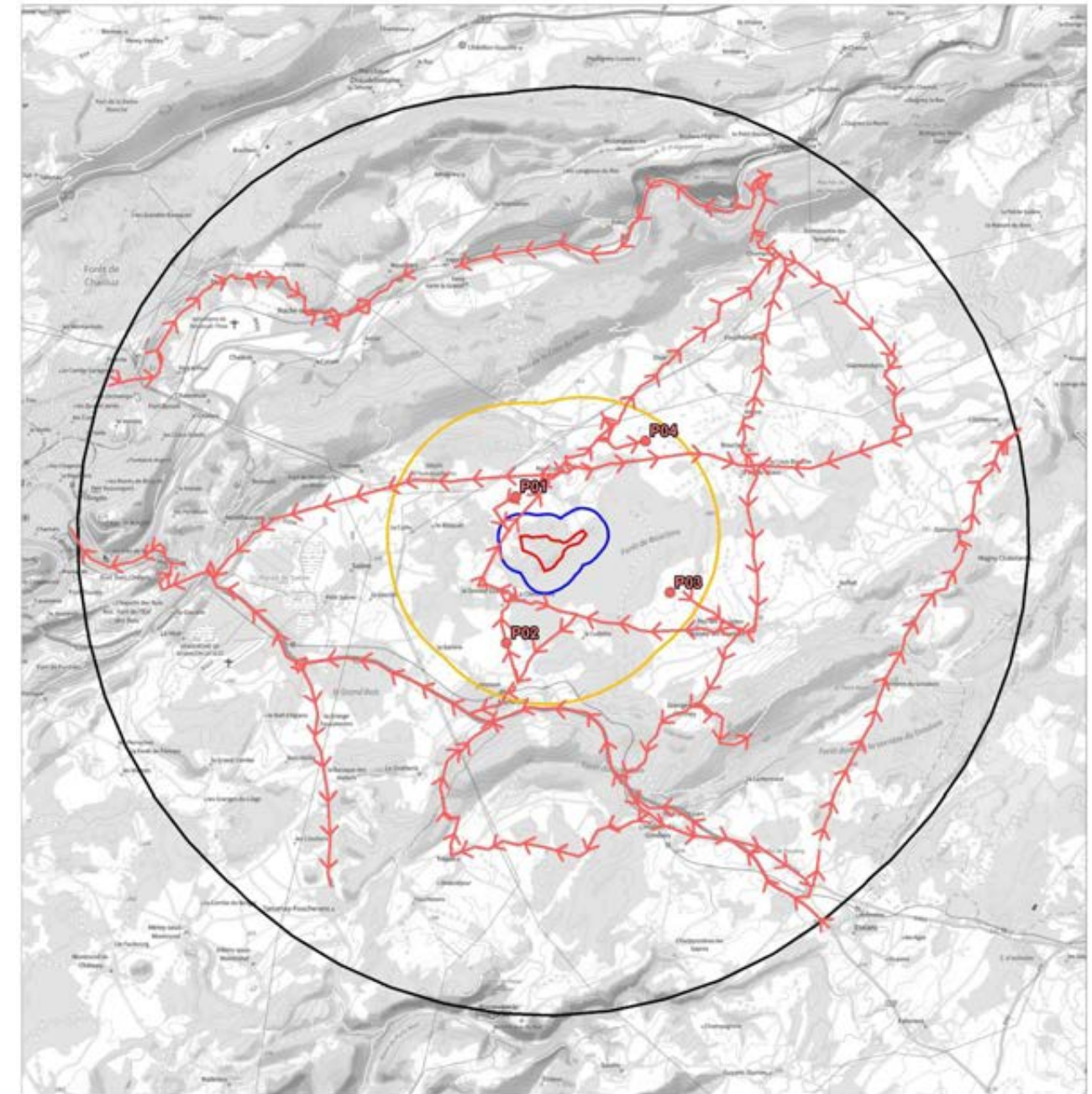


2.1.1.d.8 - Passages spécifiques Milan royal et Cigogne noire

Un protocole spécifique permettant de couvrir à la fois le Milan royal et la Cigogne noire a été mis en place. Ainsi, **4 points d'observation de 1 heure**, répartis dans un rayon de 3 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, ont été effectués afin d'apprécier la fréquentation du site par ces deux espèces.

En complément, des **transects** à allure réduite ont été réalisés entre les points et dans un périmètre de 10 kilomètres autour du projet. Une attention particulière a été portée aux routes longeant des cours d'eau afin de repérer d'éventuels individus de Cigogne noire qui utiliseraient la zone étudiée.

Pour maximiser les chances de contacter des individus de Milan royal ou de Cigogne noire, les prospections ont débuté aux heures les plus favorables à ces grands voiliers (premières ascendances thermiques). Il s'agit ainsi de déceler les secteurs d'intérêts pour ces espèces (territoire de chasse ou de gagnage, zone de transit, migration active, stationnement...) au sein de la zone d'étude.



Légende *Figure 35 : Protocole des passages spécifiques Milan royal – Cigogne noire*

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Zones d'étude | Protocole |
| Zone d'implantation potentielle | Point d'écoute et d'observation |
| Aire d'étude immédiate | Transect |
| Aire d'étude spécifique (3 km) | |
| Aire d'étude spécifique (10 km) | |

0 km 1,2 km 2,4 km
Réalisation : Envot Environnement, 2022
Source : Géoportail
ENVOT

2.1.1.e - L'étude chiroptères (Envol environnement)

L'étude chiroptérologique du projet se traduit par la mise en place des protocoles suivants :

- Protocole d'expertise par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X).
- Écoutes automatisées sur mât de mesure.
- Recherche de gîtes d'estivage.
- Recherche de gîtes d'hivernation.

Les dates de passage d'expertise ont été établies en fonction de l'activité saisonnière des chiroptères en s'inspirant notamment du calendrier suivant.

Tableau 10 : Calendrier du cycle biologique annuel des chiroptères (Source : Envol environnement)

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
L'hivernation – recherche des gîtes	1 recherche de gîtes											
Le transit de printemps			3 passages									
L'occupation des nurseries en période estivale - recherche des gîtes					4 passages + 1 recherche de gîtes							
Le transit d'automne (swarming)								4 passages				
Écoutes automatisées			Écoutes automatisées sur mât de mesure									

Les protocoles d'écoute appliqués sont détaillés ci-après.

2.1.1.e.1 - Méthodologie de détection par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X)

2.1.1.e.1.i - Objectifs du protocole

Ce protocole vise à une analyse fine de l'utilisation des territoires par les chauves-souris. L'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps présente l'avantage de pouvoir déterminer le cortège chiroptérologique présent mais aussi d'étudier le comportement des individus détectés (chasse, transit actif, transit passif).

2.1.1.e.1.ii - Calendrier des passages d'investigation

L'inventaire des chiroptères en activité s'est traduit par trois prospections durant la période des transits printaniers, quatre durant la mise-bas et quatre durant les transits automnaux.

L'ensemble des investigations a été réalisé à des périodes adaptées et dans les conditions les plus favorables possibles à l'activité des chiroptères, soit idéalement une température supérieure à 8° - 10°C en début de session, un vent nul à modéré et une absence de précipitation et de brouillard.

Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Tableau 11 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire

Date	Expert	Conditions météo	Durée de la session	Phase lunaire	Protocole d'étude	Thèmes
11/04/2022	Maxime SAILLARD Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 11°C à 20h54 - Fin : 8°C à 00h25	Lune gibbeuse croissante	Écoute manuelle au sol avec Pettersson D240X	Période des transits printaniers
28/04/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 12°C à 21h08 - Fin : 9°C à 00h57	Dernier croissant		
11/05/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent : nul à 1,5 m/s	- Début : 20°C à 21h30 - Fin : 18°C à 00h55	Lune gibbeuse croissante		
30/05/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 14°C à 22h00 - Fin : 10°C à 01h12	Nouvelle lune		Période de mise-bas
23/06/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 18°C à 22h05 - Fin : 16°C à 01h09	Dernier croissant		
05/07/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 18°C à 22h00 - Fin : 12°C à 01h02	Premier croissant		
04/08/2022	Tiffany FERRER	Nuageux à dégagé, vent nul	- Début : 25°C à 21h30 - Fin : 24°C à 00h27	Premier quartier		Période des transits automnaux
31/08/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 19°C à 20h45 - Fin : 15°C à 23h35	Premier croissant		
12/09/2022	Charly FERREIRA	Dégagé, vent nul	- Début : 18°C à 20h17 - Fin : 16°C à 23h30	Lune gibbeuse décroissante		
19/09/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 11°C à 20h27 - Fin : 9°C à 23h17	Dernier croissant		
03/10/2022	Tiffany FERRER	Dégagé, vent nul	- Début : 12°C à 19h33 - Fin : 8°C à 22h30	Premier quartier		

2.1.1.e.1.iii - Caractéristiques des points d'écoute ultrasonore

Les écoutes ultrasonores ont été réalisées à partir de 12 points positionnés de manière stratégique à travers l'aire d'étude immédiate afin d'analyser la fonctionnalité du site pour les chiroptères. Les points ont, en priorité, été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques au sein de chaque grande catégorie d'habitat naturel identifié. La durée d'écoute de 10 minutes par point offre une durée globale d'écoute de 6h00 pour les transits printaniers, de 8h00 pour la mise-bas et de 8h00 pour les transits automnaux.





Afin de réduire au maximum les biais d'échantillonnage, l'ordre des points a été systématiquement changé à chaque investigation.

Tableau 12 : Nombre et durée des points d'écoute ultrasonore

Thématique	Unité
Nombre de points d'écoute	12
Durée des points d'écoute	10 minutes
Nombre de passage par saison	3 TP / 4 MB / 4 TA
Durée d'écoute par saison	6h00 TP / 8h00 MB / 8h00 TA
Durée d'écoute totale	22h00

Les points d'écoute ultrasonique ont été répartis de la façon suivante.

Tableau 13 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels

Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux semi-ouverts <i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampon entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i>	A02	Allée forestière	
Milieux semi-ouverts <i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampon entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i>	A01 A03 A05 A08 A10	Lisière	
Milieux fermés <i>Les milieux fermés correspondent au cœur des boisements et aux petites allées forestières présentant une canopée.</i>	A04 A06 A07 A09 A11 A12	Boisement (Feuillus, conifères et mixtes)	 

2.1.1.e.1.iv - Enregistrements de signaux ultrasoniques sur le terrain

Selon la superficie et la configuration d'un site, les expertises sont réalisées en voiture ou à pied. En phase terrain, l'expert veillera à être le plus discret possible de manière à éviter tous biais pouvant être liés à la pollution lumineuse des phares du véhicule ou aux nuisances sonores par exemple. Les enregistrements commencent à la tombée de la nuit, dès lors que les conditions deviennent favorables aux chiroptères. Durant toute la durée du point d'écoute, l'expert reste immobile et silencieux ou peut parfois réaliser un parcours pédestre à allure lente et régulière.

Le détecteur ultrasonique Pettersson D240X est en permanence allumé et réglé sur la fonction « hétérodyne ». Dès qu'une chauve-souris se présente, l'appareil émet un signal, l'expert active alors la fonction « expansion de temps » du détecteur et, en parallèle, lance l'enregistrement audio de la piste via un enregistreur de type ZOOM h2n.

Pour chaque individu détecté, l'expert note le point d'écoute correspondant, le nombre de contacts et, lorsque c'est possible, détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif) et éventuellement l'espèce (certains signaux peuvent directement permettre de déterminer l'espèce en phase terrain)

2.1.1.e.2 - Méthodologie de détection par écoute en continu sur mât de mesure

2.1.1.e.2.i - Objectifs du protocole

Des écoutes en continu sont réalisées en boisement au sein de la zone d'implantation potentielle. Ce protocole permet d'étudier l'activité chiroptérologique d'un habitat donné durant la nuit et 7j/7 sur toute la période d'activité des chiroptères. Dans le cadre de l'étude, ce protocole est appliqué sur un cycle biologique complet avec un SM3Bat disposé sur mât de mesure avec un premier micro installé à environ 25 mètres et un micro en altitude à environ 75 mètres.

L'objectif de cette expertise est de qualifier et de quantifier l'activité chiroptérologique entre les deux hauteurs de micros mais également de pouvoir étudier l'activité en fonction des saisons, des conditions météorologiques et de l'horaire.

Le dispositif d'installation est illustré ci-contre.

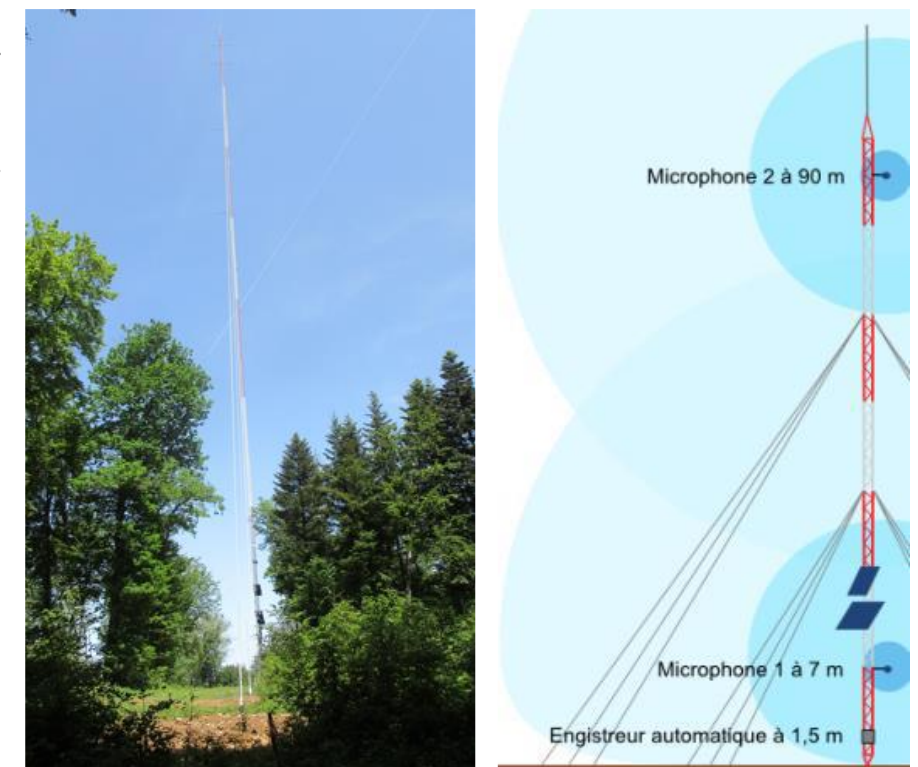


Figure 36 : Enregistreur en continu disposé sur un mât de mesure (Source : Envol environnement)

La cartographie en page suivante présente la répartition des points d'écoute ultrasonore au sol ainsi que l'emplacement de l'enregistreur en continu sur mât de mesure.

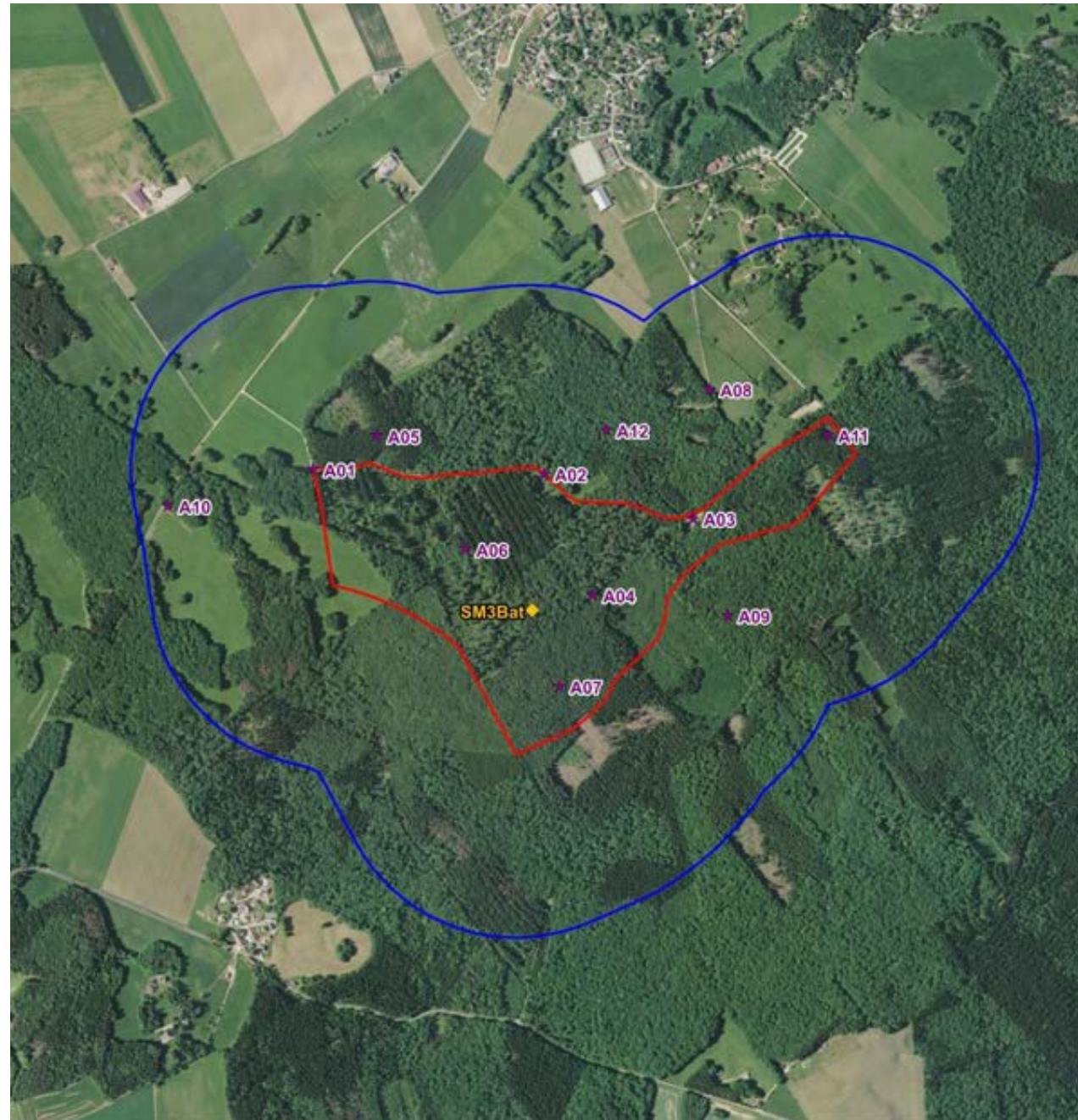


Figure 37 : Protocoles d'expertise chiroptérologique

Légende

Zones d'étude

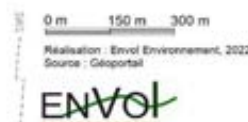
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Protocole d'écoute active

- ★ Point d'écoute manuelle au sol

Protocole d'écoute passive

- ◆ Enregistreur en continu sur mât de mesure (SM3Bat)



2.1.1.e.3 - Méthodologie de traitement des signaux ultrasoniques

2.1.1.e.3.i - Détermination spécifique à partir des signaux bruts

Chaque espèce de chiroptère émet un cri qui lui est propre. Ce signal ultrasonore n'est pas perceptible à l'oreille humaine mais peut être enregistré grâce à des appareils spéciaux tel que le détecteur Pettersson D240X ou des enregistreurs en continu comme le SM2Bat+ ou le SM3bat. Les enregistrements issus de la phase terrain sont ensuite traités en phase bureau à l'aide du logiciel BatSound qui permet de visualiser lesdits signaux. La détermination spécifique se fait à partir de l'étude des caractéristiques acoustiques du signal propre à chaque espèce. L'expert va, pour chaque signal enregistré, déterminer ses caractéristiques à savoir :

- La **structure du signal** (Fréquence Modulée – Fréquence Continue – Quasi Fréquence Constante) ;
- La **fréquence maximale d'énergie** (FME en kHz) ;
- Les **différentes mesures des signaux** : durée du signal (ms) – largeur de bande (kHz) – fréquence terminale (kHz) – intervalles entre deux signaux (ms) – type d'amorce (progressive, explosive).

Les différentes caractéristiques du signal sont, ensuite, reportées sur un diagramme propre à chaque grande famille de chiroptères. L'utilisation des diagrammes permet la plupart du temps à l'expert de déterminer l'espèce. Les diagrammes utilisés sont issus du guide de l'écologie acoustique des Chiroptères d'Europe (Barataud M. 2015. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3e éd. Biotopie, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.).

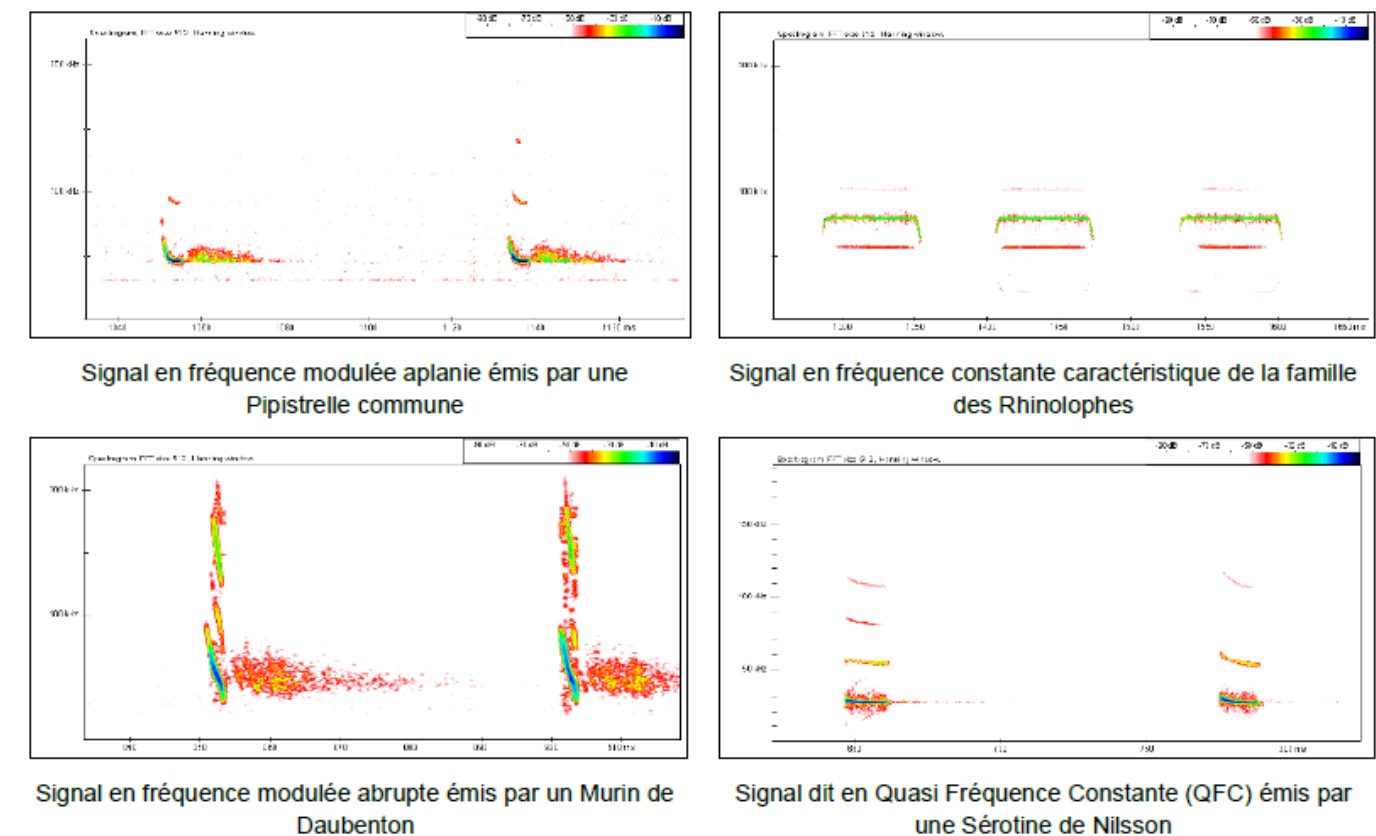


Figure 38 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envoy Environnement)

Il est important de signaler que la détermination jusqu'à l'espèce n'est pas systématique. Les mesures obtenues présentent parfois de grands écarts types, ce qui mène à un recouvrement des signaux entre deux ou plusieurs espèces. La détermination jusqu'à l'espèce peut parfois s'avérer impossible notamment chez la famille des Myotis. Par conséquent, Envol environnement utilise la mention *Myotis* sp. Dans le cas où un doute subsiste entre deux espèces, Envol environnement utilise un couple, par exemple Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius.

2.1.1.e.3.ii - Traitement des données spécifiques

Dès lors que l'analyse du signal a pu permettre de déterminer l'espèce, les données spécifiques sont traitées afin de quantifier l'activité et le comportement de ladite espèce.

➤ Généralités

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par d'autres auteurs (BARATAUD M., 2012). Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquences. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact brut. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact brut. Un même individu chassant en aller et retour, peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Certaines circonstances posent cependant un problème de quantification des contacts bruts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte, dans ce cas, un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent (BARATAUD M., 1996 & 2015). Cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts, etc.

C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Pettersson D240X).

➤ Unité de mesure d'activité chiroptérologique

Étape 1 - Le contact brut

Le contact dit « contact brut » est directement enregistré sur le terrain via un appareil de détection ultrasonore (type Pettersson D240X – SM3Bat). Si cette unité représente effectivement l'émission d'un cri à un moment « t » elle ne peut être exploitée pour une analyse fine de l'activité chiroptérologique. Afin de limiter les biais dans l'exploitation des données, il est nécessaire de traiter ces contacts bruts en considérant deux éléments ;

- La durée d'écoute sur le terrain ;
- Le coefficient de détectabilité spécifique en fonction de l'habitat naturel échantillonné.

Étape 2 - Les contacts/heure

Les signaux enregistrés sur le terrain sont ensuite traités au bureau. La prise en compte du temps d'écoute est un élément essentiel afin d'harmoniser les données sur une échelle temporelle. On obtient alors des données en « contacts/heure ». Ainsi, tous les contacts bruts spécifiques sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/heure). Afin d'évaluer l'intensité de l'activité chiroptérologique, l'intensité d'émission des espèces est prise en compte. Certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹	Faible activité			Activité modérée				Forte activité					
Moyenne ²	Faible activité			Activité modérée				Forte activité					
Forte ³	Faible activité			Activité modérée				Forte activité					

Source : Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne
 1 : audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre *Myotis*, toutes les espèces du genre *Rhinolophus*, *Plecotus* (oreillards) et *Barbastellus*.
 2 : audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
 3 : audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

Figure 39 : Intensité d'activité en fonction de l'intensité d'émission de l'espèce

Étape 3 - Les contacts/heure/corrigés

Si le « contact/heure » permet de considérer le temps d'écoute, il ne prend pas en compte l'intensité d'émission spécifique qui varie considérablement d'une espèce à l'autre.

Il faut savoir que certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (Noctules, Sérotines), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (Murins, Rhinolophes). Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection. L'application d'un coefficient de détectabilité spécifique permet de réduire considérablement ce biais. Il est également important de signaler que les coefficients de détectabilité sont différents chez certaines espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois. Ce coefficient de détectabilité spécifique est donc appliqué à l'unité « contacts/heure » en fonction de l'habitat dans lequel l'espèce a été enregistrée pour obtenir des données en « contacts/heure corrigés ».

L'utilisation de cette unité permet de limiter les biais liés aux variations d'intensité d'émission et à la variabilité du temps d'écoute dans chaque habitat naturel.

Le tableau présenté ci-après définit les coefficients de détectabilité des espèces, présentes en France métropolitaine, selon leur intensité d'émission. Par exemple, la définition du niveau d'activité du Petit Rhinolophe doit tenir compte de sa faible détectabilité (distance de détection inférieure à 5 mètres). Pour ces raisons, un coefficient de détectabilité élevé est appliqué à l'espèce pour que son activité brute se rapproche le plus possible de son niveau d'activité réel.

Tableau 14 : Coefficient de détectabilité spécifique en fonction des grands types d'habitat naturels

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5
	<i>Rhinolophus ferr./meh./eur.</i>	10	2,5		<i>Plecotus spp.</i>	5	5
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,5		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,5		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,5		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh</i>	10	2,5
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,5		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,5
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,5
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,5
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,5
Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,5	
	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67	
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67	
	<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25	<i>Myotis myotis</i>	15	1,67	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1	
Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1	
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1	
	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83	
Très forte	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83	
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5	
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,5	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,5	
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,5	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,5	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31	
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25	
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17	
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		

Barataud M. 2015. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 344 p.

➤ Type de comportements chiroptérologiques

Trois types de comportements sont pratiqués par les chauves-souris :

- La **chasse** qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
- Le **transit actif** qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
- Le **transit passif** qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

2.1.1.e.4 - Limites des méthodologies

2.1.1.e.4.i - Limites des expertises de terrain

- Les **conditions météorologiques et la ressource alimentaire** : l'activité chiroptérologique n'est pas régulière et dépend de nombreux facteurs externes, notamment des conditions météorologiques.
- La **capacité de détection de l'appareil** : les détecteurs SM3Bat sont en mesure de capter les émissions ultrasoniques dans un rayon approximatif de 10 à 150 mètres selon les espèces présentes. Dans ce cadre, l'aire d'échantillonnage apparaît relativement restreinte à l'échelle de l'aire d'étude. La situation fixe de l'appareil à un endroit précis de la zone d'étude ne permet donc pas la détection des passages des chauves-souris en dehors de l'aire de réception des microphones de l'appareil.
- La **détection des signaux sur le terrain**. Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement devient inexploitable à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces.
- La **détection des chauves-souris en migration** est limitée par les comportements des chiroptères en transit qui utilisent alors peu leur système d'écholocation.

2.1.1.e.4.ii - Limites de la méthodologie liées à l'identification spécifique des signaux

- La **détermination des signaux** : Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant notamment l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins).
- L'utilisation d'un logiciel perfectionné (BatSound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2015) ont en grande partie limité les risques d'erreurs.
- La **présence de parasites** : la présence de bruits matériels ou d'animaux autres que les chauves-souris peuvent être source de parasites. Dans ce cas, les analyses peuvent être moins précises et rendre délicate l'exploitation des signaux.

Malgré ces limites, le protocole par détecteurs ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

2.1.1.f - L'étude de la « faune terrestre » (Envol environnement)

2.1.1.f.1 - Méthodologie de l'expertise des mammifères « terrestres »

Les prospections relatives à l'étude des mammifères « terrestres » se sont tournées vers une recherche à vue des individus et d'indices tels que la présence de traces, reste de repas, terriers et/ou fèces.

Tableau 15 : Calendrier et conditions d'inventaire des « mammifères terrestres »
(Source : Envol environnement)

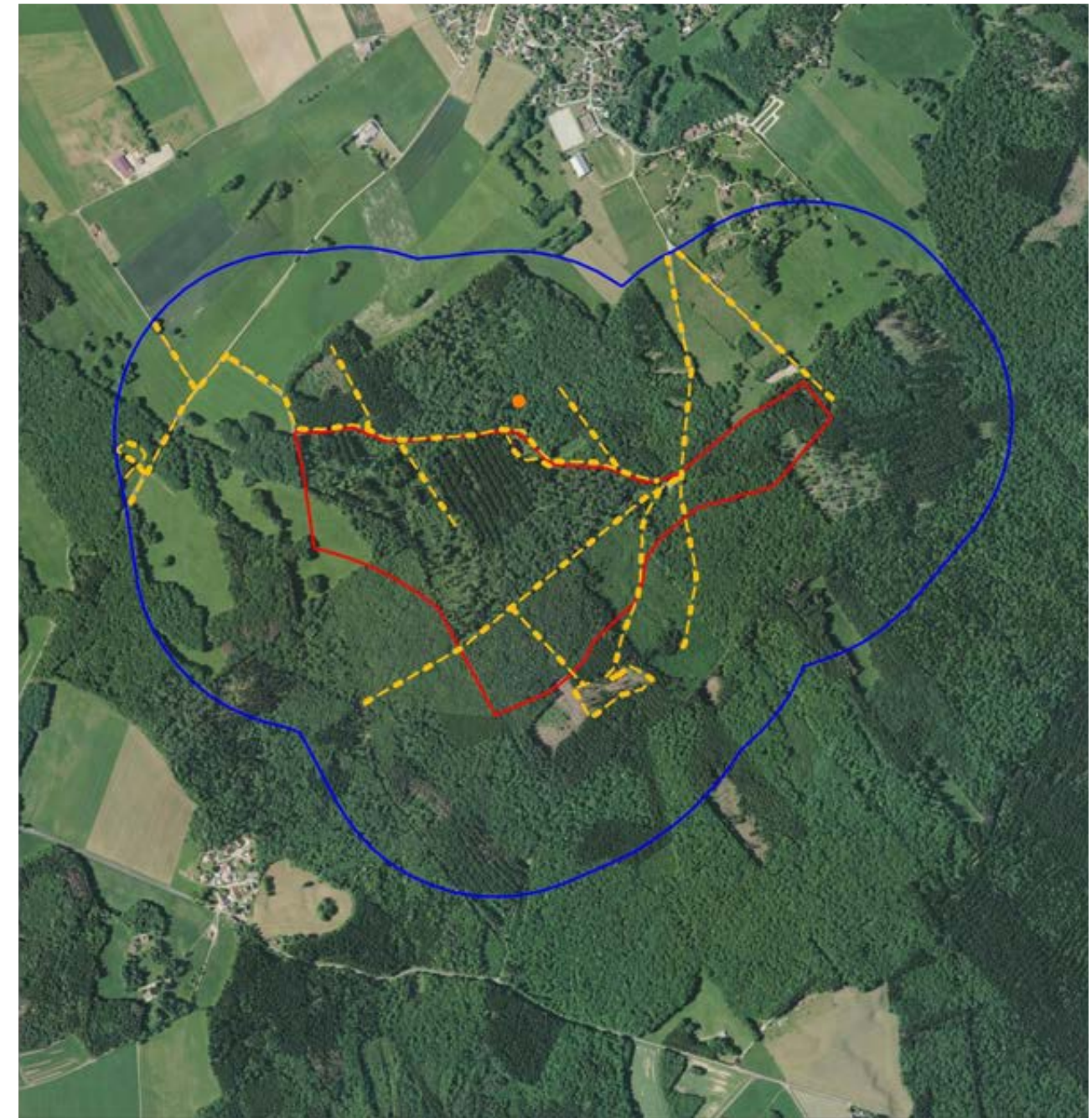
Date	Expert	Conditions météo	Température
09/06/2022	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux Vent : Nul	T°C initiale : 9°C T°C finale : 12°C

Un piège photographique a également été positionné au sein du boisement de feuillus au nord du site.

Aussi, tous les contacts inopinés observés au cours des autres passages de prospections faunistiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.



Photo 2 : Le piège photographique a été positionné dans le boisement localisé au nord de la ZIP
(Source : Envol environnement)



Légende

- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| Zones d'étude | Protocoles |
| Zone d'implantation potentielle | Piège photographique |
| Aire d'étude immédiate | Transects |

Figure 40 : Protocoles d'expertise des mammifères « terrestres »



2.1.1.f.2 - Méthodologie de l'expertise des amphibiens

2.1.1.f.2.i - Identification des zones potentielles

En amont des expertises, un travail d'analyse cartographique est réalisé. Il permet d'identifier les milieux les plus propices aux amphibiens comme les mares, les plans d'eau stagnantes mais aussi les prairies humides, les rus, les suintements ou encore les fossés. Les expertises seront en priorité menées sur ces habitats.

Les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate sont peu favorables à l'accueil d'un cortège diversifié et d'espèces spécialisées. Aucune zone humide n'est recensée au sein de la zone d'étude. Les allées forestières et les zones de coupes forestières (présence potentielle d'ornières et de flaques) représentent les seuls secteurs potentiellement attractifs pour la reproduction sur le site d'étude.

2.1.1.f.2.ii - Protocole de recherche sur le terrain

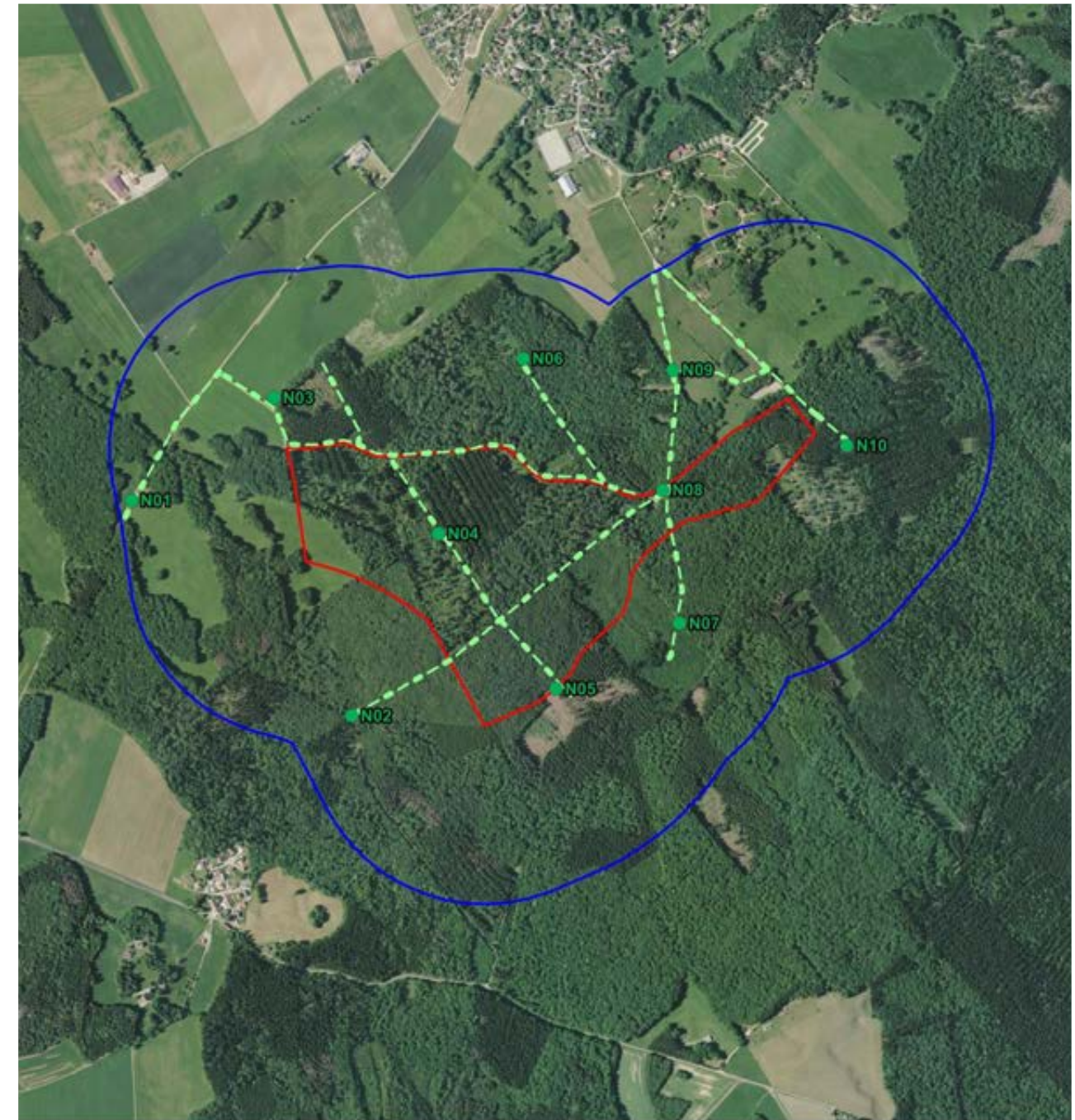
Sur le terrain l'expertise des amphibiens s'est principalement concentrée sur la recherche d'individus et d'indices de présence au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. Elle s'est traduite par un recensement à vue et au chant via des transects pédestres et des points d'écoute. L'expertise a été menée en priorité vers les habitats les plus potentiels identifiés ci-dessus. Les prospections ont été réalisées en fin de journée et la nuit, période d'activité des amphibiens. Le protocole d'expertise vise à :

- Déterminer d'éventuelles zones de migration.
- Rechercher des zones de reproduction et de ponte à vue.
- Rechercher des zones d'activité et des populations au chant.

Le tableau suivant présente la date et les conditions de l'expertise batrachologique.

Tableau 16 : Calendrier et conditions d'inventaire des amphibiens
(Source : Envol environnement)

Date	Expert	Conditions météo	Température
17/03/2022 – crépuscule/nocturne	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux Vent : Faible	T°C initiale : 10°C T°C finale : 8°C



Légende

Figure 41 : Protocoles d'expertise des amphibiens

Zones d'étude	Protocoles
Zone d'implantation potentielle	Point d'écoute
Aire d'étude immédiate	Transects

2.1.1.f.3 - Méthodologie d'inventaire des reptiles

L'étude des reptiles s'est traduite par la mise en place des protocoles suivants :

- Recherche à vue des reptiles.
- Pose et inspection de caches artificielles.

2.1.1.f.3.i - Recherche à vue des reptiles

L'inventaire de terrain relatif à l'étude des reptiles s'est effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les bords de chemin, les talus, les zones de friche, les clairières ou les lisières de boisement exposées au sud, sud-ouest.

En outre, tous les contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection faunistique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire final des reptiles.

Le tableau suivant présente la date et les conditions de l'expertise des reptiles.

Tableau 17 : Calendrier et conditions d'inventaire des amphibiens
(Source : Envol environnement)

Date	Expert	Conditions météo	Température
09/06/2022 – crépuscule/nocturne	Dorian MARTZLOFF	État du ciel : Nuageux Vent : Nul	T°C initiale : 9°C T°C finale : 12°C

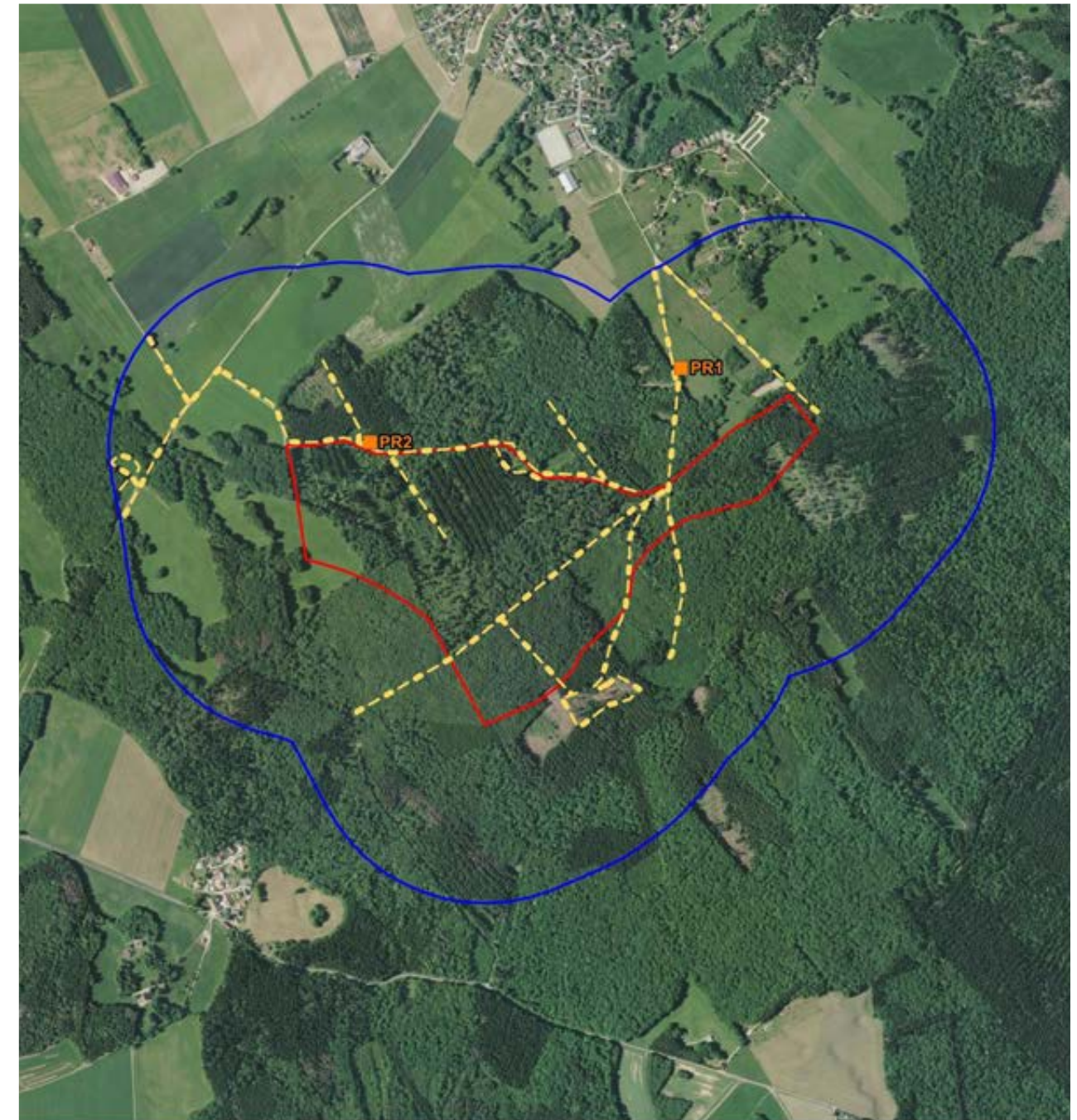
2.1.1.f.3.ii - Inspection de caches artificielles

Afin de compléter la prospection à vue et de palier le caractère très farouche des reptiles, deux plaques à reptiles (constituées de morceaux de convoyeur à bandes en caoutchouc) ont été utilisées sur le site d'étude. Les reptiles étant des espèces fréquentant les lisières, ces plaques ont été disposées à l'interface entre un milieu boisé et un milieu ouvert et dirigées vers le sud/sud-est. Avec le temps, ces plaques deviennent de plus en plus attractives au fur et à mesure que la végétation sèche en dessous et que les reptiles prennent l'habitude de s'y cacher.



Photo 3 : Les plaques deviennent de plus en plus attractives avec le temps et peuvent devenir des caches artificielles pour les reptiles tels que la Coronelle lisse.
(Source : ENVOL ENVIRONNEMENT – E. BRIARD)

La carte suivante présente les protocoles d'expertise des reptiles.



Légende

Figure 42 : Protocoles d'expertise des reptiles

Zones d'étude	Protocoles
Zone d'implantation potentielle	Cache artificielle
Aire d'étude immédiate	Transects

2.1.1.f.4 - Méthodologie de l'expertise de l'entomofaune

2.1.1.f.4.i - Calendrier et conditions d'inventaire des insectes

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection le 21 juillet 2022. Le tableau suivant présente la date et les conditions de l'expertise.

Tableau 18 : Calendrier et conditions d'inventaire des insectes

Date	Expert	Conditions météo	Température
22/07/2021	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Dégagé Vent : Nul	T°C initiale : 25°C T°C finale : 29°C






2.1.1.f.4.ii - Répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune

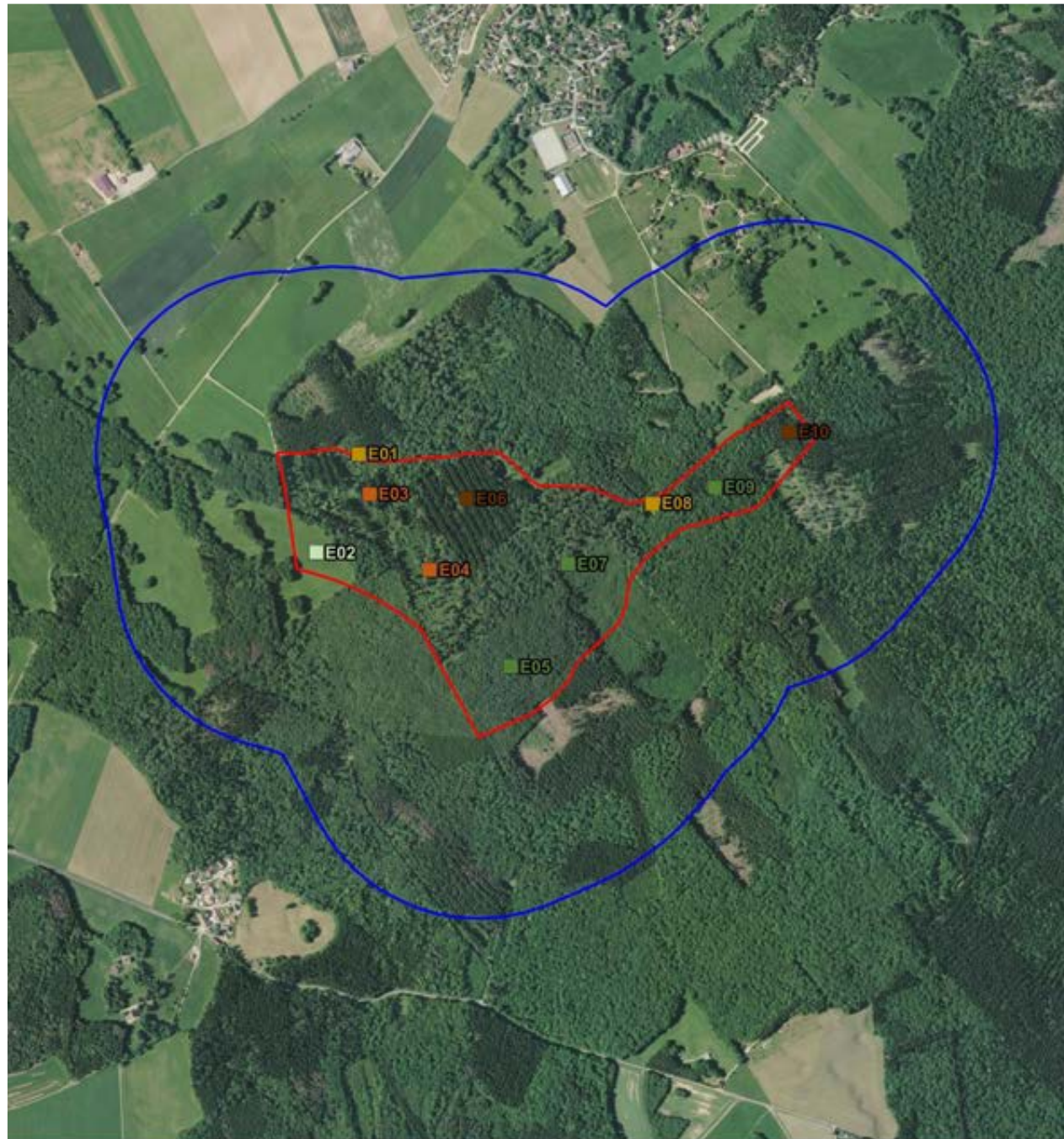
Les efforts d'échantillonnage se sont concentrés sur cinq catégories d'habitats représentatifs du site. Les zones d'échantillonnage sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Dix zones d'échantillonnage ont été définies. Entre ces zones, des transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification.

Tous les contacts inopinés réalisés au cours des passages de prospection faunistique ont également été pris en compte pour dresser l'inventaire final de l'entomofaune.

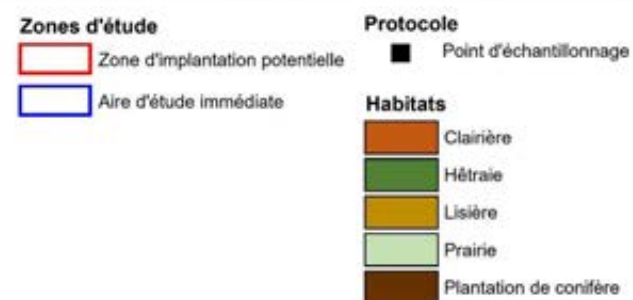
La carte dressée page suivante présente la localisation des zones d'échantillonnage au sein de l'aire d'étude immédiate naturaliste.

Tableau 19 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune

Zones d'échantillonnage	Habitats	
E05	Hêtraie	
E07		
E09		
E06	Plantations de conifères	
E10		
E03	Clairière	
E04		
E01	Lisière	
E08		
E02	Prairie de fauche	



Légende **Figure 43 : Localisation des zones d'échantillonnage de l'entomofaune**



2.1.1.f.4.iii - Modes d'identification

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

➤ 1- L'observation à vue

Dans la mesure du possible, chaque insecte, observé à vue d'œil, au cours des parcours, a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.

➤ 2- La capture au filet

Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.

➤ 3- L'identification sonore

Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final.

2.1.1.f.4.iv - Limites de l'étude entomologique

Le groupe des odonates est parfois difficile à échantillonner étant donné que les espèces sont couramment contactées en hauteur ou à une certaine distance. Concernant l'ordre des Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées.

2.1.1.g - Méthode d'évaluation des impacts

Envol environnement considère que « l'impact correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet ».

Le lecteur est invité à consulter l'étude écologique pour plus de précisions.

2.1.2 - Le volet acoustique (GANTHA)

Une étude acoustique basée sur une campagne de mesures de l'environnement sonore du site a été réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale. L'expertise acoustique a été menée par le bureau d'études GANTHA qui a effectué :

- L'état initial de l'environnement sonore sur 6 points de mesure distincts. La phase de mesurage s'est déroulée en deux temps : du 26/10/2022 au 15/11/2022, puis du 06/02/2023 au 21/02/2023.
- Les simulations de l'évaluation de l'impact sonore du parc.

2.1.2.a - Campagne de mesures

Des enregistrements du niveau de bruit sont réalisés sur différents points de mesure. Ils permettent d'identifier les niveaux de bruit selon les différentes vitesses de vent. Ces données permettent ensuite de modéliser le contexte du parc éolien et d'effectuer par informatique des simulations acoustiques qui prennent en compte la topographie, le bâti et la végétation.

L'état initial du site du projet a été réalisé grâce aux résultats de deux campagnes de mesures, effectuées du 26 octobre au 15 novembre 2022, pour la première, et du 6 au 21 février 2023, pour la seconde.

Les points de mesure sont choisis pour être représentatifs de l'ambiance sonore du voisinage du parc éolien. Afin de prendre en compte le contexte le plus contraignant, les micros (ou sonomètres) sont positionnés là où l'impact potentiel du parc est considéré comme maximal, et correspondent aux habitations les plus proches des futures éoliennes.

Lors des deux campagnes de mesure pour le projet éolien Nancroële, des sonomètres ont été implantés en **six points fixes distincts** (voir figure ci-après).

L'emplacement des points de mesures a été défini en collaboration avec la société Opale. L'implantation a été établie en tenant compte :

- Des délimitations de la zone d'implantation potentielle,
- Des particularités environnementales de la zone. Chaque point caractérise une zone à ambiance sonore homogène,
- Des lieux de vie propres à chaque habitation.

Les niveaux acoustiques ont été relevés 24h sur 24 sur deux périodes, représentant un total de 35 jours et 35 nuits, pour six points de mesure. Ces points constituent des mesures « longues durées ».

Dans la mesure du possible et conformément à la norme 31-010, les sonomètres ont été positionnés à l'abri :

- Du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- De la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- Des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

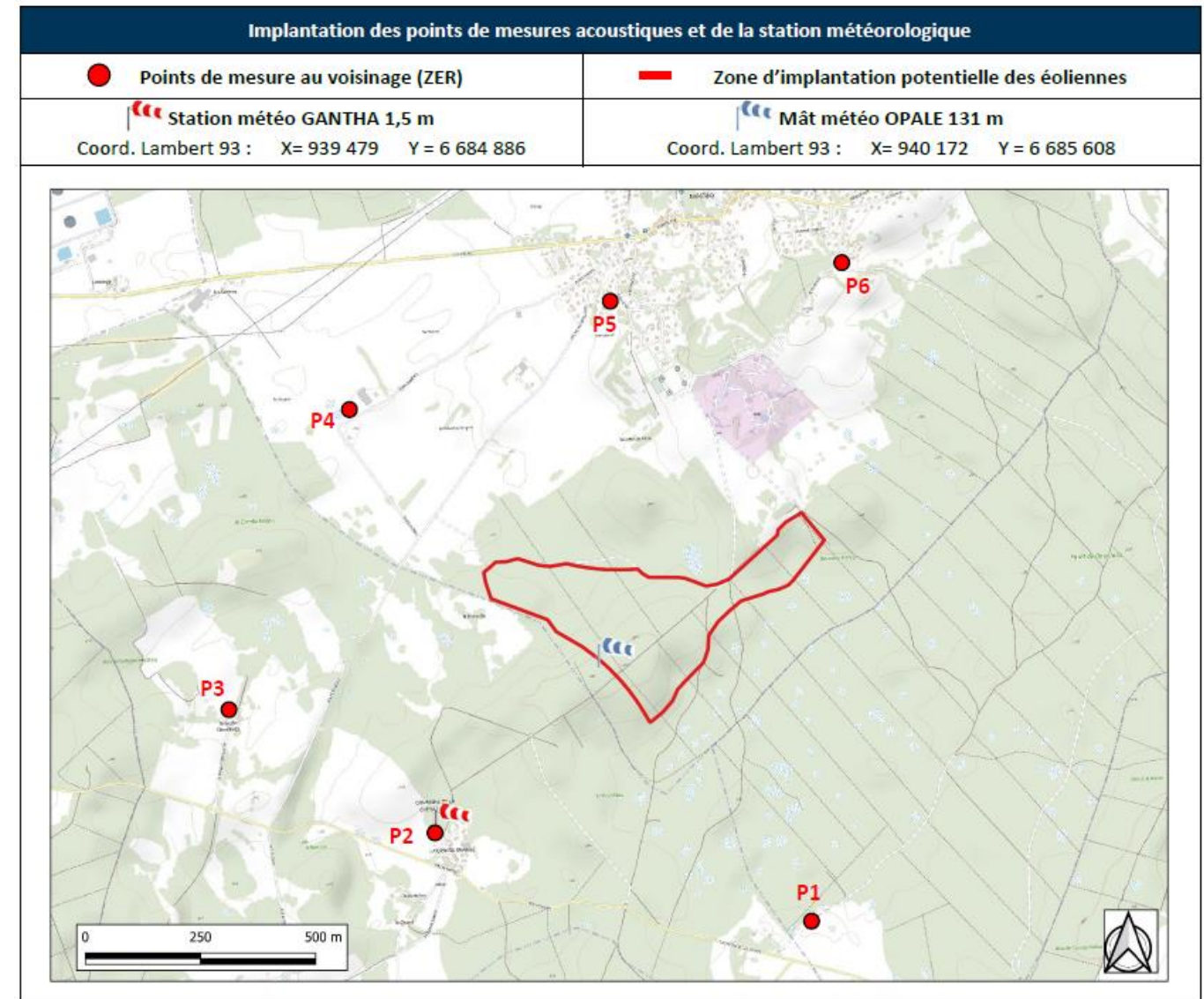


Figure 44 : Localisation des points de mesures acoustiques et de la station météorologique (Source : GANTHA)

Tableau 20 : Localisation des points de mesure

Point de mesure	Descriptif
1	Grange de la forêt Maison individuelle avec chenil isolée à l'orée d'une forêt
2	Grosse Grange Maison individuelle située dans un hameau à l'orée d'une forêt
3	Vieille Chevillotte Habitation individuelle située dans un petit hameau proche d'une exploitation agricole
4	Les Marnes Habitation individuelle isolée proche d'un élevage de chevaux
5	Rue du stade Habitation individuelle située dans un quartier résidentiel d'un village
6	Rue du musée Habitation individuelle située dans un quartier résidentiel d'un village

Les vitesses de vent, lors des enregistrements, sont estimées à partir des relevés du mât de mesure du vent installé sur site. Elles sont comprises entre 3 et 7 m/s à 10 mètres de hauteur en période diurne, et, 3 et 8 m/s en période nocturne. Elles permettent une représentativité satisfaisante des conditions présentes sur site. Ces données permettent l'exploitation des résultats et la caractérisation sonore initiale du site. La méthodologie de l'étude acoustique est détaillée dans le rapport Gantha, le lecteur est invité à s'y reporter.

2.1.3 - Le volet paysager (Corieaulys)

2.1.3.a - Définition du paysage

La convention européenne du paysage dite « Convention de Florence » adoptée le 20 octobre 2000 définit le paysage comme « une partie de territoire tel que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

2.1.3.b - Objectifs de l'étude paysagère

Elle vise à mettre en évidence les caractéristiques essentielles du paysage pour en mesurer la sensibilité et les transformations lors de la construction d'un parc éolien. Elle permet de :

- mettre en évidence les qualités paysagères du territoire dans les différentes aires d'étude,
- recenser / hiérarchiser les sensibilités patrimoniales et paysagères vis-à-vis de l'éolien sur la ZIP,
- déterminer la capacité du paysage à recevoir un parc éolien, et de quelle manière,
- composer un projet d'aménagement de paysage,
- évaluer les effets paysagers produits.

Le projet n'a pas pour objectif de préserver les paysages au sens de leur « mise sous cloche », mais de gérer et maîtriser au mieux les dynamiques à l'œuvre sur le territoire afin de leur donner du sens. Le projet de paysage prend en compte les logiques d'organisation de l'espace qui préexistent sur le territoire, qui assurent sa lisibilité, sa compréhension, son identité, son histoire, sa géographie, ses systèmes de production, sa culture et sa sociologie.

2.1.3.c - Une approche par aires d'étude

Chacune des aires d'étude génère des problématiques paysagères et patrimoniales spécifiques, directement liées à la distance qui les sépare de la ZIP. L'étude adapte donc le propos et le degré de précision à mesure que l'on se rapproche du territoire d'implantation possible du projet.

- A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, est proposée l'étude des grandes lignes du territoire (socle, voies à grande fréquentation, lieux touristiques et patrimoine très reconnus...);
- A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, l'étude privilégie les bassins de vie et la structure plus fine du paysage : effets de la végétation, perception depuis les bourgs principaux, les hameaux les plus proches, depuis des itinéraires de randonnée...

2.1.3.d - Travail de terrain et de bibliographique

Outre la visite de terrain réalisée en décembre 2022, les données de base utilisées ont été :

- les cartes de l'Institut Géographique National (IGN) au 1/100 000 et au 1/25 000) ;
- des cartes thématiques (cartes touristiques) ;
- les photographies aériennes du site ;
- les informations touristiques régionales (guides, sites internet, offices du tourisme...);
- l'Atlas des paysages du Doubs ;
- Guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté ;
- Schéma régional éolien de Franche-Comté (2012).

La liste des principales sources utilisées est proposée en fin de l'étude paysagère et patrimoniale.

2.1.3.e - Définition des enjeux et des sensibilités

L'enjeu représente, pour une portion du territoire, une valeur au regard de préoccupations paysagères, patrimoniales, esthétiques, culturelles ou de cadre de vie. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la reconnaissance, la fréquentation, l'originalité, la richesse, l'importance visuelle, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet.

Les niveaux d'enjeux sont définis sur un ensemble de critères propres.

- Pour les paysages : caractère emblématique, diversité, rareté, usage (habitat, déplacement), lisibilité de la structure, échelles et motifs,
- Pour les itinéraires et sites touristiques : reconnaissance, fréquentation, caractère emblématique,
- Pour le patrimoine protégé : nature des protections, fréquentation, reconnaissance, caractère emblématique.

L'état initial s'appuie sur une analyse du territoire conduisant à la hiérarchisation des enjeux recensés, en les confrontant aux différents effets potentiels d'un projet de type éolien, **pour en déduire la sensibilité du site vis-à-vis d'un tel projet.**

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet, c'est-à-dire « **l'évolution en cas de mise en œuvre d'un projet** » de type éolien.

La sensibilité résulte du croisement entre la valeur de l'enjeu et celle de l'effet potentiel du type de projet envisagé, conformément au tableau ci-dessous

Tableau 21 : Grille de cotation des sensibilités patrimoniales et paysagères

Enjeu \ Effet potentiel	Nul (0)	Très faible (0,5)	Faible (1)	Faible à modéré (1,5)	Modéré (2)	Modéré à fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)
Nul (0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Très faible (-0,5)	0	-0,25	-0,5	-0,75	-1	-1,25	-1,5	-2
Faible (-1)	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-4
Faible à modéré (-1,5)	0	-0,75	-1,5	-2,25	-3	-3,75	-4,5	-6
Modéré (-2)	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-8
Modéré à fort (-2,5)	0	-1,25	-2,5	-3,75	-5	-6,25	-7,5	-10
Fort (-3)	0	-1,5	-3	-4,5	-6	-7,5	-9	-12
Sensibilité (niveau de sensibilité) = l'évolution en cas de mise en œuvre d'un projet de type éolien (R.122-5 du CE).								
Nulle (0)	Très faible (-0,5)	Faible (-1)	Modérée (-2)	Forte (-3)	Majeure (-4)			

Les niveaux d'enjeu employés dans la présente étude paysagère sont toutefois moins nuancés que le présente le tableau ci-dessus. Les niveaux sont plus généralement tranchés selon les thèmes abordés, ainsi certains chapitres (patrimoine notamment) utilisent essentiellement 5 niveaux (nul, très faible, faible, modérée et fort).

Pour l'analyse paysagère, cinq principaux niveaux de sensibilité sont employés dans l'état initial : forte, modérée, faible, très faible et nulle.

Tableau 22 : Principaux niveaux de sensibilités utilisés dans l'étude patrimoniale et paysagère

Nulle	Pas de risque de perception du projet depuis ou avec l'élément patrimonial ou paysager
Très faible	Léger risque de visibilité du projet depuis ou avec l'élément patrimonial ou paysager, sans remise en cause de la valeur de l'enjeu
Faible	
Modérée	Perception du projet depuis ou avec l'élément patrimonial ou paysager, nécessite une attention particulière lors du travail de variantes afin de limiter la concurrence ou de recomposer un équilibre
Forte	Forte perception du projet depuis ou avec l'élément patrimonial ou paysager, nécessite une vigilance forte lors du travail de variantes afin de limiter la concurrence ou de recomposer un équilibre

2.1.3.f - Les unités paysagères

Les unités paysagères sont de grands ensembles plus ou moins homogènes en termes d'organisation spatiale, d'occupation du sol, d'activités humaines, d'esthétique,... Ce découpage du territoire permet une approche détaillée des caractéristiques et des enjeux propres à chaque partie du territoire.

L'aire d'étude éloignée s'étend sur trois départements de la région Auvergne-Rhône-Alpes et nous sommes ici à la croisée de territoires administratifs ayant chacun leurs propres outils de description des paysages, à différentes échelles et selon différents niveaux de précision. On comprendra que les limites arrêtées pour ces unités limitrophes sont à moduler.

C'est pourquoi pour plus de cohérence vis-à-vis du paysage éolien qui, du fait de son échelle, s'affranchit de toute limite administrative, les unités paysagères ont parfois été redécoupées ou rassemblées aux franges des territoires.

2.1.3.g - Les perceptions

La carte des perceptions s'appuie sur la structure des reliefs et sur l'exploitation d'une carte de visibilité théorique extrapolée sur la base des différences altimétriques (sans prise en compte du bâti ni du petit maillage végétal). Les éléments ont été complétés et amendés par un travail de terrain. Cela permet de mettre en avant les caractéristiques de l'aire d'étude éloignée et les secteurs de perceptions sur la zone d'implantation potentielle.

La perception n'est pas qu'un phénomène visuel. Notre système de perception est fortement influencé par notre culture, nos expériences, notre sensibilité, nos idées reçues... L'œil est sélectif, toute observation donne lieu à une évaluation positive ou négative. Cette carte est donc à croiser avec les aspects de valeur et de reconnaissance du territoire.

2.1.3.h - Les éléments protégés

Pour évaluer la sensibilité patrimoniale des éléments protégés vis-à-vis d'un projet éolien sur la ZIP, la relation possible entre celle-ci et les édifices protégés a été analysée.

Les tableaux détaillent la relation entre chacun d'entre eux et le site de projet, selon les critères suivants :

- Type d'élément : élevé (type clocher, château...), bas (type croix, dolmen...), ou encore interne (chœur...).
- Distance à la zone d'implantation potentielle : distance entre le monument ou le site (son bord) et le point le plus proche de la zone d'implantation potentielle, arrondi à la centaine de mètres inférieure.
- Situation : il s'agit d'une description sommaire du contexte de l'élément protégé.
- Les perceptions : deux types de perception sont à distinguer lorsque l'on parle de patrimoine et d'éolien. La zone d'implantation potentielle est abordée au stade de l'état initial comme un volume de 200m de hauteur (à titre indicatif et maximaliste), afin d'envisager qu'en tout point de celle-ci une éolienne est susceptible d'être implantée.
 - Perception depuis l'élément protégé : il s'agit des vues potentielles depuis le monument ou le site en direction de la zone d'implantation potentielle. Cette sensibilité se définit en fonction de l'ouverture visuelle autour du monument et se réduit avec la distance.
 - Co-visibilité avec l'élément protégé : Il s'agit des vues potentielles qui permettent de voir à la fois l'élément protégé et la zone d'implantation potentielle depuis un troisième point. Cette sensibilité se définit par la recherche des points de vue privilégiés sur l'élément protégé (séquence d'approche, champ de visibilité) et la confrontation avec la situation de la zone d'implantation potentielle. Là encore, la sensibilité se réduit avec la distance, mais également avec l'angle de perception (covisibilité directe ou indirecte).

Au stade de l'état initial, il s'agit d'alerter sur les sensibilités potentielles du patrimoine vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle afin de guider la composition du projet et de choisir les points de vue les plus pertinents pour les simulations visuelles.

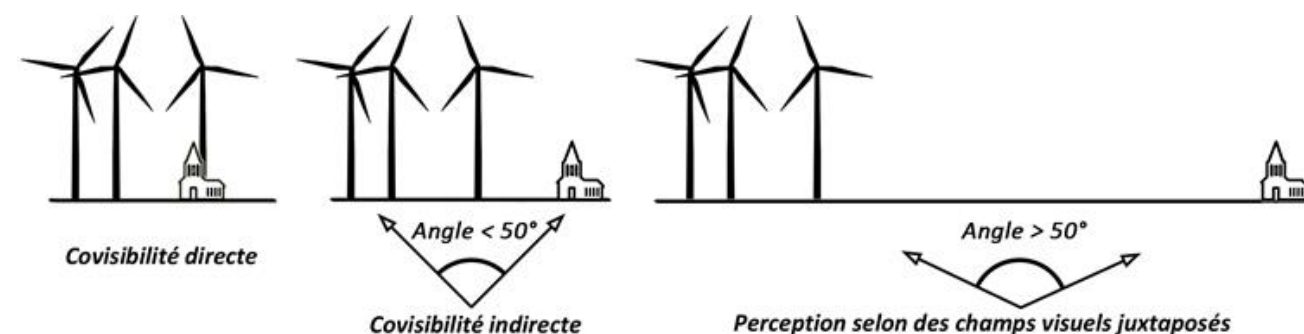


Schéma de principe des types de covisibilité avec un élément protégé.

- La covisibilité est dite « directe » lorsque le parc éolien et un monument se superposent.
- Elle devient indirecte lorsque les deux éléments se situent dans un champ de vision binoculaire, dans la limite d'un angle d'observation de 50°.
- Au-delà de 50°, il n'y a plus de covisibilité (on parlera d'une perception selon des champs visuels juxtaposés) et n'est plus considérée comme significative. En effet, pour un angle supérieur à 50° et inférieur à 120°, l'éolienne et le monument apparaissent bien dans le même champ de vision, mais ne sont plus lus ensemble.

(Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020)

Figure 45 : Schéma de principe des types de covisibilités avec un élément protégé

2.1.3.i - Analyse des variantes

Les variantes d'implantation qui ont été envisagées en croisant les différents items sont présentées et analysées. Il peut s'agir de variantes de site d'étude, d'implantation ou encore de variantes de hauteur.

2.1.3.j - Évaluation des impacts du projet

2.1.3.j.1 - Outils et données pris en compte pour l'évaluation des effets

La **carte des zones d'influence visuelle (ZIV)** présente les portions de territoire depuis lesquelles une ou plusieurs éoliennes sont théoriquement visibles. Ces cartes ont été réalisées par Opale (voir méthodologie en fin d'étude patrimoniale et paysagère). Ce sont des modélisations théoriques. Elles sont donc maximalistes. Elles ne tiennent compte que des obstacles visuels liés au relief et parfois des bois et des zones bâties denses.

Les photomontages, réalisés par Opale (voir méthodologie complète en fin d'étude patrimoniale et paysagère), permettent quant à eux une présentation plus réaliste des impacts et doivent être regardés en complément des données cartographiques.

Le **photomontage** traduit la perception visuelle depuis un point d'observation donné, figé dans le temps et dans l'espace (lieu donné, moment de la journée, date, conditions météorologiques fixés par les images support). Ils restituent de façon objective la perception du paysage depuis l'angle de vue d'un observateur situé au niveau du sol.

Afin de rendre compte au mieux des perceptions du projet et du nouveau paysage créé, les photomontages ont été réalisés à l'échelle de chacune des aires d'étude, en privilégiant les points de vue donnant, *a priori*, à voir le projet. Certaines simulations montrent cependant l'absence d'impact visuel depuis des lieux emblématiques, des habitations proches, des bourgs ou des axes de circulation, cela afin de lever tout questionnement. Le choix de la localisation des photomontages est lié aux sensibilités identifiées à l'état initial.

2.1.3.j.2 - Notion de vision / perception

La vision est le sens principal qui entre en ligne de compte dans l'étude des perceptions du projet éolien, mais rappelons ici que ce que l'on perçoit n'est pas ce que l'on voit : l'information visuelle est traitée, notre cerveau la complète et lui donne un sens.

La notion de visibilité correspond à une approche « quantitative » déterminant ce que l'on voit dans quelles proportions (taille, distance, champ visuel). La notion de perception est une approche plus « qualitative » qui tient compte de la reconnaissance et de la pratique des points de vue.

Réduire l'impact d'un parc éolien à la simple condition visible/non visible est donc réducteur et le niveau d'impact des éoliennes depuis un point de vue doit également s'analyser en fonction d'éléments culturels, de fréquentation et de composition avec les autres éléments présents dans le paysage. La simple vue des éoliennes n'est donc pas forcément synonyme d'impact fort.



Figure 46 : Illustrations d'obstacles qui peuvent arrêter le regard de l'observateur ou participer à la composition paysagère (Source : Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne, gouvernement Wallon, juillet 2013)

2.1.3.j.3 - Distance et hauteur apparente des éoliennes

La perception subjective de la hauteur d'un objet est principalement liée à l'espace qu'il occupe dans le champ visuel d'un observateur. Cet espace se mesure par l'angle de vision nécessaire à la perception de l'objet dans son intégralité. Plus l'observateur s'éloigne de l'objet, plus l'angle de vision se réduit, et moins l'objet semble haut. Cette évolution de perception n'est pas linéaire (cf. schéma ci-après).

Quel que soit sa hauteur, il existe une distance critique au-delà de laquelle la dimension verticale de l'objet n'a plus de valeur fédératrice dans le champ visuel.

- En deçà de 2 km, la relation de proximité à un parc éolien est importante, la présence d'une éolienne du fait de ses dimensions l'emporte. Au-delà de 4 km, la prédominance d'un parc est fortement atténuée.
- Sous un angle faible, l'éolienne se confond avec l'horizon. Elle ne vient pas introduire de changement d'échelle vertical majeur par rapport aux éléments significatifs du paysage environnant (haies, boisement, patrimoine bâti, etc.). A l'inverse, perçue sous un angle élevé (plus de 15°), l'éolienne appelle le regard de l'observateur en introduisant éventuellement des phénomènes de surplomb parfois dommageables pour les perspectives environnantes et introduisant un rapport d'échelle nouveau.

Ce principe est valable sans aucun autre paramètre dans un milieu ouvert (sans végétation) et plan (sans topographie marquée). Le degré de fermeture et d'ouverture du paysage influence évidemment les perceptions. Celle-ci est largement liée à la présence ou non de plans successifs dans l'espace et à la position relative des objets qui arrêtent le regard de l'observateur et composent avec l'implantation des machines.

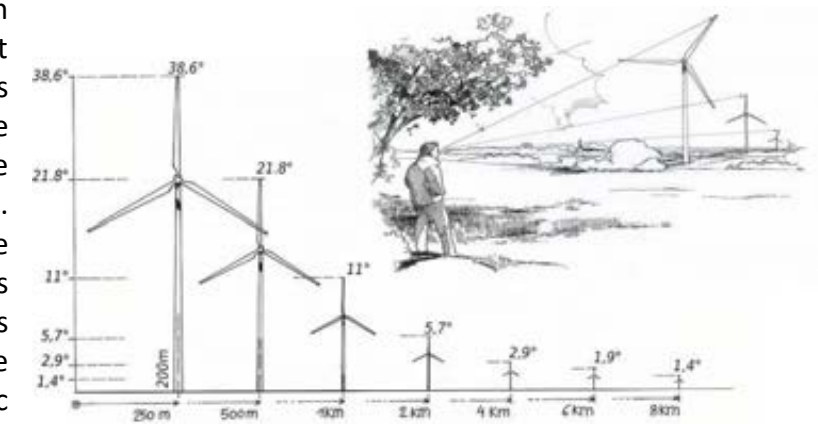
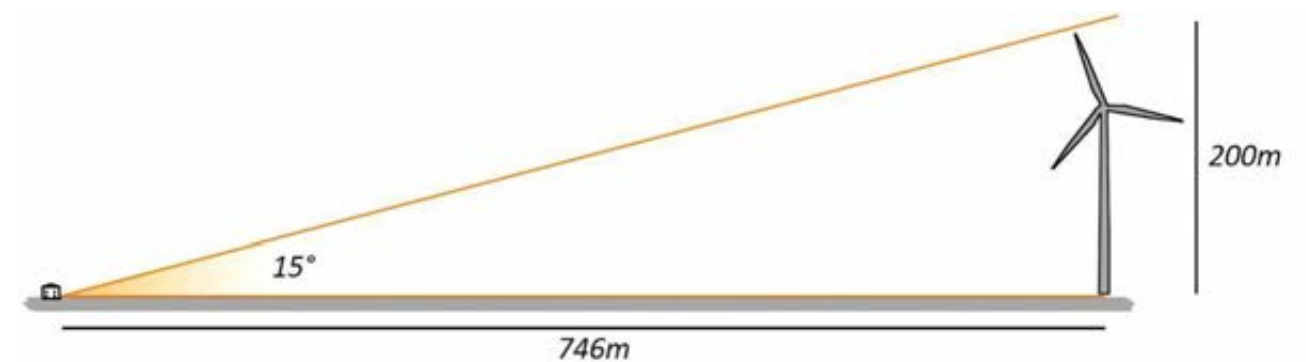


Figure 47 : Prégnance des éoliennes dans le paysage, éolienne de 200 m. L'impact visuel n'est pas proportionnel à la distance (D'après « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne », gouvernement Wallon, juillet 2013)



A partir de 15° l'éolienne appelle le regard. Effet de surplomb possible et nouveau rapport d'échelle. Référence au « Guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté » – septembre 2008

2.1.3.j.4 - Cotation des impacts

L'impact est la conséquence objective du projet sur l'environnement. Plusieurs facteurs rentrent en ligne de compte dans l'évaluation d'un impact sur le paysage (cf. ci-avant) : il s'agit d'estimer la visibilité effective du projet (visibilité ou non, vue directe ou vue filtrée, partielle ou complète...), la qualité de la composition du projet dans le paysage (lisibilité, prégnance, cohérence...) et de croiser ces aspects avec le niveau de reconnaissance et de fréquentation des paysages.

L'analyse de l'impact du projet retenu résultera de la transposition du niveau d'effet réel du projet tel que défini à l'issue des mesures d'évitement retenues, sur le niveau d'enjeu établi thème par thème.

L'étude présente l'évaluation des impacts du projet vis-à-vis des composantes physiques et naturelles du paysage – vallée, village – au regard du rapport d'échelle, l'effet de surplomb et de saturation généré par la proximité des éoliennes, les covisibilités avec la silhouette des villages...

Tableau 23 : Grille de cotation des impacts patrimoniaux et paysagers

Enjeu \ Effet réel	Nul (0)	Très faible (0,5)	Faible (1)	Faible à modéré (1,5)	Modéré (2)	Modéré à fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)
Nul (0)	0	0	0	0	0	0	0	0
Très faible (-0,5)	0	-0,25	-0,5	-0,75	-1	-1,25	-1,5	-2
Faible (-1)	0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-4
Faible à modéré (-1,5)	0	-0,75	-1,5	-2,25	-3	-3,75	-4,5	-6
Modéré (-2)	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-8
Modéré à fort (-2,5)	0	-1,25	-2,5	-3,75	-5	-6,25	-7,5	-10
Fort (-3)	0	-1,5	-3	-4,5	-6	-7,5	-9	-12
Sensibilité (niveau de sensibilité)= « l'évolution en cas de mise en œuvre du projet » (R.122-5 du CE).								
Nulle (0)	Très faible (-0,5)	Faible (-1)	Modérée (-2)	Forte (-3)	Majeure (-4)			

2.1.3.j.5 - Critères d'analyse

- **Visibilité** : la visibilité se définit dès lors qu'un observateur a la possibilité de voir tout ou partie des éoliennes depuis un point donné. Elle est précisée en fonction de la distance et de la présence d'obstacles.
- **Taille apparente** : elle correspond à l'angle vertical occupé par l'éolienne dans le champ visuel. Elle dépend des dimensions propres de l'objet mais aussi de son éloignement.
- **Emprise visuelle horizontale occupée** : portion horizontale du champ visuel dans laquelle des éoliennes sont perçues depuis un point donné.
- **Contraste d'échelle** : l'échelle d'un paysage est donnée par l'ampleur de l'espace perçu et par les motifs paysagers donnant une valeur « étalon ». Le contraste d'échelle intervient lorsque l'éolienne présente une taille apparente supérieure à celles des motifs en place. Un écrasement visuel peut survenir si le contraste d'échelle est trop fort.
- **Homogénéité** : on parle d'homogénéité lorsqu'une certaine constance apparaît dans la composition du projet. Il peut s'agir des tailles apparentes, des inter-distances apparentes ou encore des altitudes apparentes.
- **Effet de brouillage ou de superposition** : il s'agit de la superposition des éléments dans le même champ de vision, qui réduit la lisibilité paysagère d'un ensemble, c'est-à-dire qu'il n'est pas perçu avec clarté et que la composition globale est difficilement identifiable par l'observateur.

- **Concurrence visuelle** : on parle de concurrence visuelle lorsque des éléments apparaissent dans le même champ visuel avec contraste de sens et en multipliant les points d'appel.
- **Prégnance** : il s'agit de la perception d'un élément au sein d'un ensemble paysager. Il s'apprécie en fonction des rapports d'échelle qu'il entretient avec celui-ci. Il s'agit le plus souvent de définir le caractère dominant ou non des éoliennes dans le paysage en intégrant les critères de taille apparente, de champ de visibilité et d'ambiance paysagère.
- **Saturation visuelle** : le terme de saturation indique que l'on atteint un degré où la présence de l'éolien dans le paysage s'impose dans tous les champs de vision.
- **Espace de respiration** : portion horizontale du champ visuel entre les parcs éoliens, espace avec absence du motif éolien.

Tableau 24 : Exemples de critères pour la cotation des impacts

Type d'impact	Critères
Impact fort	Effet de surplomb prononcé, proximité directe avec des habitations sans « filtre » de premier plan, intrusion dans le paysage urbain, projet qui déséquilibre la composition de la vue, covisibilité importante avec un monument historique, saturation de l'horizon liée au cumul éolien ou à une large occupation du champ de vision, situation du parc dans l'axe d'une perspective routière ...
Impact modéré	Effet de surplomb compensé par l'éloignement du parc, proximité avec des habitations avec un rapport d'échelle équilibré, covisibilité avec un monument historique sans effet de d'écrasement, visibilité depuis un monument historique avec un éloignement suffisamment fort, occupation du champ de vision compensée par l'éloignement du parc, projet qui offre une composition moyennement équilibrée (effet de couloir, de dispersion ou au contraire d'agglutination...) compensée par les éléments de l'existant ...
Impact faible	Projet distant des habitations ou séparé par des éléments de premier plan, intégration harmonieuse dans l'existant, projet qui s'intercale entre les éoliennes d'un parc existant sans effet de surcharge, composition équilibrée, insertion discrète...
Impact très faible à nul	Projet éolien pas ou très peu visible depuis le point de vue.

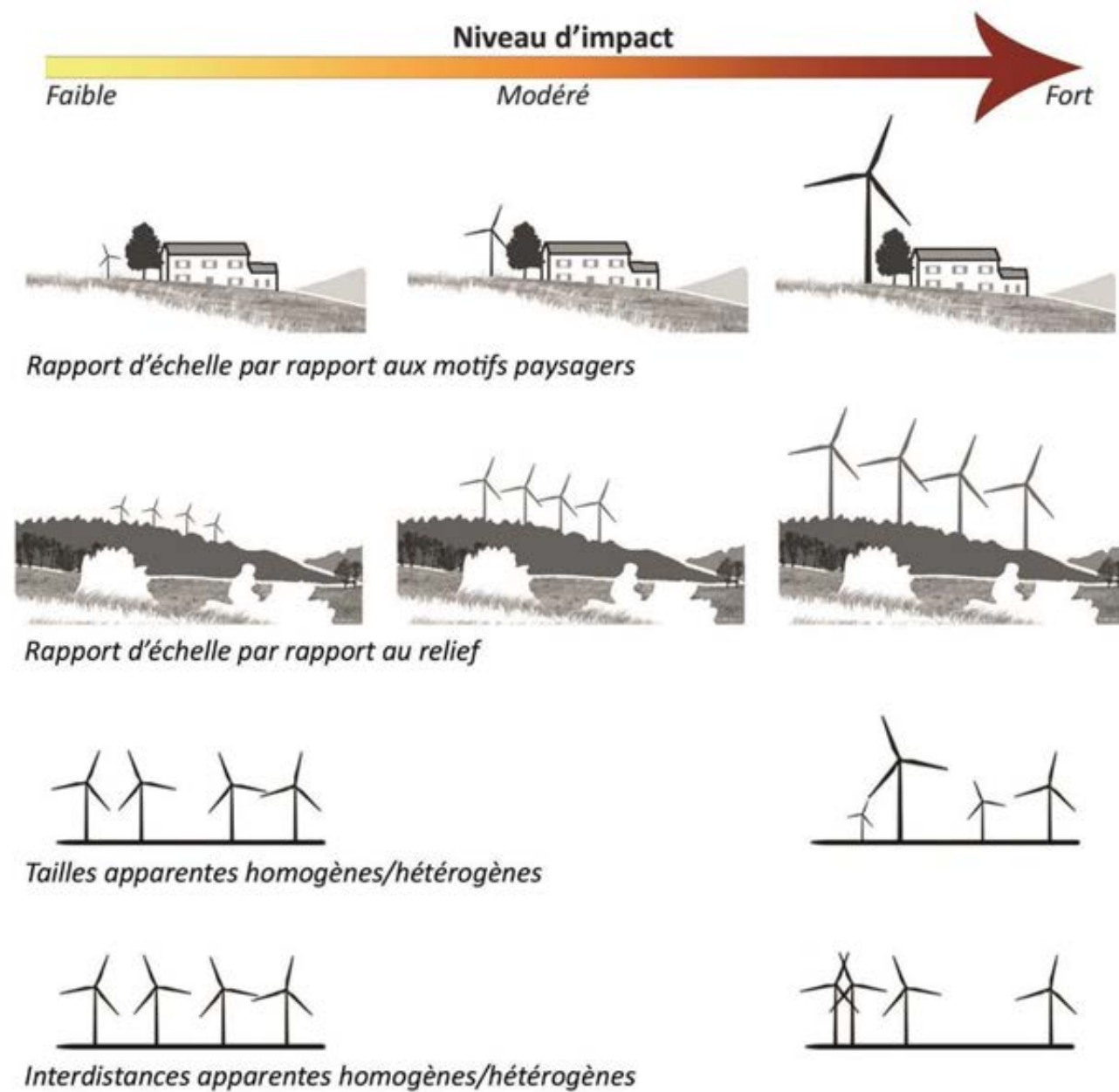


Figure 48 : Principe schématique de la cotation des impacts

2.1.3.k - Limites de l'étude

L'analyse paysagère se heurte à la difficulté d'analyser et d'étudier les perceptions et les représentations sociales d'un territoire notamment en ce qui concerne les paysages perçus par les habitants.

L'analyse paysagère présente inévitablement une part subjective, puisque, d'un observateur à l'autre, la réflexion sera nécessairement influencée par ses goûts personnels, son âge, son expérience,... Cependant, les données et l'analyse tendent à être les plus factuelles possibles.

Le travail de photomontage suit une méthodologie rigoureuse qui vise à ne pas donner à l'observateur une impression trompeuse. Il est cependant illusoire de croire que l'on peut reproduire exactement l'effet d'une vision réelle à partir d'une impression papier. Les simulations permettent de donner les informations nécessaires à l'évaluation de l'effet des éoliennes dans le paysage, même si elles ne peuvent rendre compte de l'influence de la météo, des saisons et des cultures sur la perception du projet au quotidien, pas plus qu'une perception dynamique (mouvement de l'observateur et/ou de l'éolienne).

Il est difficile d'être totalement exhaustif dans le choix des points de vue. Les simulations présentées ici ont été sélectionnées comme étant les plus pertinentes aux vues des conclusions de l'état initial.

CHAPITRE 3 - HISTORIQUE, CONCERTATION, JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE ET DESCRIPTION DU PROJET

3.A - HISTORIQUE ET CONCERTATION

3.A.1 - Historique du projet

Au printemps 2020, dans le cadre d'une étude de faisabilité à l'échelle du territoire de Grand Besançon Métropole réalisée par Opale (cf. partie 3.B.1 - Justification du choix de la ZIP), une zone au potentiel éolien a été identifiée sur le bois de Faule, sur des parcelles appartenant aux communes de Gennes et Nancray.

En mai 2020, les deux communes ont été informées de ce potentiel éolien sur le territoire. Plusieurs mois d'échanges ont suivi pour permettre aux élus d'appréhender l'ensemble des enjeux du projet et de poser les conditions d'un projet de territoire :

- Un éloignement minimal des habitations supérieur à la distance réglementaire de 500 m ;
- Une concertation locale préalable à toute délibération ;
- Un montage participatif permettant à l'ensemble du territoire de prendre part aux retombées financières liées à la vente d'électricité du parc éolien.

Une réunion de pré-cadrage avec les services de l'Etat, organisée en juin 2021 a également permis de définir précisément les protocoles d'études à mettre en place et d'identifier les principaux enjeux du projet.

En juin 2021, les habitants des communes de Gennes et Nancray ont été informés de cette réflexion par une lettre d'information, distribuée dans toutes les boîtes aux lettres. Ce document annonçait également la tenue d'une consultation du public pour la rentrée 2021.

A l'été 2021, la commune de Gennes a souhaité ne pas poursuivre la réflexion d'installation d'éoliennes sur sa commune. Le projet a donc été redimensionné à 3 éoliennes, situées uniquement sur la commune de Nancray.

Comme ils s'y étaient engagés, les élus de Nancray ont organisé une concertation locale (2 permanences et 2 réunions publiques), permettant aux habitants de s'informer, d'échanger avec les élus, Opale et des services de l'État (ADEME, DREAL), de poser leurs questions à des acteurs de l'éolien, d'écouter des témoignages de riverains de parcs, et d'exprimer leur avis. A l'issue de cette consultation, le choix de la zone d'études a été de nouveau discuté et les élus de Nancray ont décidé d'étudier la possibilité d'implanter un projet éolien sur un autre terrain communal.

Une nouvelle zone de faisabilité, située principalement sur des parcelles forestières de moindre qualité et dégradées par les sécheresses successives et présentant des caractéristiques techniques similaires à la zone initiale en termes d'éloignement des habitations a été définie.

Cette zone située sur des parcelles communales au lieu-dit Derrière le Peu présente un potentiel identique de 3 éoliennes d'une hauteur de 200 m en bout de pale.

Par délibération du conseil municipal, le 16 décembre 2021, les élus de Nancray ont autorisé la société Opale Energies Naturelles, entreprise indépendante basée à Fontain (25) à lancer les études de développement, sur cette nouvelle zone de projet, située sur le bois au lieu-dit Derrière Le Peu.



Figure 49 : Zone de projet envisagée initialement par Opale (Source : Opale)

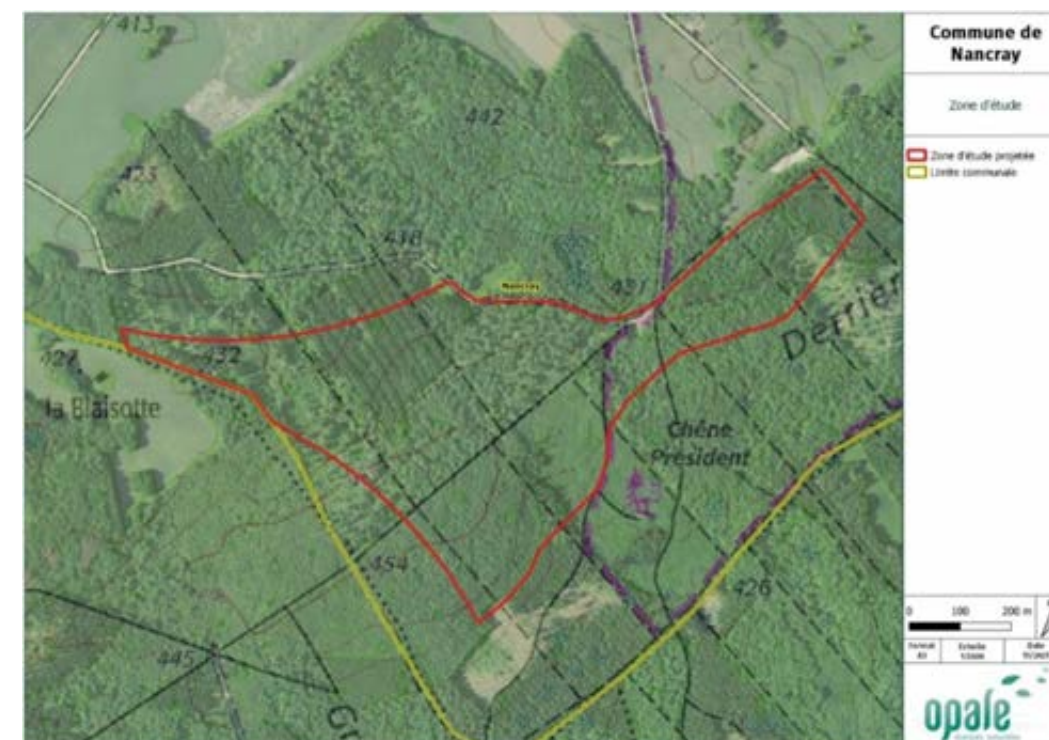


Figure 50 : Zone d'étude envisagée par Opale (Source : Opale)

3.A.2 - Les démarches de concertation et d'information

Dès les premières réflexions autour de ce projet, les élus de Nancray ont souhaité informer les habitants et mettre en place un dispositif de recueil des avis et d'échanges pour répondre à leurs questions.

Ainsi, en juin 2021, une première lettre d'information a été distribuée dans les boîtes aux lettres de tous les habitants des deux communes concernées par le projet initial : Gennes et Nancray. Elle présentait les premiers éléments de contexte de ce projet éolien, la synthèse d'une première réunion de pré-cadrage avec les services de l'Etat et annonçait la mise en place d'une concertation initiale des habitants.

3.A.2.a - Consultation des habitants préalable au lancement du projet

Du 27 septembre au 15 octobre, puis du 26 novembre au 8 décembre 2021, deux phases de consultation des habitants ont été organisées. A cette occasion, plusieurs supports d'information ont été mis à disposition des habitants.

3.A.2.a.1 - Un dossier de concertation et des photomontages

Un dossier de concertation du projet initial et un cahier des photomontages a été édité et mis à disposition du public : en mairie et sur le site internet du projet.

Il présentait les caractéristiques techniques de la zone, le détail des études de développement, les retombées financières et les réponses clés aux principales questions sur l'énergie éolienne.

3.A.2.a.2 - Site internet

Ce site internet relatif au projet est actif depuis le 27 septembre 2021. A l'occasion de la première phase de concertation, il a permis aux habitants de télécharger le support de présentation du projet et déposer un avis.

Il a été redirigé et étoffé en juin 2022 et sera alimenté régulièrement pendant toute la durée de vie du projet éolien.

3.A.2.a.3 - Permanences

Deux permanences ont été organisées pendant la première phase de concertation, en mairie de Nancray : les mercredi 27 septembre de 17h à 20h et samedi 2 octobre de 9h à 12h.

3.A.2.a.4 - Réunions publiques

Deux réunions publiques ont été organisées les 8 octobre et 26 novembre à la salle du Vaizot de Nancray. A l'occasion de ces événements, plusieurs intervenants étaient présents : ADEME, DREAL BFC, Secrétaire Général de la Préfecture, représentants de l'ONF, élus et riverains de parcs éoliens...

3.A.2.a.5 - Modalités de recueil des avis

Pendant toute la durée de ces deux phases de concertation, les habitants ont pu exprimer leur avis :

- par registre papier mis à disposition en mairie, pendant les horaires d'ouverture au public et les deux permanences ;
- par voie électronique, via le formulaire de contact du site internet ;
- par courrier, adressé en mairie.

A l'issue de cette phase de consultation des habitants, les élus de Nancray ont délibéré, autorisant Opale à lancer l'étude de développement du projet éolien.

3.A.2.b - Une information régulière pendant toute la durée de développement du projet

Depuis le début des réflexions sur ce projet éolien, les élus de Nancray ont veillé à informer l'ensemble des acteurs locaux du développement de ce projet éolien. En complément d'un travail de terrain soutenu des élus locaux, **plusieurs dispositifs de communication** ont été mis en place pour informer l'ensemble des parties prenantes :

- Un **site Internet** pour une information régulière et actualisée.

Ce site Internet permet aux habitants, et plus largement à tous les acteurs du territoire d'avoir accès à l'ensemble des caractéristiques du projet et de pouvoir consulter son actualité. Un formulaire de contact permet également à ceux qui le souhaitent de contacter Opale et de poser leurs questions.

- La **presse locale** mobilisée

La presse locale, notamment l'Est Républicain, la Presse Bisontine ou France Bleu Besançon, est régulièrement sollicitée afin de couvrir les événements majeurs du projet.

- Des **lettres d'information** régulières

Plusieurs lettres d'information ont été distribuées dans les boîtes aux lettres en juin 2020, décembre 2021, juillet 2022 et mars 2023.

3.A.2.c - La mise en œuvre d'une concertation préalable au dépôt du dossier (= pré-enquête publique)

Alors que le schéma d'implantation des éoliennes a été construit, en concertation avec les élus, l'ONF et Opale, il était alors possible de le soumettre à l'avis de la population locale. Une concertation préalable a été menée **du 17 mars au 5 avril 2023**.

Un dossier de présentation du projet et un cahier des photomontages (19 points de vue représentés) a été mis à disposition du public en mairie et sur le site internet du projet.

Trois permanences ont été organisées en mairie, en présence de représentants d'Opale Energies Naturelles, afin que les habitants puissent échanger avec les élus et l'équipe projet d'Opale, les :

- 17 mars 2023
- 22 mars 2023
- 1^{er} avril 2023

Les habitants ont pu exprimer leur avis et poser leurs questions sur les **registres** mis à disposition en mairie de Nancray et sur le site Internet du projet ; ou en envoyant un courrier en mairie.

Un **bilan de la concertation préalable** a été mis en ligne sur les sites internet du projet et de la mairie.

Extrait du bilan de la concertation :

- Au total, 218 personnes se sont exprimées, provenant de 21 communes différentes, plus ou moins proches du site d'implantation des éoliennes.
- 96% de la population du périmètre de la consultation (Nancray, Gennes, La Chevillotte, Bouclans, Osse) ne s'est pas exprimée sur le projet.

Evolution de la perception du projet depuis décembre 2021 (comparatifs des bilans de concertation de 2021 et 2023) :

- le nombre d'habitants de Nancray qui se sont exprimés (à cette seconde phase de concertation) a diminué : 134 habitants de Nancray s'étaient exprimés en 2021 ; 112 en 2023.
- En 2021, 5.5% des avis exprimés étaient positifs pour 21% des avis exprimés en 2023.
- Les principaux arguments de l'opposition au projet sont identiques entre 2021 et 2023 : l'impact paysager et impact acoustique.

A l'issue de cette consultation des habitants, un comité de pilotage a alors été organisé avec les élus de Nancray. Il visait à partager l'ensemble des résultats des dernières études ; notamment réglementaires et de présenter le bilan de la consultation des habitants. Ce comité de pilotage a permis à l'ensemble des conseillers de poser leurs questions, avant de délibérer, le 1er juin 2023, autorisant la société Nancr'Eole à déposer le dossier du projet en Préfecture.

3.A.2.d - Comité de suivi pour les communes avoisinantes

Dans une démarche de construction d'un projet de territoire, les élus de Nancray et Opale ont souhaité informer activement les communes voisines et leur permettre d'être directement associées au projet. Ainsi, une première réunion d'information s'est tenue le 9 mars 2022. Les maires/adjoints des communes avoisinantes au projet étaient conviées à venir s'informer sur le contexte technique du projet, les retombées financières pour le territoire et le calendrier de développement.

Les communes avoisinantes ont ensuite été conviées à deux autres réunions d'information, en septembre 2022 et mars 2023. Elles ont permis de détailler les modalités de suivi du projet et les possibilités pour les communes de bénéficier des retombées financières qui pourraient être générées par le projet.

3.A.2.e - Des échanges réguliers avec de nombreux acteurs du territoire

Fortement mobilisée pour informer au mieux l'ensemble des acteurs du territoire, l'équipe municipale de Nancray, et notamment son maire, Vincent FIETIER rencontrent régulièrement de nombreux représentants d'institutions, ou organismes locaux. Ces échanges permettent à la fois de répondre aux questions et inquiétudes, tout en recueillant les propositions constructives pour concevoir un projet le plus pertinent possible pour le territoire.

3.A.2.f - L'enquête publique, phase clé de l'instruction du dossier

Dans la phase d'instruction du dossier par les services de l'état, une enquête publique, encadrée par une Commission d'Enquête sera organisée. L'intégralité des résultats des études environnementales et techniques sera alors mise à disposition du public. Les modalités de recueil des avis seront précisées par la Préfecture.

3.B - JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE ET CHOIX DU PROJET

3.B.1 - Justification du choix de la ZIP

Le choix d'un site pour l'implantation d'un parc éolien dépend de nombreuses contraintes techniques et réglementaires : gisement en vent, éloignement des zones naturelles protégées, distance aux habitations, topographie, contraintes de navigation aérienne civile et militaire, distance aux radars, aux réseaux aériens et enterrés...

L'étude de l'ensemble de ces contraintes permet de définir des zones, présentant ainsi un contexte de faisabilité favorable au développement éolien.

Dans le cadre de son Plan Climat Energie Territorial, Grand Besançon Métropole s'est engagé à devenir d'ici 2050, un Territoire à Energie Positive, en consommant 100% d'énergie renouvelable, produite au maximum localement.

Alors que plusieurs projets photovoltaïques sont en développement ou en cours de construction sur l'agglomération, les opportunités de développer l'énergie éolienne sont beaucoup plus restreintes.

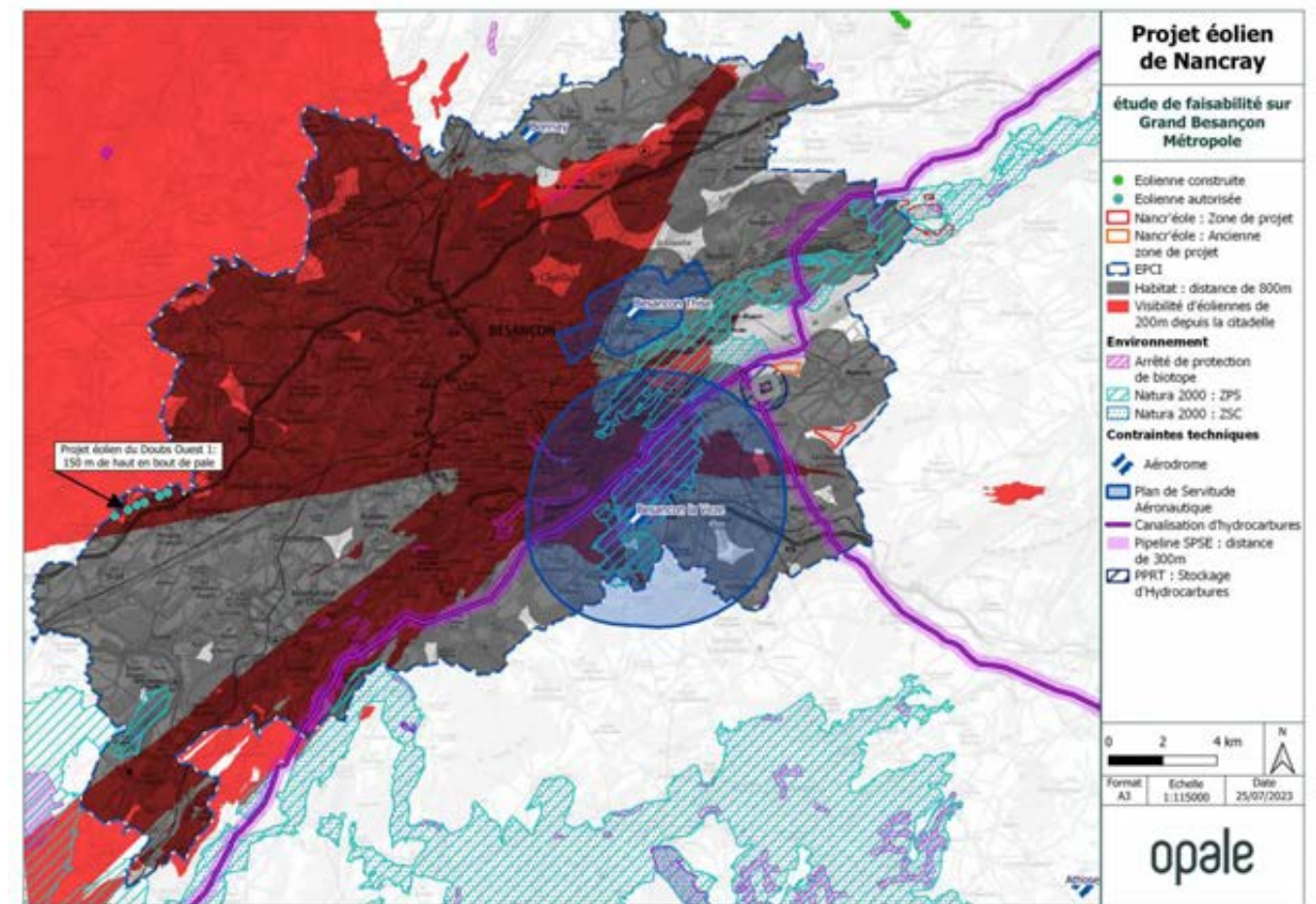
En effet, plusieurs contraintes majeures, représentées sur la carte suivante limitent fortement les zones de développement de parcs éoliens avec des machines de grande taille (TH 200 min) :

- la visibilité possible depuis la Citadelle Vauban de Besançon, site classé UNESCO ;
- les zones naturelles inventoriées et protégées telles que les zones Natura 2000 de la Moyenne Vallée de la Loue ou de Loue-Lison et les arrêtés de protection de biotope ;
- l'aérodrome de Besançon la Vèze dont le Plan de Servitudes Aérienne interdit le développement d'obstacles à la navigation ;
- une distance de 800 m aux habitations, adaptée aux éoliennes de grande taille, qui, sur un territoire densément peuplé comme GBM, limite les zones potentielles (éloignement suffisant).

Sur les quelques zones restantes, il convient de prendre en compte d'autres contraintes secondaires de faisabilité telles que la co-visibilité avec la Citadelle (typiquement la zone de Grandfontaine), la distance au raccordement, une topographie du site inadaptée (fortes pentes, orientation par rapport aux vents dominants, dolines...) ou la taille minimale de la zone d'implantation qui doit permettre l'accueil de minimum trois éoliennes

Quand on croise l'ensemble de ces contraintes majeures et secondaires, la commune de Nancray offre, à l'échelle du territoire de GBM, l'une des très rares zones de faisabilité permettant l'implantation d'un parc éolien constitué de trois grandes éoliennes. C'est par ailleurs la seule zone possible à l'échelle du premier plateau.

A ce titre, le projet de Nancr'éole constitue une opportunité privilégiée pour GBM pour l'atteinte de ses objectifs énergétiques de 2050.



Carte 8 : Étude de faisabilité sur Grand Besançon Métropole (Source : Opale)

3.B.2 - Synthèse et hiérarchisation des sensibilités environnementales mises en évidences lors de l'établissement de l'état initial

L'analyse réalisée de l'état actuel de l'environnement permet de pouvoir hiérarchiser les sensibilités environnementales du territoire vis-à-vis du projet éolien pour accompagner sa conception. Le tableau suivant est une synthèse de l'état de référence environnemental mené dans la suite de ce dossier, hiérarchisant les sensibilités mises en évidences, les confrontant à l'évolution probable de chaque thème en cas d'absence d'éolienne, permettant alors de donner des préconisations dédiées à accompagner le projet éolien vers celui de moindre impact environnemental. C'est donc sur ce tableau de synthèse et la carte liée, que l'opérateur et les intervenants dans les études s'appuient pour concevoir le projet éolien, la priorité étant donnée aux sensibilités les plus fortes et justifiant alors les choix.

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
100	Climat/ potentiel éolien : Production effective d'électricité d'origine éolienne.	Atout (+)	=	Favorable (4)	✓ La formation de glace sous l'effet du gel devra être prise en compte conformément à la réglementation en vigueur, car elle peut engendrer un risque de projection de glace. Ce risque sera traité dans l'étude de dangers du projet.
102	Changement climatique : La lutte contre le réchauffement climatique est aujourd'hui un impératif à l'échelle mondiale face aux constats alarmants des dernières décennies et au regard des vulnérabilités multiples qu'il engendre. C'est un enjeu majeur à ce jour sur chaque territoire et bien que la France soit moins émettrice en CO ₂ que nombre d'autres pays en raison d'une énergie nucléaire très prégnante, elle en émet encore trop, du fait des énergies carbonées telles que les centrales thermiques.	Majeur (4)	↑	Favorable (4)	/
327	Riverains et contexte socio-démographique : La présence d'un secteur UEL à 290 m de la ZIP (pour lequel le PLU autorise les constructions à usage d'habitation sous condition) invite à retenir un enjeu majeur.	Majeur (4)	= voire ↑	Favorable (4)	✓ S'éloigner le plus possible, dès que les sensibilités environnementales et les contraintes techniques le permettent, des riverains les plus proches, pour une meilleure acceptabilité. ✓ Optimiser les retombées financières pour les collectivités et acteurs du territoire grâce à un projet participatif.
340	Qualité de l'air : La qualité de l'air est globalement moyenne au niveau de la ZIP, influencée par la proximité d'axes routiers structurant et de l'agglomération de Besançon. La qualité de l'air constitue un enjeu fort de santé publique.	Fort (3)	=	Favorable (3)	/
372	Équipements et indépendance énergétiques : Aucun équipement énergétique ne concerne la ZIP ou l'AER, mais les filières et l'indépendance énergétiques, notamment au travers des énergies renouvelables, ainsi que les retombées économiques qui en découlent, constituent un enjeu fort pour le territoire qui souhaite diversifier la production et aller vers un mix énergétique.	Fort (3)	=	Favorable (3)	✓ Prioriser dès que possible les matériaux au bilan carbone le plus favorable ✓ Prioriser les entreprises locales à prestation et prix équivalents. ✓ Ouvrir le capital à financement participatif pour optimiser les retombées locales et le soutien des populations.
371	Industrie, ICPE : Aucune industrie n'est recensée sur la ZIP, ni dans l'aire d'étude immédiate.	Nul (0)	=	Nulle (0)	/
120	Sites et sols pollués : Aucun site pollué recensé sur la ZIP ou ses abords immédiats.	Nul (0)	=	Nulle (0)	/
125	Zones humides : En l'absence de zone humide avérée sur la ZIP, aucun enjeu n'est retenu.	Nul (0)	=	Nulle (0)	/
346	Risques industriels et technologiques : Bien que les communes de l'AEi soient concernées par des risques industriels et technologiques, les installations restent en dehors de l'AEi.	Très faible (0,5)	=	Nulle (0)	/

¹³ Le détail des analyses est fourni dans l'état initial mené par thème dans la suite de ce dossier : Milieu physique, milieu naturel, milieu humain et contexte sanitaire et paysage-patrimoine.

¹⁴ Pour rappel, il s'agit ici du croisement entre l'enjeu et l'effet potentiel d'un projet de type éolien. Au stade de l'état initial, le projet en question n'est pas encore connu.

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
319	Servitudes publiques et réseaux : Malgré l'importance des lignes électriques THT et des canalisations de transport d'hydrocarbures traversant les communes de Nancray et la Chevillotte, un enjeu faible est retenu du fait de leur éloignement à la ZIP.	Faible (1)	=	Nulle (0)	/
136	Risques naturels : Le risque sismique sur la ZIP est modéré (zone 3) et des séismes ont été ressentis sur les communes de l'AEi (l'intensité ressentie reste faible à modérée).	Modéré (2)	=	Nulle (0)	✓ Respect de la réglementation en vigueur.
468	Perceptions depuis les bourgs de l'AER : Vaire-le-Grand, L'hôpital-du-Grosbois et Morre.	Modéré (2) à fort (3)	=	Nulle (0)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
359	Agriculture : Bien que la consommation d'espaces agricoles soit aujourd'hui une thématique environnementale importante, l'enjeu apparaît ici très faible en raison de l'absence de culture au sein de la ZIP. Seules des prairies sont situées au sein de l'AEi, à proximité des axes routiers.	Très faible (0,5)	=	Très faible (-0,5)	/
122	Eaux superficielles et plans d'eau : La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau et reste relativement éloignée du réseau hydrographique.	Faible (1)	↑	Très faible (-0,5)	✓ De manière systématique, il est nécessaire de mettre en œuvre toutes les mesures préventives nécessaires vis-à-vis des pollutions accidentelles, que ce soit en phase chantier (construction et démantèlement) ou exploitation. ✓ Réutiliser au maximum les pistes existantes et éviter l'imperméabilisation de celles-ci.
111	Relief : Les pentes y sont faibles (inférieures à 12 %) au niveau de la piste centrale et en limite nord de la ZIP (au niveau de la route empierrée).	Faible (1)	=	Faible (-1)	✓ Concevoir le projet en respectant au plus près le terrain naturel.
319	Servitudes publiques et réseaux : Un enjeu faible est défini sur la majorité de la ZIP pour le contexte aéronautique, la DGAC et la DIRCAM ne relevant aucune contrainte rédhibitoire, notamment vis-à-vis de l'aérodrome de Besançon-la Vèze.	Faible (-1)	=	Faible (-1)	✓ Respecter les recommandations des services consultés. ✓ Éviter la pointe nord-ouest de la ZIP (voir étude de CGX).
140	Risques naturels : La ZIP se situe à l'écart de la vallée du Doubs et en dehors des zones inondables connues sur la commune de Nancray. La quasi-totalité de sa superficie n'est pas concernée par l'aléa remontée de nappe.	Très faible (0,5)	=	Faible (-1,5)	✓ Respecter les recommandations émises lors des études géotechniques préalables aux travaux. ✓ En cas d'utilisation d'enrobés sur les emprises autres que les fondations et plateforme des PDL, se rapprocher d'un hydrogéologue pour prendre toutes les mesures nécessaires.
455 466	Patrimoine : Biens UNESCO (enjeux forts) et nombreux éléments patrimoniaux (232 MH – enjeux modérés à forts) dans l'AEE. Dans l'AER, la densité patrimoniale protégée est plus importante à l'ouest, entre Besançon et Montfaucon. On compte en tout 6 monuments historiques, un secteur patrimonial remarquable, un site classé et 5 sites inscrits dans l'AER.	Modéré (2) à Fort (3)	=	Nulle (0) à Faible (-2)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
141	Risques naturels : Les communes de l'AEi ne sont pas concernées par le risque « feux de forêt » et aucun incendie n'a été recensé. Le risque foudre, pouvant indirectement induire un départ de feu, est modéré.	Modéré (2)	↑	Faible (-2)	✓ Respecter les normes et la réglementation en vigueur. ✓ Respecter les recommandations du SDIS 25.
144	Risques naturels : Les risques climatiques extrêmes ne peuvent pas être exclus. L'enjeu est considéré modéré au niveau de la ZIP.	Modéré (2)	=	Faible (-2)	✓ Respecter les normes et la réglementation en vigueur.
352	Champ électromagnétique : La population est déjà exposée à des champs électromagnétiques dans la vie courante et ce, bien plus que le réseau de transport d'électricité même à très haute tension. Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.	Modéré (2)	↑	Faible (-2)	✓ Respecter de la réglementation en vigueur.

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
355	Infrasons : La population est déjà exposée à des infrasons (d'origine naturelle ou de la vie courante). Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.	Modéré (2)	=	Faible (-2)	✓ Informer au maximum les populations pour réduire les craintes génératrices d'effets « nocebo ».
344	Espèces à problématique sanitaire : L'Ambroisie constitue un enjeu important de santé publique, mais le risque d'exposition des populations riveraines reste encore relativement faible sur les communes de l'AEI. D'autres espèces à enjeu sont potentielles sur la ZIP : chenilles processionnaires notamment.	Modéré à fort (2,5)	↑	Faible (-2,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si des terres de remblais devaient s'avérer nécessaires, l'opérateur devra s'assurer que ces terres ne sont pas contaminées par l'Ambroisie. ✓ Effectuer un suivi de chantier pour vérifier l'absence d'Ambroisie sur les emprises. Mettre en œuvre, dans le cas contraire, les mesures de lutte contre cette espèce. ✓ Mettre en place les mesures nécessaires en cas de présence de chenilles processionnaires (si elles venaient à s'installer d'ici le début du chantier).
455	Reconnaissance à l'échelle de l'AAE : Besançon capitale régionale, ville d'Art et d'Histoire, ville verte. La Citadelle et ses fortifications Vauban rayonnent à l'échelle internationale. (enjeu fort). Tourisme « bleu, vert et blanc » d'enjeu modéré à fort. Quelques points d'intérêts secondaires : Musées, parcs d'attraction, réseau de châteaux situés le long des vallées, d'enjeux modérés.	Modéré (2) à Fort (3)	=	Nulle (0) à Faible (-2,5)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et compréhensible en vue semi-lointaine et lointaine.
452	Sensibilités des unités paysagères : Enjeux modérés de la Vallée de l'Ognon et du Premier plateau ; modérés à forts pour les Avant-Monts et Avants-Plateaux ; et forts pour l'ensemble Loue-Lison et la bordure jurassienne.	Modéré (2) à Fort (3)	=	Nulle (0) à modérée (-4,5)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et compréhensible en vue semi-lointaine et lointaine.
468	Perceptions depuis les bourgs de l'AER : 6 bourgs de plateaux qui prennent de la distance par rapport à la ZIP et qui s'inscrivent dans un environnement bocager.	Modéré (2) à fort (3)	=	Faible (-1). Ponctuellement modérée (-4,5).	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
473	Perceptions depuis les axes routiers : Enjeux forts pour la D 464 et la N 57. Enjeux modérés pour les autres routes départementales de l'AER.	Modéré (2) à Fort (3)	=	Faible (-1,5) Modérée (-4)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
464	Reconnaissance de l'AER : Pratique de la randonnée, du cyclisme, du VTT ou encore de l'équitation est développée. Ils relient des points d'intérêt naturels ou des vues panoramiques. Les points d'intérêt ponctuels sont peu nombreux mais soulignent l'authenticité villageoise ou l'environnement naturel avec le "chêne président", les marais de Saône ou le golf de Besançon.	Modéré (2)	↑	Faible (-2) à modérée (-4)	✓ Soigner les aménagements sur les pistes forestières qui sont utilisée par plusieurs usagers et promeneurs.
116	Sol et sous-sol : La ZIP s'inscrit sur des calcaires du Rauracien et du Séquanien, plus ou moins entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux. Les sols sont décrits comme limoneux et peu épais, potentiellement sensibles au tassement. De nombreux indices karstiques (dolines) sont observables aux abords immédiats de la ZIP.	Fort (3)	=	Modéré (-3)	✓ Respecter les préconisations qui seront émises lors de l'étude géotechnique préalable aux travaux.
137	Risques naturels : Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la ZIP. Cette dernière s'implante néanmoins dans un contexte karstique affirmé, avec la présence potentielle de cavités souterraines à ce jour inconnues. De nombreux indices karstiques sont observables sur et aux abords immédiats de la ZIP.	Fort (3)	↑	Modéré (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations afférentes aux études géotechniques conformément à la réglementation en vigueur. ✓ Éviter les dolines et secteurs d'aléas forts « affaissement du sol » (y compris lors des travaux notamment pour l'acheminement et le stockage des éléments du parc).

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
323	Servitudes publiques et réseaux : La ZIP est accessible depuis le réseau routier via des routes et pistes forestières déjà existantes. Certaines pistes au sein de la ZIP devront être aménagées (élargissement et stabilisation) pour permettre l'acheminement des éléments conséquents du parc éolien. Aucune contrainte vis-à-vis des routes départementales ne s'applique sur la ZIP au regard de la distance la séparant de celles-ci.	Faible à modéré (1,5)	=	Modéré (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire réaliser une étude de l'accès au site par un transporteur afin d'identifier les contraintes sur le réseau départemental. ✓ Respecter les préconisations du Conseil départemental. ✓ Réutiliser au maximum le réseau pistes existant.
370	Taux d'équipements, établissements recevant du public : Le taux d'équipement global des communes de l'AEi est moyen à bon. Parmi ces équipements se trouve un musée dont une partie s'implante au sein de l'AEi. Par ailleurs, un chemin de randonnée et un parcours VTT traversent la ZIP. Du fait de la proximité entre ces équipements et la ZIP, un enjeu modéré est retenu.	Modéré (2)	=	Modérée (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'étude de dangers devra démontrer, conformément à la réglementation en vigueur, l'absence de risque. ✓ Veiller à la bonne intégration paysagère du parc, notamment vis-à-vis du musée des Maisons Comtoises.
351	Ombres portées : La présence d'habitations dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP invite à retenir un enjeu fort par principe de précaution.	Fort (3)	=	Modérée (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ S'éloigner au maximum du bâti dès que les sensibilités environnementales le permettent. ✓ Prévoir des mesures de régulation des éoliennes en cas de perturbation avérée.
468	Perceptions depuis les bourgs de l'AER : Mamirolle et Gennes sont situés en pied de versant, orientent les vues dominantes vers le centre du plateau, où apparaît la ZIP. Hameau du Bosquet de La Chevillotte à l'ouest de la ZIP.	Modéré (2) à fort (3)	=	Modérée (-3 à -4,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
374	Tourisme et loisirs : La ZIP s'implante à proximité du Musée des Maisons Comtoises et du Golf de Besançon, deux infrastructures pouvant accueillir de nombreux visiteurs. Elle reste également assez proche de l'agglomération de Besançon et de la vallée du Doubs où se concentrent plusieurs points d'attrait touristiques du département du Doubs. Elle est utilisée comme lieu de chasse et de randonnée avec un sentier pédestre et un circuit VTT la traversant.	Modéré à fort (2,5)	=	Modérée (-3,75)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations émises dans le cadre de l'étude paysagère pour une intégration optimale du projet. ✓ Veiller à la bonne intégration du parc éolien dans l'offre touristique locale et notamment les sentiers de randonnées et parcours VTT. ✓ Prévoir l'acheminement des éléments du parc en dehors de la saison touristique.
360	Sylviculture : La ZIP s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray dont la vocation principale est la production ligneuse. La fertilité est moyenne à bonne sur la ZIP. La production est estimée à 6,0 m ³ /ha/an (ou 0,53 m ² /ha/an en surface terrière) sur la forêt, avec principalement une récolte de feuillus. Divers aménagements facilitent son exploitation dont des pistes et places de dépôts et de retournement au niveau de la ZIP.	Modéré à fort (2,5)	↑	Modérée (-3,75)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concevoir le projet en s'appuyant, dans la mesure du possible, sur les travaux sylvicoles déjà planifiés ou déjà réalisés (par exemple, prioriser les parcelles où une coupe rase a été effectuée ou est envisagée par l'ONF dans les années futures). ✓ Concevoir le projet en s'appuyant au maximum sur le réseau de pistes existant. ✓ Respecter la réglementation en vigueur (notamment concernant le défrichement).
310	Politiques environnementales territoriales : L'ensemble des politiques environnementales territoriales sont favorables au développement des énergies renouvelables, notamment dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre. Ce développement est toutefois conditionné au respect de l'environnement. Les capacités d'accueil des postes autour de la ZIP sont actuellement suffisantes pour un parc éolien.	Modéré (2)	=	Modérée (-4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations du volet naturaliste et de l'étude patrimoniale et paysagère.
316	Urbanisme : En zone N, le PLU autorise la réflexion d'un parc éolien sous réserve qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.	Modéré (2)	=	Modérée (-4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations qui seront émises dans le cadre du paysage et du milieu naturel.
319	Servitudes publiques et réseaux : Aucune entité archéologique n'est connue sur la ZIP, mais la DRAC indique une forte sensibilité archéologique sur le territoire des communes de Nancray et La Chevillotte.	Modéré (2)	=	Modérée (-4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations de la DRAC et la réglementation en vigueur.

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
349	Pollution lumineuse : L'enjeu est modéré puisque le ciel nocturne, bien que mieux préservé qu'au centre des agglomérations ou en périphérie des grands axes routiers, reste dégradé par les zones urbanisées alentours.	Modéré (2)	=	Modérée (-4)	✓ Respecter les préconisations de l'étude paysagère qui permettra d'optimiser la conception du projet pour limiter sa perception vis-à-vis des populations riveraines
380	Projets connus du territoire et contexte éolien : Plusieurs projets éoliens se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée, mais aucun dans l'aire d'étude rapprochée. Les autres projets soumis à étude d'impact sont de moindre ampleur et/ou planifiés au sein de l'AEE, à l'écart de la ZIP. Le plus notable est l'aménagement de la RN 57.	Modéré (2)	↑	Modérée (-4)	✓ Respecter les préconisations émises par les volets naturaliste et paysager réalisés dans le cadre de ce projet. ✓ Limiter les opérations de défrichement au strict nécessaire.
468	Perceptions depuis les bourgs de l'AER : La Chevillotte et Nancray sont les bourgs les plus proches. Situés dans un environnement partiellement forestier, les obstacles végétaux tendent à filtrer les vues en direction de la ZIP fréquemment visible depuis la majorité des quartiers, occasionnant une certaine prégnance.	Modéré (2) à fort (3)	=	Forte (-5 à -6)	✓ L'atténuation de la prégnance depuis ces bourgs impliquerait de marquer un recul en particulier au bourg de la Chevillotte. ✓ Cette préconisation est à associer à une réflexion d'une composition lisible.
468	Perceptions depuis l'habitat proche : L'habitat proche est groupé autour des bourgs de Nancray et La Chevillotte. Les fermes isolées sont peu nombreuses.	Modéré (2)	=	Forte (-6)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
319	Servitudes publiques et réseaux : Un enjeu modéré à fort est retenu pour le faisceau hertzien de Free en raison de sa proximité avec la ZIP.	Modéré à fort (2,5)	=	Forte (-6,25)	✓ Respecter les recommandations de l'opérateur.
319	Servitudes publiques et réseaux : Un enjeu modéré à fort est retenu vis-à-vis de la source d'Arcier en raison de son importance pour l'alimentation en eau potable du territoire.	Modéré à fort (2,5)	=	Forte (-7,5)	✓ Mettre en œuvre toutes les mesures de prévention contre les risques de pollution accidentelle susceptible d'altérer la qualité des eaux du captage.
468	Perceptions depuis l'habitat proche / reconnaissance : Les maisons comtoises du musée de Nancray sont exclusivement dédiées à un usage touristique mais ce lieu peut être destiné à un usage d'habitation, comme indiqué dans le PLU.	Modéré à fort (2,5)	=	Forte (-7,5)	✓ Respecter un recul de 500 m aux habitations les plus proches.
111	Relief : Les pentes deviennent fortes au niveau des versants des reliefs.	Fort (3)	=	Forte (-9)	✓ Eviter dans toute la mesure du possible les secteurs où la pente est la plus forte et faire réaliser un levé géomètre permettant de préciser les pentes. ✓ Une analyse fine des terrassements devra être réalisée afin de rechercher la meilleure solution possible pour limiter au maximum les quantités de terre déplacées (travailler au plus près du terrain naturel, dans le sens parallèle aux courbes de niveau, équilibre des déblais-remblais...) et les modifications topographiques. ✓ L'utilisation d'enrobé n'est pas souhaitable.
130	Eaux souterraines : La ZIP repose sur l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elle s'implante au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier.	Fort (3)	↑	Forte (-9)	✓ De manière systématique, il est nécessaire de mettre en œuvre toutes les mesures préventives nécessaires vis-à-vis des pollutions accidentelles, que ce soit en phase chantier (construction et démantèlement) ou exploitation. ✓ Réutiliser au maximum les pistes existantes et éviter l'imperméabilisation de celles-ci.

Page ¹³	Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Evolution probable de l'enjeu avec un projet ¹⁴ = Sensibilités	Préconisations
188	<p>Fonctionnalité écologique / continuité écologique¹⁵</p> <p>ZIP située en dehors de tout zonage d'inventaire ou de protection du milieu naturel. Aucune espèce végétale patrimoniale recensée par Envol environnement. Aucune espèce exotique envahissante. Aucun habitat humide (critères pédologiques et floristiques).</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire G1.631 – Hêtraie neutrophile médio-européenne collinéenne</p> <p>Espèces sensibles à la fragmentation : Chat forestier (<i>Felis silvestris</i>), Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), Grimpereau des bois (<i>Certhia familiaris</i>), Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>), Mésange boréale (<i>Parus montanus</i>), Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>), Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>).</p> <p>Espèces sensibles aux collisions : Oiseaux : Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, Busard des roseaux... Chauves-souris : Pipistrelle commune, Noctule de Leisler...</p>	Fort (3)	=	Forte (-9)	<p><u>Pour la conception du projet :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Privilégier les implantations dans les habitats de moindres enjeux écologique. ✓ Veiller à préserver la fonctionnalité des milieux boisés feuillus en évitant les faciès les plus remarquables (Hêtraie neutrophile relevant de la directive Habitats) et en limitant au strict nécessaire, dans les autres boisements, les opérations de défrichement. ✓ Éviter tout travaux au niveau du chêne président qui présente des potentialités très fortes de gîtes arboricoles. ✓ Réutiliser les pistes existantes dans toute la mesure du possible. <p><u>En phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Une vérification des gîtes devra être effectuée avant travaux pour exclure tout risque de destruction d'individu de chauves-souris ou oiseaux arboricoles. ✓ Tenir compte lors du chantier de la phénologie des espèces en évitant les phases critiques où les espèces sont les plus vulnérables (aménagement d'un planning de travaux). <p><u>En phase exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mettre en place une régulation des éoliennes ciblée sur les périodes d'activités des chauves-souris sensibles aux collisions.
338	<p>Exposition des riverains aux émissions sonores : Les niveaux de bruit résiduel varient globalement entre 32 et 45 dB(A) en journée ; entre 28 et 37 dB(A) en soirée et entre 23 et 40 dB(A) la nuit, selon les classes de vent (entre 3 et 8 m/s).</p>	Fort (3)	=	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations qui seront émises par l'étude acoustique. ✓ S'éloigner autant que possible des habitations.
316	<p>Urbanisme : Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des secteurs d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glissement sont interdites.</p>	Majeur (4)	=	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter ces secteurs.
	<p>Urbanisme : Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une habitation ou zone à vocation d'habitat (réglementation ICPE).</p>	Majeur (4)	=	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter ces secteurs.
	<p>Urbanisme : Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des dolines sont interdites. Bien qu'en dehors de la ZIP, un enjeu majeur est retenu pour les EBC dans lesquels aucun défrichement ne sera possible.</p>	Majeur (4)	=	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter tout travaux sur les dolines ou en EBC (y compris lors des travaux notamment pour l'acheminement et le stockage des éléments du parc).

¹⁵ A noter que, dans un souci d'homogénéisation, les couleurs d'Envol environnement ont été harmonisées avec le reste de l'étude d'impact dans ce tableau.

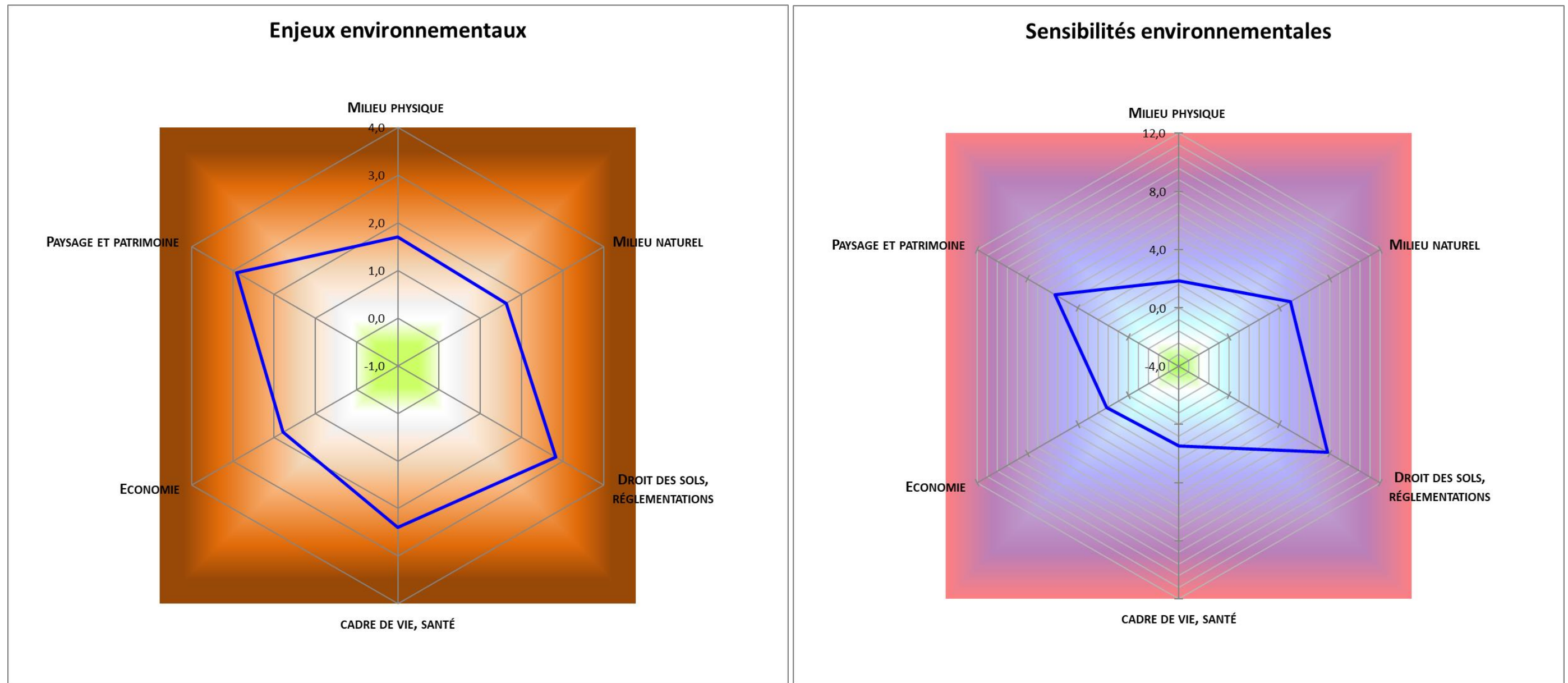
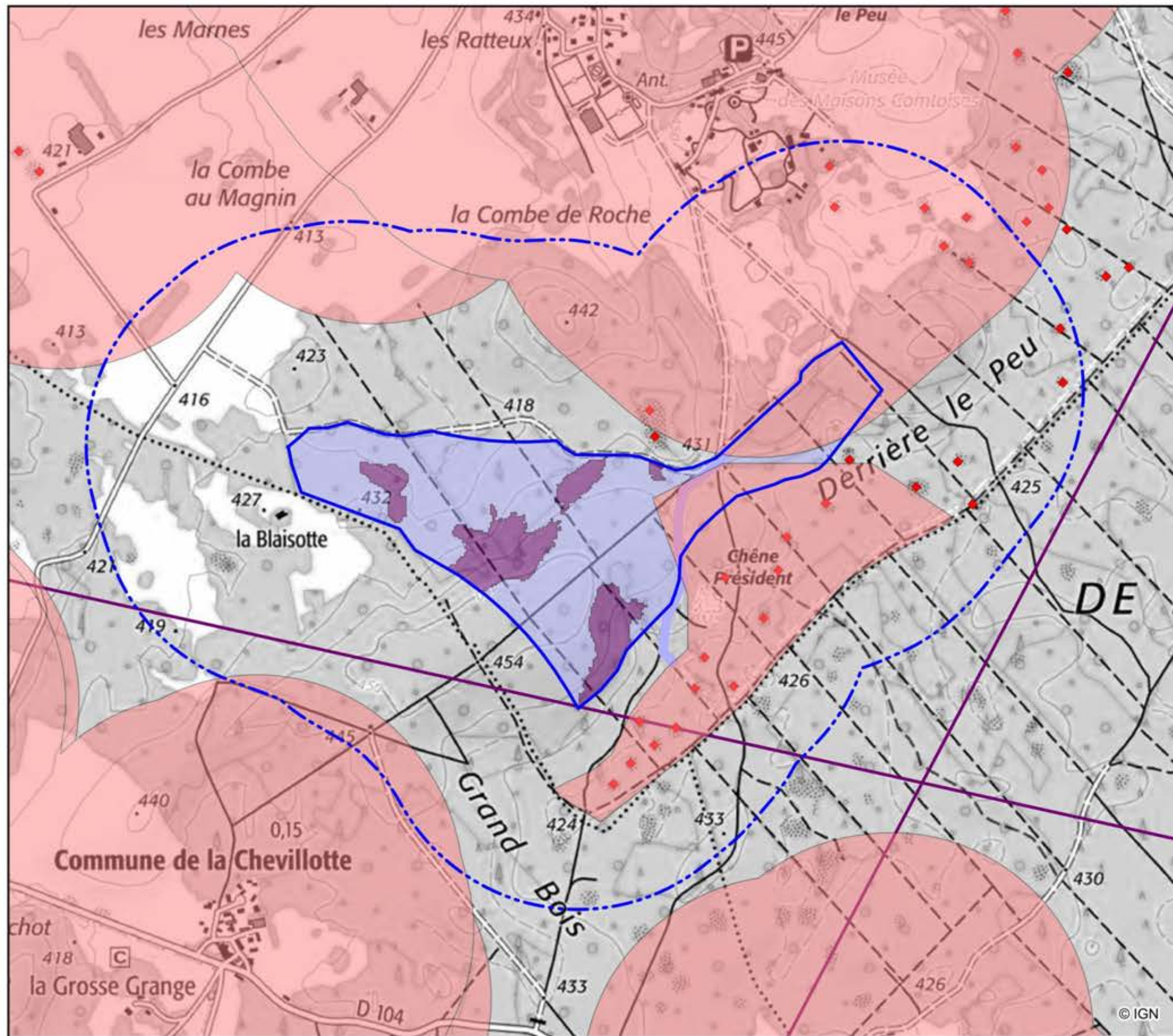


Figure 51 : Graphiques de synthèse des niveaux d'enjeux et de leur traduction en sensibilité¹⁶

Ces graphiques traduisent visuellement la différence entre les notions « enjeux » et « sensibilités » de l'ensemble de l'état initial environnemental. Cela permet de constater que le pétitionnaire devra s'attacher à concevoir un projet dans le respect des règles d'urbanisme / ICPE en vigueur, en préservant la fonctionnalité écologique du territoire et en veillant à une bonne insertion paysagère (thèmes présentant les plus fortes sensibilités).

La carte en page suivante localise les niveaux de sensibilités à l'échelle de la ZIP.

¹⁶ A noter qu'en l'absence de traduction des enjeux en sensibilités par Envol environnement, un effet potentiel (risque) fort est retenu par défaut.



Synthèse des sensibilités

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Sensibilités surfaciques

Majeure

Forte

Modérée

Sensibilités linéaires ou ponctuelles

Forte

Modérée

Majeure

Pour une meilleure lisibilité de la carte, seules les sensibilités discriminantes sont ici représentées.

Projet éolien de Nancr'Eole (Doubs 25)

0 100 200 m



© IGN

3.B.3 - Analyse des variantes et choix du projet, justification environnementale

3.B.3.a - Paramètres pris en compte pour la définition des variantes du projet

Les contraintes à prendre en compte dans la conception d'un schéma d'implantation sont de deux types : elles sont inhérentes d'une part au fonctionnement des éoliennes elles-mêmes, d'autre part aux contraintes techniques et aux enjeux du territoire.

L'agencement des éoliennes entre elles dépend des caractéristiques directionnelles du gisement éolien local, de la topographie et de la couverture végétale qui peuvent générer des zones de turbulences non compatibles avec l'implantation d'un parc éolien. Pour que les éoliennes fonctionnent dans des conditions acceptables par les constructeurs, il est ainsi nécessaire d'éviter les zones trop turbulentes (bords de falaises, zones masquées par un relief en amont, vallons...) ou trop accidentées (risque de glissement de terrain, zones de failles...), mais aussi de respecter des inter-distances entre éoliennes.

Les distances inter-éoliennes acceptées par les constructeurs pour limiter les effets de sillage d'une éolienne sur l'autre sont dépendantes de l'orientation du vent : elles sont moins importantes perpendiculairement à l'axe du vent dominant, comme l'illustre le schéma de principe ci-après. Ces distances inter-éoliennes sont exprimées en diamètre de rotor (D).

Pour un site éolien potentiel donné, le nombre de machines envisageables pourra donc varier très fortement en fonction de la direction du vent dominant et de la taille des machines (voir illustration ci-après).

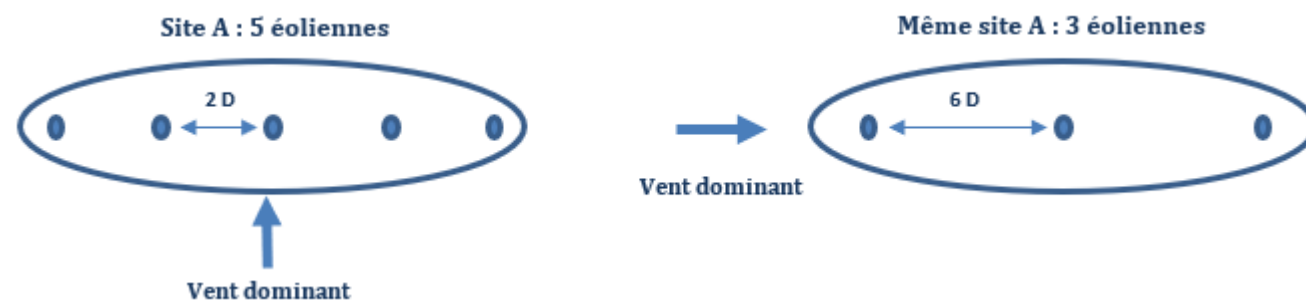


Figure 52 : Implantation d'un projet éolien selon la direction du vent dominant

Pour le projet de Nancra'Eole, ces distances inter-éoliennes sont de :

- environ 2 diamètres perpendiculairement à l'axe du vent dominant (secteur Sud-Ouest), soit 280 m pour des éoliennes avec un rotor de 140 m de diamètre,
- environ 6 diamètres dans l'axe du vent dominant soit 840 m pour des éoliennes avec un rotor de 140 m de diamètre.

Les éoliennes des différentes variantes ont ainsi été positionnées en fonction de l'orientation des vents dominants enregistrés sur le mât de mesure et en respectant l'éloignement nécessaire pour éviter les pertes de productible. Cette contrainte aréologique est représentée sous forme d'ellipse centrée sur l'éolienne sur les cartes suivantes

D'une façon générale, d'autres contraintes importantes influent sur l'implantation des éoliennes :

- La sécurité des personnes et les contraintes techniques et réglementaires :
 - Les distances aux infrastructures existantes (lignes électriques, routes ...)
 - L'aviation civile et militaire
 - L'acoustique
 - Les faisceaux hertziens
 - Les captages d'eau potable
- Le contexte économique et social :
 - L'urbanisme (documents et distances aux zones constructibles)
 - Les accords fonciers
- L'environnement :
 - Milieux naturels inventoriés et protégés
 - Préservation de la biodiversité (faune, flore)
- Les principes généraux d'insertion paysagère :
 - Evitement des sites à forte valeur patrimoniale,
 - Respect des lignes de force du paysage et des paysages à forte identité,
 - Prise en compte des paysages du quotidien
- Les contraintes topographiques :
 - Les dolines
 - Les zones de forte pente

Concernant plus spécifiquement le projet de Nancra'Eole, plusieurs contraintes techniques et réglementaires ont guidé le positionnement des éoliennes des différentes variantes (voir carte 1 « Contraintes techniques et réglementaires » page suivante) :

- La proximité de l'aérodrome de Besançon-la Vèze a entraîné la réalisation d'une étude aéronautique spécifique afin de définir la compatibilité du projet avec la navigation aérienne. Seule la partie Nord-Ouest de la zone d'étude présente deux secteurs avec des limitations en hauteur d'implantation d'obstacle ; l'implantation d'éoliennes de 200 m en bout de pale est alors impossible dans la zone la plus au Nord-Ouest mais reste faisable dans la seconde zone et sur tout le reste de la zone d'étude,
- La distance aux habitations : selon la réglementation, la distance minimale entre l'habitation et l'éolienne la plus proche doit être de 500 m au minimum, le PLU impose également une distance de 500 m par rapport aux limites du Musée des maisons comtoises. Les variantes respectent ces distances.
- La présence d'un faisceau Free au Sud de la zone de projet autour duquel une zone tampon de précaution de 100 m a été dessinée. Un survol de ce secteur par le rotor reste cependant possible : il doit être étudié finement en fonction des caractéristiques techniques du faisceau (hauteur, forme, etc.).
- La présence d'un zonage de moyenne et forte densité karstique sur la partie est de la zone d'étude ; la zone à forte densité d'indices karstiques a été évitée par toutes les variantes.

Par ailleurs l'ensemble des variantes évite le survol du territoire communal de La Chevillotte qui n'a pas souhaité être associée au projet.

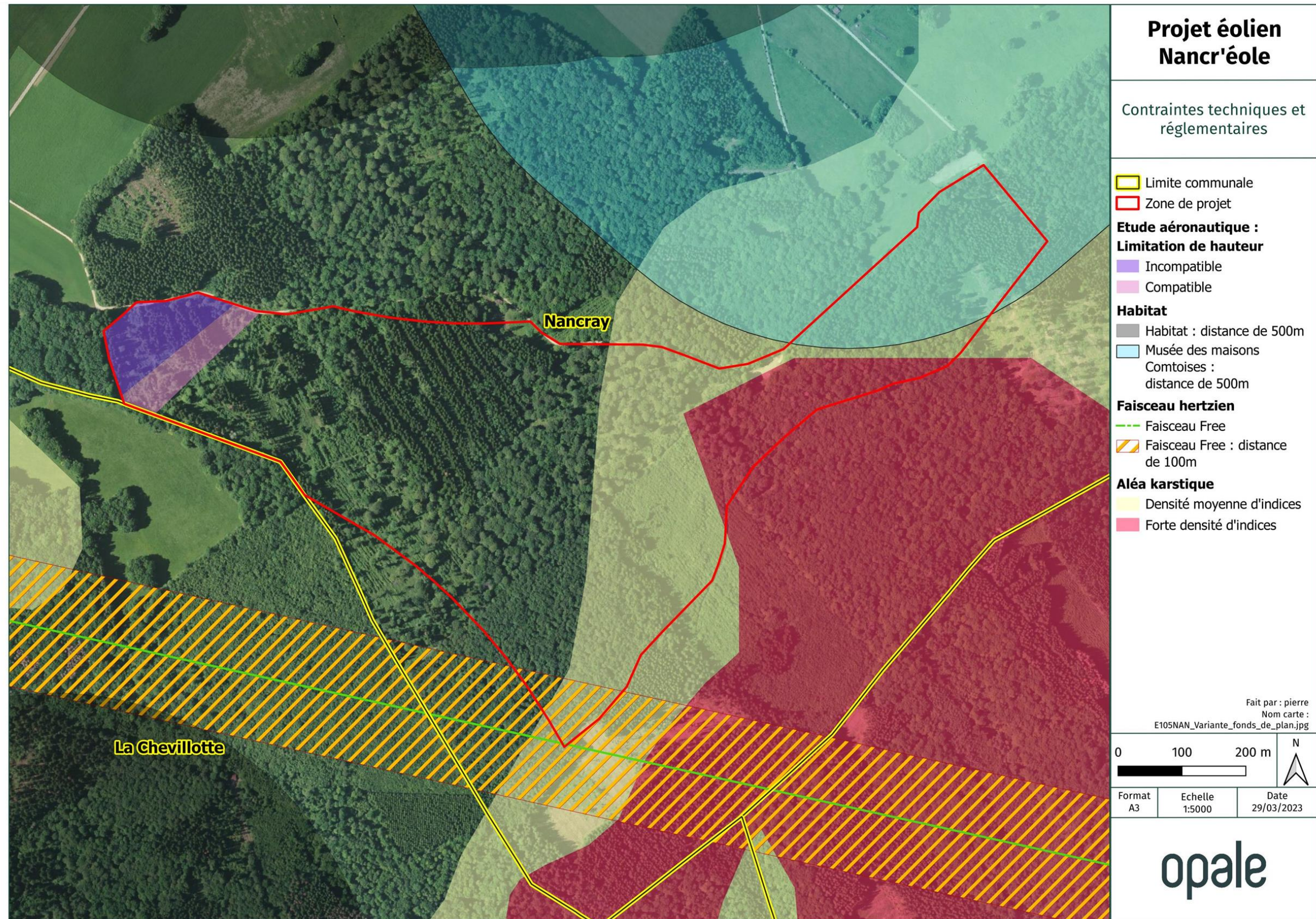


Figure 53 : Contraintes techniques et réglementaires (Source : Opale)

3.B.3.b - Présentation des variantes

Le schéma d'implantation des éoliennes a évolué durant le développement du projet afin de prendre en compte les différentes contraintes et sensibilités du territoire, les enjeux de terrain, les retours d'expertises, la volonté des élus locaux et les recommandations émises dans le cadre du Pôle de Compétences EnR25.

L'ensemble des scénarii prennent place sur la zone d'étude définie sur le Bois Derrière le Peu, exclusivement sur la commune de Nancray. Pour rappel, le choix de ce secteur a fait l'objet d'une étude dédiée à l'échelle du Grand Besançon Métropole, puis d'un redéploiement à l'échelle communale à l'issue d'une consultation des habitants. Alors que la zone initiale était située sur le Bois de Faule, à l'ouest de la commune de Nancray, la zone de projet adoptée est finalement située sur le Bois Derrière le Peu, au sud du village, sur un site moins impactant visuellement et présentant un massif forestier de moindre qualité.

3.B.3.b.1 - Scénario initial (variante A)

Le scénario initial (variante A) comporte 4 éoliennes et permet d'optimiser l'occupation de la zone de projet et la production d'électricité, tout en respectant les contraintes aréologiques d'espacement minimum inter-éoliennes énoncées plus haut. Cette variante tient compte également des contraintes réglementaires et techniques liées au site.

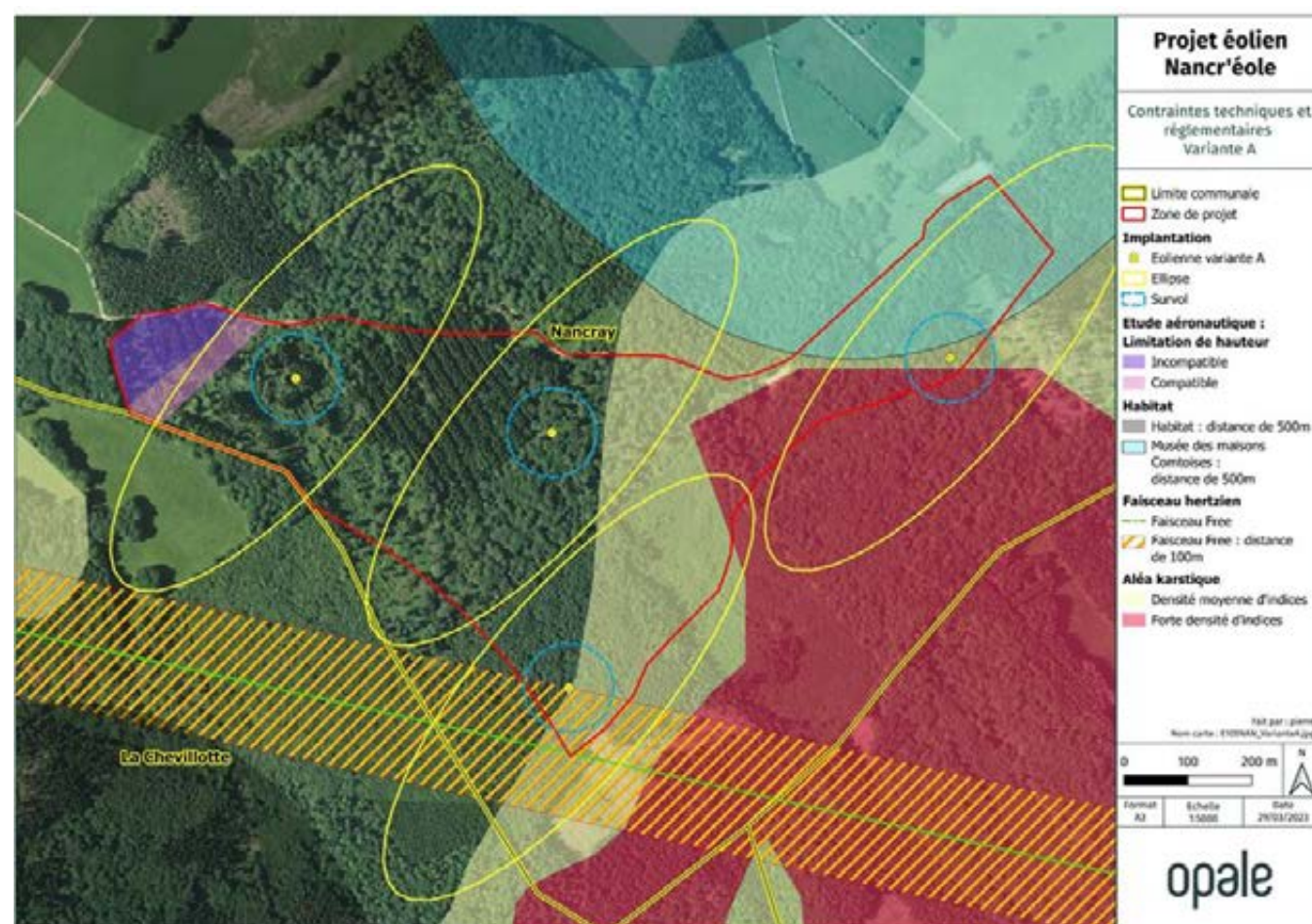


Figure 54 : Variante A : implantation des éoliennes & contraintes techniques et règlementaires (Opale)

3.B.3.b.2 - Variante à 3 éoliennes (variante B)

Pour donner suite à la volonté des élus locaux de limiter le nombre d'éoliennes à 3, pour une meilleure lisibilité en termes de paysage, et donc d'acceptabilité du projet, le schéma d'implantation a évolué vers une variante à 3 éoliennes. (variante B).

Les éoliennes ont alors été déplacées sur les points les plus hauts de la zone d'étude, potentiellement les plus ventés, dans le respect des autres contraintes. Les secteurs les plus plats ont été favorisés de façon à limiter les travaux. La variante prend ainsi la forme de deux éoliennes groupées au sud et d'une éolienne plus isolée au nord.

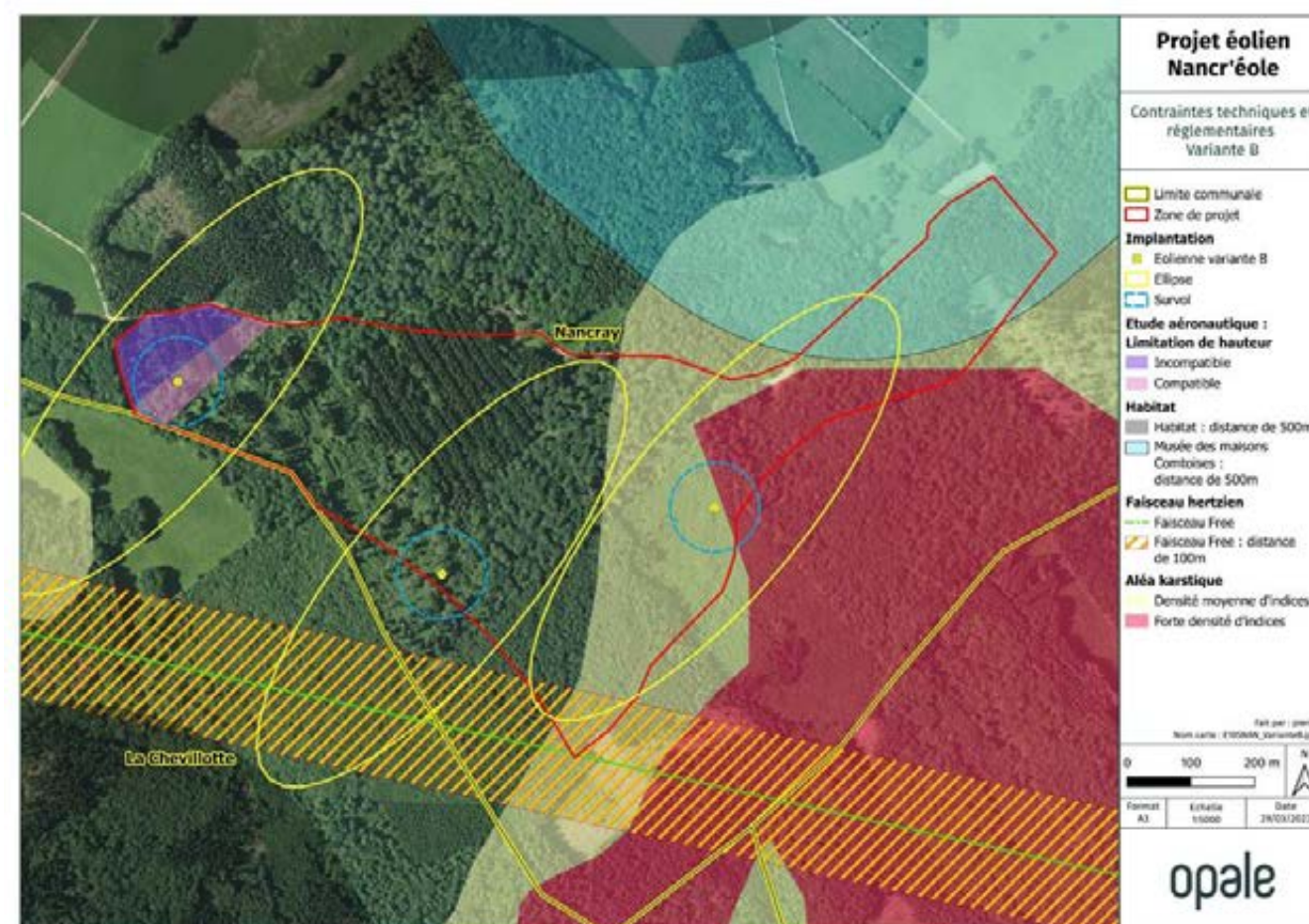


Figure 55 : Variante B : implantation à trois éoliennes (Opale)

3.B.3.b.3 - Schéma d'implantation final (variante C)

A l'issue d'une présentation de la zone d'étude, le Pôle de compétences EnR 25 a émis plusieurs recommandations ; soulignant notamment l'importance de prendre en compte la composition paysagère globale du projet comme enjeu clé dans le choix d'implantation des éoliennes, soit :

- une implantation des éoliennes à égale distance les unes des autres ;
- une implantation qui souligne au mieux une ligne directrice du grand paysage, avec une recherche d'altimétrie similaire pour les 3 éoliennes.

En parallèle, un important travail de terrain a été mené avec les élus locaux et l'ONF de façon à optimiser l'utilisation des accès existants et à privilégier les secteurs de coupes et de peuplements jeunes et de ce fait, à limiter le défrichement et les impacts potentiels sur la biodiversité.

Au-delà du respect des contraintes techniques et réglementaires et compte-tenu de la topographie du site, la Variante C, schéma d'implantation final, propose ainsi 3 éoliennes :

- localisées au plus proche de l'accès forestier existant et dans des secteurs de moindre intérêt environnemental et économique (2 éoliennes sur 3),
- dont la géométrie de l'implantation respecte une seule ligne, la plus compacte possible.

Pour ces 3 variantes, les caractéristiques maximales des éoliennes restent inchangées :

- Puissance unitaire moyenne des machines : 4,26 MW
- Hauteur max bout de pale : 200 m
- Diamètre max rotor : 140 m
- Hauteur max mât : 135 m
- Puissance totale installée : 17 MW (variantes à 4 éoliennes) à 12,78 MW (3 éoliennes) avec des éoliennes d'une puissance unitaire de 4,26 MW

A noter que la hauteur maximale des éoliennes envisagées a été définie à 200 m bout de pale, en amont des études pour qu'il n'y ait aucun risque de visibilité depuis la zone cœur UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon.

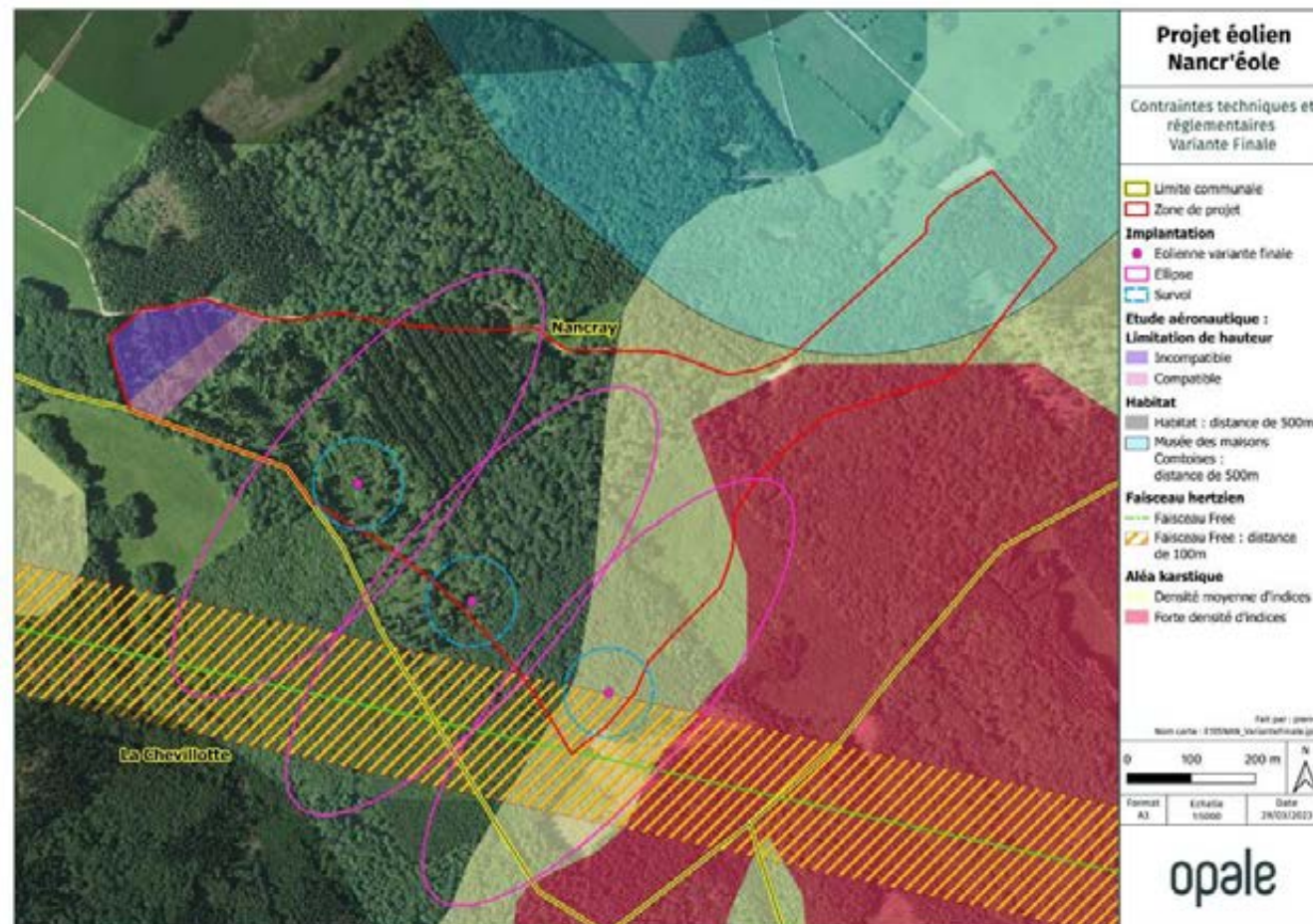


Figure 56 : Variante C : implantation finale retenue (Opale)

3.B.3.c - Analyse multicritère des variantes

	Variante 1 (= variante A dans l'étude d'Envol environnement)	Variante 2 (= variante B dans l'étude d'Envol environnement)	Variante 3 (= variante C dans l'étude d'Envol environnement)
Caractéristiques principales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'éoliennes : 4 ✓ Puissance unitaire moyenne des machines : 4,26 MW ✓ Puissance totale installée : 17 MW ✓ Hauteur maximale bout de pale : 200 m ✓ Diamètre maximal du rotor : 140 m ✓ Hauteur maximale du mât : 135 m ✓ Productible envisagé (avec pertes de sillage) : 31 265 MWh/an 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'éoliennes : 3 ✓ Puissance unitaire moyenne des machines : 4,26 MW ✓ Puissance totale installée : 12,8 MW ✓ Hauteur maximale bout de pale : 200 m ✓ Diamètre maximal du rotor : 140 m ✓ Hauteur maximale du mât : 135 m ✓ Productible envisagé (avec pertes de sillage) : 24 115 MWh/an 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre d'éoliennes : 3 ✓ Puissance unitaire moyenne des machines : 4,26 MW ✓ Puissance totale installée : 12,8 MW ✓ Hauteur maximale bout de pale : 200 m ✓ Diamètre maximal du rotor : 140 m ✓ Hauteur maximale du mât : 135 m ✓ Productible envisagé (avec pertes de sillage) : 24 600 MWh/an
Localisation	Voir la localisation des variantes en page 88.		
Milieu physique	4 éoliennes dont une en secteur de pentes fortes et une autre en limite d'une zone d'aléa fort mouvement de terrain (affaissement / effondrement).	3 éoliennes dont une éolienne en limite d'une zone d'aléa fort mouvement de terrain (affaissement / effondrement), mais aucune en secteur de fortes pentes.	3 éoliennes dont une en secteur de pentes fortes, mais aucune près des zones d'aléa fort mouvement de terrain (affaissement / effondrement).
Habitats ¹⁷ [Envol environnement]	E1 : Clairière arbustive E2 : Hêtraie-neutrophile (HIC) E3 : Hêtraie neutrophile (hors HIC) E4 : Hêtraie neutrophile (HIC)	E1 : Clairière arbustive E2 : Hêtraie-neutrophile (HIC) E3 : Taillis	E1 : Clairière arbustive E2 : Coupe forestière E3 : Hêtraie neutrophile (hors HIC)
	Emprise importante sur la ZIP Deux HIC concernés	Moins d'emprise que la variante A Deux éoliennes au sein d'habitats à faibles enjeux Un HIC concerné.	Moins d'emprise que la variante A Évitement des habitats d'intérêt communautaire Deux éoliennes au sein de parcelles à faibles enjeux
Flore [Envol environnement]	Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée par Envol environnement au sein de la zone d'implantation potentielle. Envol environnement n'a pas jugé la présence du Dicrane vert potentielle.		
Avifaune [Envol environnement]	Positionnement de 3 éoliennes au sein de secteurs à enjeux modérés / 1 éolienne au sein de secteur à enjeux faibles	Positionnement de l'ensemble des éoliennes au sein de secteurs à enjeux faibles	Positionnement d'une éolienne au sein d'un secteur à enjeux modérés / 2 éoliennes au sein d'un secteur à enjeux faibles
	Emprise importante sur la ZIP	Réduction de l'emprise par rapport à la variante A	Emprise réduite sur les habitats par rapport aux variantes A et B (limitation de la perte de zone de nidification, halte et nourrissage)
	Deux éoliennes au sein d'habitats d'intérêt communautaire (hêtraie neutrophile) favorables aux populations de pics	Une éolienne au sein d'habitats d'intérêt communautaire (hêtraie neutrophile) favorables aux populations de pics	Aucune éolienne implantée au sein de HIC favorables aux populations de pics. E3 positionnée au sein de la hêtraie (hors HIC).
Positionnement de l'ensemble des éoliennes en dehors du couloir local de migration et des zones de chasse des rapaces (secteurs ouverts au nord de la ZIP)			
Chiroptères [Envol environnement]	Emprise importante sur la ZIP	Réduction de l'emprise par rapport à la variante A	Emprise réduite sur les habitats par rapports aux variantes A et B
	Deux éoliennes au sein de la hêtraie neutrophile (HIC) qui représente une zone de gîte arboricole.	Une éolienne au sein de la hêtraie neutrophile (HIC) qui représente une zone de gîte arboricole.	Une éolienne au sein de la hêtraie neutrophile (hors HIC). Ce secteur de hêtraie est notamment plus jeune que la hêtraie d'intérêt communautaire.
Faune terrestre et aquatique [Envol environnement]	D'après Envol environnement, les trois variantes présentent une implantation au sein de secteurs dont les enjeux sont jugés faibles à très faibles pour la faune « terrestre ».		
Milieu humain et contexte sanitaire	Distance éolienne – faisceau Free : 99 m Distance éolienne – secteur UEL : 522 m	Distance éolienne – faisceau Free : 230 m Distance éolienne – secteur UEL : 766 m	Distance éolienne – faisceau Free : 101,8 m Distance éolienne – secteur UEL : 1,1 km
Patrimoine et paysage	Cette variante qui respecte les contraintes techniques et réglementaires, optimise l'occupation de la zone de projet et la production d'électricité. Elle n'affirme pas de parti pris paysager.	Cette organisation s'appuie sur la réutilisation de certains accès existants mais la composition générale des trois éoliennes est irrégulière avec des inter-distances inégales entre les éoliennes.	L'utilisation des accès existants a été améliorée par rapport à la variante précédente ainsi que l'utilisation des secteurs de coupes et de peuplements jeunes, en accord avec le plan de gestion de l'ONF, afin de limiter le défrichement et donc les impacts potentiels sur la biodiversité et sur l'aspect de la forêt parcourue par certains promeneurs. La variante d'implantation finale propose une organisation régulière et compacte plus proche de la commune de la Chevillotte.
Conclusion	Variante la plus défavorable		Variante de moindre impact environnemental

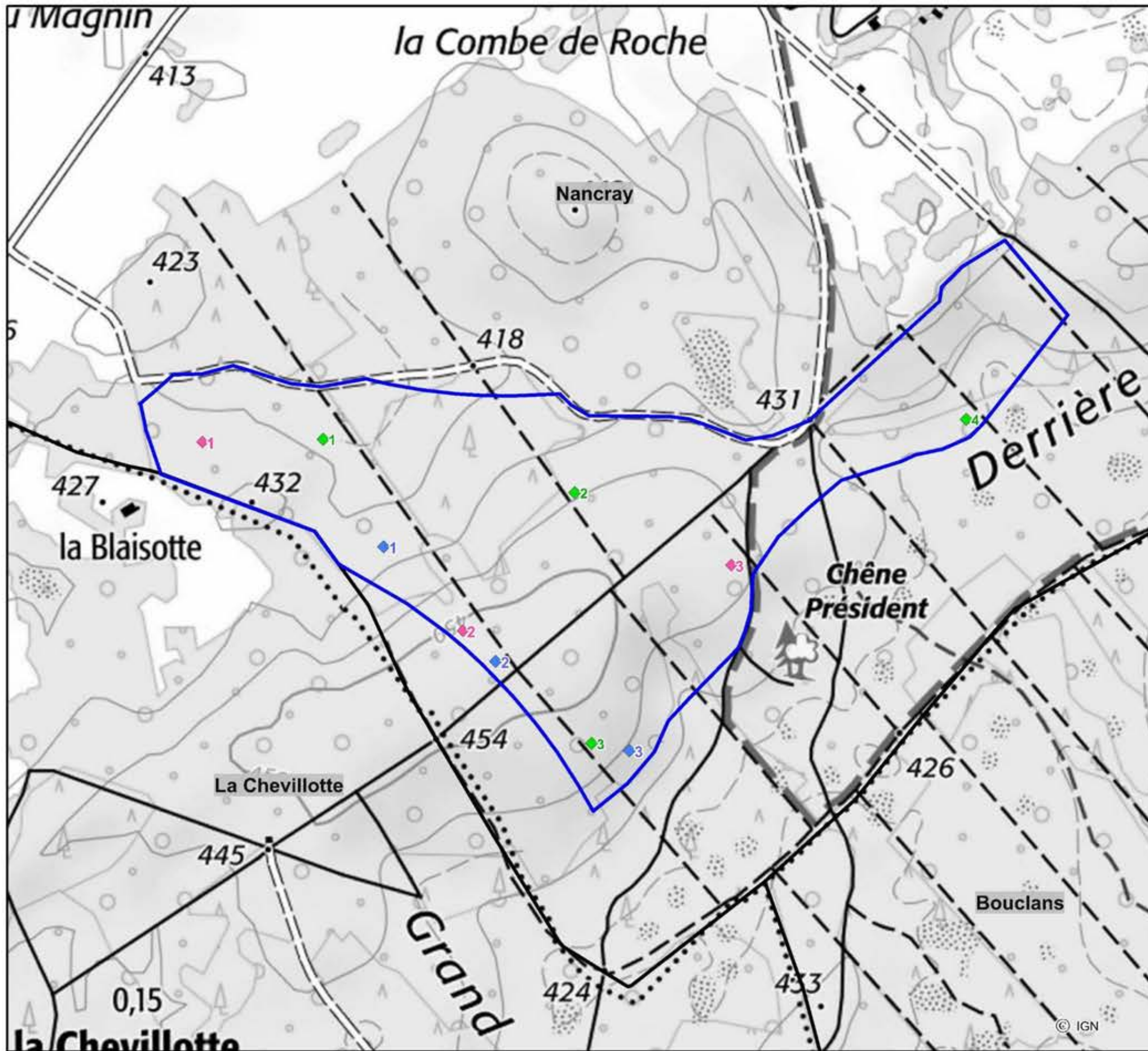
¹⁷ HIC = habitat d'intérêt communautaire

3.B.3.d - Comparaison des variantes au regard des sensibilités environnementales fortes à majeures

Le tableau ci-dessous fait l'analyse des variantes vis-à-vis des sensibilités fortes à majeures identifiées lors de l'état initial, sensibilités devant être prioritairement prises en compte dans la conception du projet. Une coche verte (✓) indique que la variante respecte les préconisations. A l'inverse, une croix rouge (✗) notifie le non-respect des recommandations. Enfin, un symbole ≈ signifie que la variante respecte en partie les préconisations, mais que des mesures de réductions seront définies.

Thème	Sensibilité	Préconisations	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Perceptions depuis les bourgs de l'AER et l'habitat proche.	Forte (-5 à -6)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'atténuation de la prégnance depuis ces bourgs impliquerait de marquer un recul en particulier au bourg de la Chevillotte. ✓ Cette préconisation est à associer à une réflexion d'une composition lisible et groupée. 	✗	✗	✓
Servitudes publiques et réseaux : Un enjeu modéré à fort est retenu pour le faisceau hertzien de Free en raison de sa proximité avec la ZIP.	Forte (-6,25)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les recommandations de l'opérateur. 	≈	✓	≈
Servitudes publiques et réseaux : Un enjeu modéré à fort est retenu vis-à-vis de la source d'Arcier en raison de son importance pour l'alimentation en eau potable du territoire.	Forte (-7,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mettre en œuvre toutes les mesures de prévention contre les risques de pollution accidentelle susceptible d'altérer la qualité des eaux du captage. 	≈	≈	≈
Perceptions depuis l'habitat proche / reconnaissance : Les maisons comtoises du musée de Nancray sont exclusivement dédiées à un usage touristique mais ce lieu peut être destiné à un usage d'habitation, comme indiqué dans le PLU.	Forte (-7,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter un recul de 500 m aux habitations les plus proches. 	✓	✓	✓
Relief : Les pentes deviennent fortes au niveau des versants des reliefs.	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eviter dans toute la mesure du possible les secteurs où la pente est la plus forte et faire réaliser un levé géomètre permettant de préciser les pentes. ✓ Une analyse fine des terrassements devra être réalisée afin de rechercher la meilleure solution possible pour limiter au maximum les quantités de terre déplacées (travailler au plus près du terrain naturel, dans le sens parallèle aux courbes de niveau, équilibre des déblais-remblais...) et les modifications topographiques. ✓ L'utilisation d'enrobé n'est pas souhaitable. 	≈	≈	≈
Eaux souterraines : La ZIP repose sur l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elle s'implante au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier.	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ De manière systématique, il est nécessaire de mettre en œuvre toutes les mesures préventives nécessaires vis-à-vis des pollutions accidentelles, que ce soit en phase chantier (construction et démantèlement) ou exploitation. ✓ Réutiliser au maximum les pistes existantes et éviter l'imperméabilisation de celles-ci. 	≈	≈	≈
Exposition des riverains aux émissions sonores : Les niveaux de bruit résiduel varient globalement entre 32 et 45 dB(A) en journée ; entre 28 et 37 dB(A) en soirée et entre 23 et 40 dB(A) la nuit, selon les classes de vent (entre 3 et 8 m/s).	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations qui seront émises par l'étude acoustique. ✓ S'éloigner autant que possible des habitations. 	≈	≈	≈
Fonctionnalité écologique	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Préserver la fonctionnalité écologique de la ZIP 	≈	≈	≈
Urbanisme : Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des secteurs d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glissement sont interdites.	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter ces secteurs. 	✓	✓	✓
Urbanisme : Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une habitation ou zone à vocation d'habitat (réglementation ICPE).	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter ces secteurs. 	✓	✓	✓
Urbanisme : Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des dolines sont interdites. Bien qu'en dehors de la ZIP, un enjeu majeur est retenu pour les EBC dans lesquels aucun défrichement ne sera possible.	Majeure (-12)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Éviter tout travaux sur les dolines ou en EBC. 	✓	✓	✓

Bien que la 3^{ème} variante soit celle respectant le plus les préconisations émises et constituant donc la variante de moindre impact environnemental, des mesures de réduction restent nécessaires pour atteindre l'objectif « zéro perte nette » environnemental. Elles seront décrites dans l'analyse du projet, thème par thème.



Les variantes

- Zone d'implantation potentielle
- Commune

Les variantes

- ◆ Variante 1
- ◆ Variante 2
- ◆ Variante 3

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 125 250 mètres

N

© IGN



Photo 4 : Comparaison des variantes depuis l'habitation au sud-ouest, route de la Chevillotte, à Nancray

3.C - DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET DE PARC ÉOLIEN

Le parc éolien de Nancrole sera constitué de 3 éoliennes dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Caractéristiques des machines (Source : Opale)

Caractéristiques	Minimum	Maximum
Diamètre rotor	/	140 m
Hauteur bout de pale	/	200 m
Hauteur moyeu	/	135 m
Garde au sol	60 m	/
Puissance unitaire	3,0 MW	4,5 MW
Puissance unitaire moyenne retenue	4,26 MW	
Puissance du parc	12 MW	13,5 MW
Vitesse de rotation du rotor	6 tr/min	14 tr/min
Vitesse nominale de rotation du rotor	12 tr/min	
Vitesses de vent	3 m/s	25 m/s

Différents modèles sont envisagés par le pétitionnaire. Le tableau ci-dessous liste les principales machines envisagées pour le parc de Nancrole.

Tableau 26 : Liste des machines possibles (Source : Opale)

Fabricant	Modèle	Puissance nominale [MW]	Diamètre rotor	Hauteur nacelle	Hauteur en bout de pale	IEC Class	Garde au sol
Nordex	N131	3/3.6/3.9	131 m	134 m	199,9 m	IEC3A	68,5 m
Enercon	E-138 EP3 E3	4,26	138 m	131 m	200 m	IEC3A	62 m
Vestas	V136	3/3,45/3,6/4/4.2	136 m	132 m	200 m	IEC3A/IEC2B	64 m
GE	GE 137	3/3,83/4,2	137 m	131,4 m	200 m	IEC 3B	62,9 m

Ainsi, les emprises nécessaires pour la création du parc éolien génèrent environ 2,44 ha de surfaces aménagées, réparties comme suit :

Tableau 27 : Emprises du projet par type d'aménagement (Source : Opale)

Aménagements	Longueur	Surface totale	Durée (Permanent / temporaire)
Plateformes (fondations incluses)	-	10 500 m ²	Permanent
Fondations (disque de rayon 11 m)		1140 m ²	Permanent
Piste existante à élargir	415 m	1295 m ² *	Permanent
Piste à renforcer et à élargir	823 m	7635 m ² *	Permanent
Piste à prolonger pour l'ONF	121 m	726 m ²	Permanent
Virages à créer (avec accotements)	/	3 100 m ²	Permanent
Stockage déblais	/	/	/
Flèche grue	/	/	/
Talus	/	/	/

* La surface aménagée indiquée ici ne considère que l'élargissement de la piste existante. La bande roulante existante n'est donc pas prise en compte.

Le productible moyen attendu est de 24 600 MWh/an pour les trois éoliennes du parc.

Tableau 28 : Coordonnées des éoliennes et de la structure de livraison (Source : Opale)

	Coord E1 (L93)		Coord E2 (L93)		Coord E3 (L93)		Coord SDL (L93)	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Schéma final	940 067	6 685 812	940 245	6 685 629	940 458	6 685 487	940 122	6 685 831

3.D - LES DIFFÉRENTES ÉTAPES DE LA VIE DU PARC ÉOLIEN

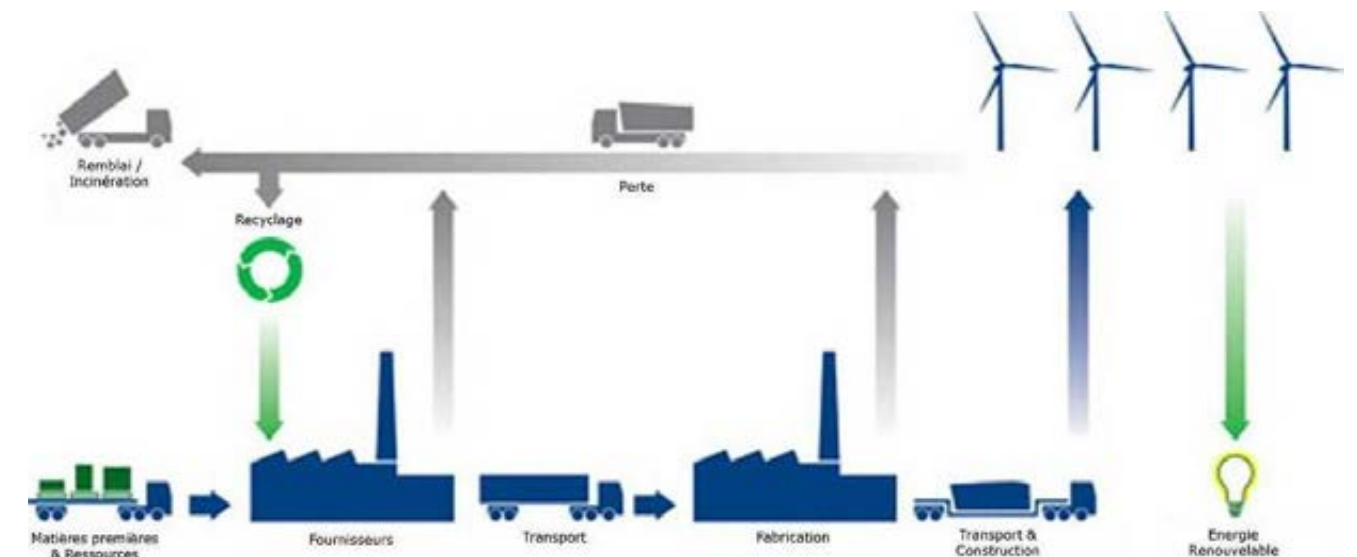


Figure 57 : Le cycle de vie d'un parc éolien¹⁸

Les alinéas suivants permettent de préciser comment Opale envisage la construction du parc éolien.

3.D.1 - Les étapes de sa construction

3.D.1.a - Travaux préliminaires

Après obtention de l'autorisation débute la phase de pré-construction, lors de laquelle sont réalisées les études d'exécution préalables aux travaux. A cette fin, un géomètre procède au lever topographique de la zone. Des sondages géotechniques sont réalisés au droit des éoliennes pour obtenir les caractéristiques précises du sol et dimensionner les fondations en fonction.

En milieu forestier, le contexte n'est pas libre d'obstacle. Des surfaces dégagées devront être potentiellement créées pour les manœuvres des engins. Une attention particulière sera alors portée afin d'en limiter au maximum l'emprise. Les surfaces dégagées d'obstacle à cette occasion retrouveront leur vocation forestière à l'issue de la phase de construction. Ainsi, seule l'aire de grutage étendue, constituant une surface empierrée permanente de 32 ares environ, fait l'objet d'une procédure administrative de demande de défrichement.

¹⁸ Source : Elsam Engineering, « Life Cycle Assessment of offshore and onshore sited wind farms », Fredericia (Danemark), mars 2004

Ces travaux préliminaires impliquent :

- Le passage d'un géomètre pour délimiter précisément les emprises forestières des aménagements ;
- Avec les propriétaires des parcelles forestières, l'identification du volume des coupes à opérer et la définition du devenir des bois. Pour les parcelles communales relevant du régime forestier, l'ONF est sollicitée pour le martelage et la définition de la destination des coupes : en bois de chauffage , en bois d'œuvre ou pour la production de plaquette forestière (filière bois-énergie).

Dans le cas du projet de Nancra'Eole, 1,11 ha seront défrichés¹⁹ et 0,97 ha seront déboisés. Ces opérations concernent les parcelles cadastrales C57, C65 et C66. A noter, qu'elles comprennent le prolongement de la piste pour améliorer la desserte forestière, comme demandé par l'ONF.

3.D.1.b - Déroulement des travaux

Différentes étapes de construction et d'aménagement rythment le chantier et sont réparties sur une période de **12 mois à 18 mois** :

- Aménagement des voies d'accès et des aires de grutage,
- Excavation, ferrailage, coulage des fondations en béton armé,
- Réalisation du réseau électrique inter-éolienne,
- Montage des éoliennes par grutage,
- Raccordement électrique des éoliennes au réseau.

3.D.1.c - Livraison des éoliennes

Arrivant plus souvent par la mer, les éoliennes sont acheminées par la route via des convois exceptionnels. Ces convois sont classés en 3^{ème} catégorie, et font l'objet d'une demande d'autorisation individuelle de transport exceptionnel. Elle prescrit notamment une reconnaissance préalable de l'itinéraire par le transporteur. Un itinéraire est alors défini par la société de transport, en accord avec les gestionnaires des routes.

Des aménagements ponctuels peuvent être réalisés (démontage d'un panneau de signalisation verticale sur un rond-point, au niveau d'un carrefour, rectification d'un virage, élargissements ponctuels...) avec remise en état dès les travaux achevés.

En fonction des dimensions et du poids des éléments transportés, les convois sont adaptés afin de respecter des charges à l'essieu inférieures à 12 tonnes, afin d'obtenir l'autorisation d'utiliser les réseaux routiers, ainsi que les ponts.

Certains éléments sont livrés avant le grutage, et stockés sur les aires de grutages et de stockage. C'est généralement le cas pour les pales et la nacelle de l'éolienne. En revanche, les tronçons de mats sont généralement livrés « juste à temps », ce qui permet de limiter les emprises de plateformes et d'aires de stockage.

Ici, l'accès aux éoliennes se fera par la route D 464 jusqu'à Nancray, avant d'emprunter la route de la Chevillotte.

3.D.1.d - Création des chemins d'accès et des plateformes

L'acheminement des éléments du parc éolien nécessite des pistes et chemins présentant une bande roulante d'une largeur de 6 m minimum et des rayons de giration permettant aux convois de pouvoir tourner sans encombre. Plusieurs cas se présentent alors (outre la livraison par le réseau routier traité ci-avant) :

- Les chemins et pistes existants sont suffisamment dimensionnés comme c'est souvent le cas dans des zones de grandes cultures nécessitant des engins agricoles d'envergure. **Ici, aucune piste n'est réutilisée sans modification.**
- Les chemins et pistes existants nécessitent une mise au gabarit et doivent donc être élargis et/ou stabilisés. Ici, dès l'entrée dans la forêt et afin de réduire l'impact sur le sol, l'accès aux éoliennes sera fait essentiellement par des chemins existants. Pour les besoins du projet, ce seront ainsi **1 238 m de chemins existants qui seront renforcés et/ou élargis pour permettre l'accès aux éoliennes, soit 0,89 ha de surface aménagée en comptant l'élargissement et les accotements, mais pas la bande roulante existante.** Une partie de cette modification consiste en un empierrement du sol. Les bandes latérales des pistes seront uniquement déboisées.
- Enfin, le chemin ou la piste n'existe pas. Il convient de le créer dans sa totalité. **Ici, seule la piste prolongée à la demande de l'ONF (pour améliorer la desserte forestière) est à créer. Elle concerne 121 ml, soit 726 m² d'emprises. A cela s'ajoute des virages à créer pour une surface totale aménagée de 0,15 ha.**

Pour le chemin d'accès créé, ainsi que pour les plateformes, la terre végétale est décapée et stockée pour être mise en place une fois les aménagements réalisés. Après terrassement, le fond de forme est compacté, puis des matériaux concassés sont mis en œuvre sur une épaisseur variable selon la nature du sol en place. Lorsque les chemins d'accès sont existants, la piste est nivelée, éventuellement élargie, et un complément de matériau concassé est mis en œuvre. La largeur des voies d'accès au site sera de 6 m avec une bande de 2 m d'accotement de chaque côté, soit des pistes de 10 m. L'évacuation des eaux sera réalisée par des rigoles de chaque côté de la piste.

La pente maximale des pistes d'accès est généralement limitée à 10 % par le constructeur d'éoliennes. Opale a donc étudié les pentes au niveau de l'accès aux éoliennes (voir paragraphe 4.B.2 - en page 164).

Chaque éolienne nécessite une plateforme parfaitement plane et horizontale (généralement de pentes inférieures à 1 %). Dans le cas du projet de Nancra'Eole, cela représente 9 617 m² pour les trois éoliennes (fondations incluses). Celles-ci sont maintenues pendant toute la durée de vie du parc pour permettre les interventions d'engins de chantier en cas de nécessité de maintenance lourde (changement d'une pale par exemple). Ces plateformes sont traitées en GNT.

La terre végétale stockée au début du chantier est ensuite mise en place sur les abords des zones empierrées (plateformes).

¹⁹ La demande administrative réalisée par Opale sera de 1,2218 ha pour pallier aux éventuels aléas en phase travaux.

3.D.1.e - Réalisation des fondations

Les fondations types sont circulaires et se composent d'une semelle de 15 à 22 m de diamètre sur 2,0 à 3,5 m de profondeur. La fixation du mât est assurée par boulonnage sur des tiges filetées, intégrée dans un insert qui est noyé sur toute sa hauteur dans le massif en béton.

Pour la réalisation des fondations, on procède d'abord au terrassement de l'excavation. Un béton de propreté est réalisé, sur lequel le coffrage et le ferrailage sont réalisés. L'insert qui assure la connexion entre la fondation et le mât de l'éolienne est intégré au ferrailage. Une fois que le béton est sec, la fondation peut être remblayée. Seul l'insert reste visible.



Photo 5 : Illustration d'une fondation (Opale)

3.D.1.f - Réalisation du réseau électrique

Le réseau inter-éoliennes sert pour acheminer l'électricité produite par les éoliennes vers la structure de livraison. Il est constitué de câbles électriques adaptés à du courant électrique 20 000 V. Ces câbles sont enterrés dans une tranchée qui accueille également des câbles de télécommunication. La tranchée suit en général le tracé des chemins d'accès et des voies communales.

Le raccordement entre les structures de livraison et le poste source n'est pas réalisé dans le cadre du chantier. C'est Enedis qui est responsable du tracé et de la réalisation des travaux de ce raccordement, qui restent toutefois financièrement à la charge de l'exploitation éolien.

3.D.1.g - Montage des éoliennes

Les différents éléments de l'éolienne sont assemblés par boulonnage : d'abord les éléments de mât, puis la nacelle, le moyeu et enfin les pales. Le levage de ces différents éléments est effectué par une grue de 800 tonnes, qui arrive sur site en plusieurs morceaux.

La phase de montage d'une éolienne commence donc par l'assemblage de la grue à l'aide d'une grue plus petite (grue mobile). Une fois les différents éléments assemblés, on réalise le câblage électrique interne à l'éolienne.

Pour ériger une éolienne, 2 à 3 jours (en fonction des conditions météorologiques) sont en général nécessaires, soit 6 à 9 jours pour le projet de Nancrole, en respectant le déroulement suivant :

- Montage des tronçons de mât,
- Levage de la nacelle,
- Assemblage et levage du rotor.

3.D.1.h - Essais et mise en service

Ensuite s'engage une phase de tests, qui débouche sur la mise en service du parc : Une fois les éoliennes assemblées, les connexions électriques à l'intérieur de chacune d'entre elles sont réalisées, tandis que les systèmes informatiques sont configurés pour adapter notamment les réglages aux conditions aérologiques du site sur lequel elles sont installées.

Des essais de production sont alors réalisés (en moyenne une centaine d'heures) avant la mise en service effective.

3.D.1.i - Les emprises temporaires nécessaires en phase chantier

Pendant les travaux, **des plateformes de stockage des éléments de l'éolienne** seront destinées à recevoir et stocker les pales, la nacelle, le rotor, les éléments du mât, avant montage. Ces aires ne sont pas forcément décapées, il suffit qu'elles soient planes pour pouvoir y déposer sans risque de dégâts les éléments fragiles de l'éolienne. Dans le cas du projet de Nancrole, le pétitionnaire a prévu que ce stockage temporaire soit réalisé en dehors de la forêt afin de limiter l'impact forestier.

Une autre emprise temporaire nécessaire pour la construction du parc sont les **flèches de grue** (une par éolienne). Dans le cas du projet de Nancrole, le pétitionnaire utilisera les accès principaux pour éviter tout déboisement supplémentaire.

Le stockage de déblais est prévu en ligne, sur les plateformes, de manière à ne pas générer d'emprises supplémentaires.

Enfin, pour les besoins des travaux, une **base de vie des entreprises** (espace de vie de chantier (bureaux, sanitaires, conteneurs pour les déchets...)) sera installée à proximité du site, mais en dehors de la forêt. Sa localisation précise n'a pas encore été définie. Une base secondaire mobile peut également être installée au fil du chantier au niveau de l'éolienne en construction.

Ainsi, aucune emprise supplémentaire n'a été considérée dans cette étude d'impact pour ces aménagements temporaires, ni pour les talus.

3.D.1.j - Construction du poste de livraison et raccordement inter-éoliennes

L'évacuation de l'énergie produite par les éoliennes nécessite la mise en place de d'une **structure de livraison** (dimensions : (L) 10 m x (l) 3 m x (h) 3 m). Elle sera positionnée sur la plateforme de l'éolienne E01 et ne nécessitera donc pas de terrassement supplémentaire.

Elle sera préférentiellement de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), peu saturée afin de s'insérer au contexte forestier composé d'essences caduques et persistantes.



Photo 6 : Illustration du poste de livraison situé sur la plateforme de l'éolienne E1 (réalisation : Opale).

Le raccordement entre les éoliennes et la structure de livraison sera réalisé en réseau enterré le long des accès aux éoliennes (717,5 m). Les dimensions de la tranchée de raccordement nécessitent une profondeur d'au moins 0,8 m sur 0,4 m de large. Ces travaux seront réalisés à l'aire d'une trancheuse et les tranchées, refermées au fil de l'avancement.

Le réseau mis en place contient des câbles électriques (destinés à transporter l'énergie produite en 20 000 Volts vers la structure de livraison, des câbles optiques (réseau informatique destiné à l'échange d'informations pour le suivi et la maintenance des éoliennes) et un réseau de mise à la terre permettant notamment l'évacuation d'éventuels impacts de foudre. L'ensemble des normes en vigueur est respecté.

3.D.1.k - Raccordement au réseau national d'électricité, S3REnR

Le réseau électrique est privé pour le parc éolien jusqu'au poste de livraison. Au-delà, il est public et sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis.

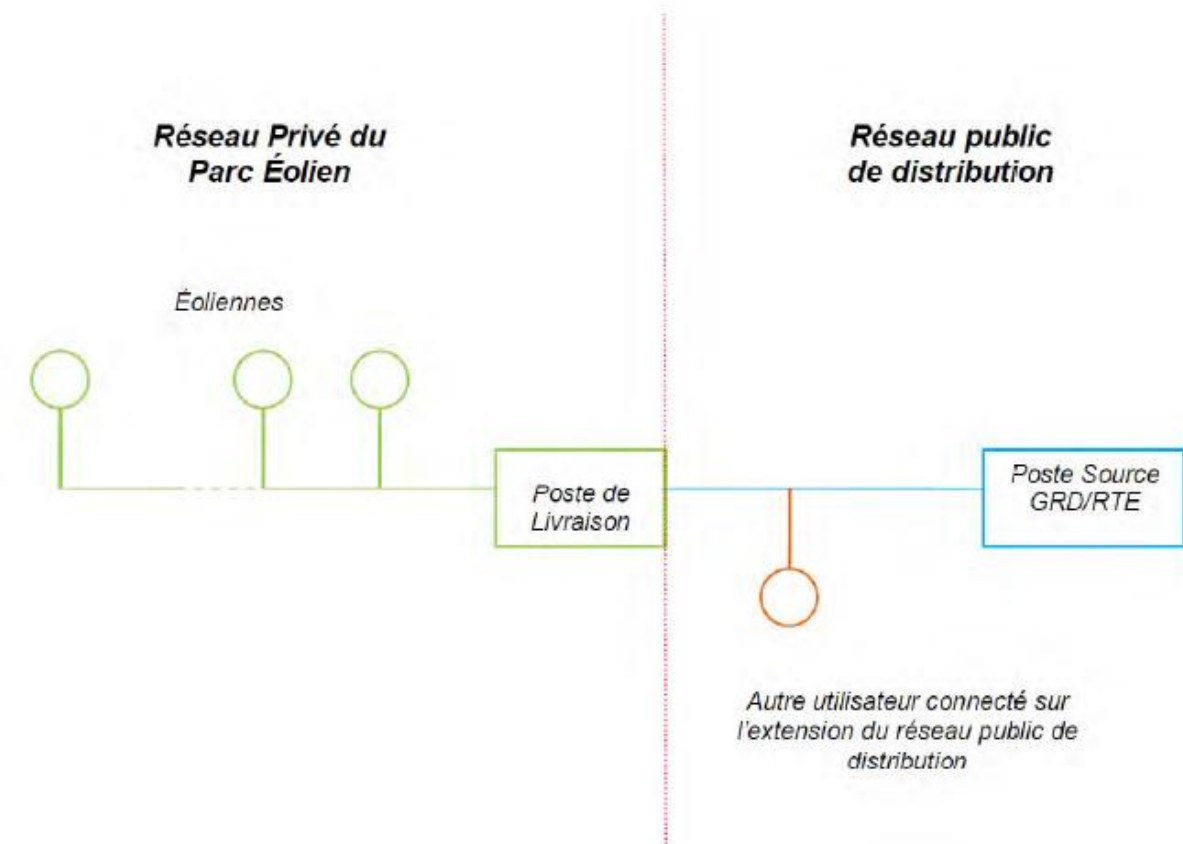


Figure 58 : Schéma de principe de raccordement au réseau électrique de distribution d'électricité

Dans le cadre du projet de Nancra'Eole, les hypothèses de raccordement étudiées concernent les postes sources de Palente et Prés-de-Vaux, pour un linéaire d'environ 13 à 18,5 km selon l'hypothèse retenue. Les câbles seront enterrés sur une profondeur d'au moins 0,8 m et les tranchées, d'au moins 0,4 m de large, seront refermées au fil de l'avancement des travaux. Sur ces deux hypothèses, celle privilégiée et détaillée dans cette étude d'impact est celle vers le poste de Prés-de-Vaux, en passant par la route D 464, soit un linéaire de câble estimé par Opale à 14,5 km (9 840 m à vol d'oiseau).

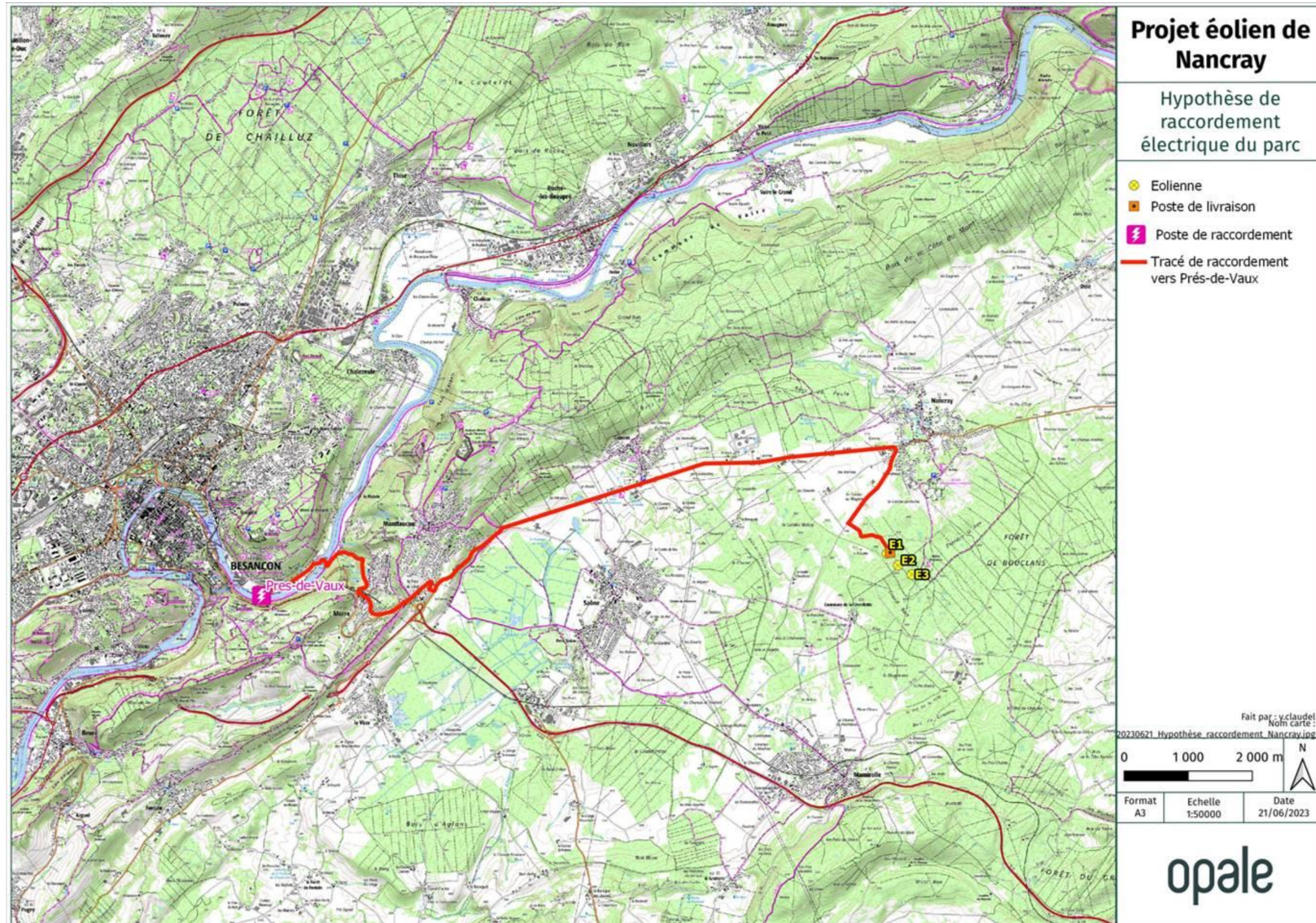


Figure 59 : Hypothèse privilégiée de raccordement électrique du parc éolien de Nancr'Eole (Source : Opale)

3.D.2 - Maintenance prévue : calendrier, localisation des équipes...

L'entretien et la maintenance du parc éolien sont réalisés par le constructeur ou un prestataire spécialisé via un contrat de maintenance. Ce dernier emploie du personnel local (à l'échelle régionale) pour la maintenance préventive et corrective du parc éolien, et notamment pour des visites de contrôle régulières conformément à la réglementation en vigueur.

Le parc est entièrement automatisé et est surveillé et piloté à distance par un système SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Les parcs éoliens sont ainsi reliés à des centres de télésurveillance permettant le diagnostic, le déclenchement d'interventions sur site, et l'analyse de leur performance ; ainsi que certaines opérations à distance. Le redémarrage des aérogénérateurs est automatique dans tous les modes standards de fonctionnement, après contrôle et acquittement des défauts éventuels par un opérateur à distance.

En cas d'anomalie détectée sur une éolienne, et après un pré-diagnostic à distance réalisé par l'intermédiaire du SCADA, une intervention sur place de personnel est déclenchée. Les équipes de techniciens sont réparties sur le territoire afin de pouvoir réagir rapidement. D'éventuelles opérations correctrices plus importantes peuvent être également effectuées. Elles sont souvent ponctuelles et limitées dans le temps, et ne concernent généralement qu'un aérogénérateur à la fois. Certaines maintenances exceptionnelles peuvent recourir à une grue, qui utilise alors les plateformes de grutage mises en place au stade de la construction du parc éolien.

L'exploitation des éoliennes tient compte des aléas liés à la vie du parc. Le programme de maintenance préventive prévu par le constructeur détaille toutes les tâches et interventions à effectuer : visites de routine, petites maintenances, visites annuelles, etc. Le nettoyage des éoliennes est prévu ainsi que le renouvellement des peintures si nécessaire.

L'ensemble de ces points sont détaillés dans l'étude de dangers, au chapitre 5-2-5 « Opération de maintenance de l'installation ».

3.D.3 - Gestion des déchets (convention avec une entreprise, tri, destination, volumes estimés, etc.)

Sont mentionnés ci-dessous les déchets susceptibles d'être produits à chacune des étapes du projet, ainsi que les mesures de gestion mises en œuvre. S'il est difficile d'estimer précisément la quantité de déchets produits tout au long de la vie d'un parc éolien, il est possible de s'assurer de la bonne gestion de ces derniers pour éviter toute pollution de l'environnement. Aucun déchet ne sera abandonné sur le site et différents types de stockages adaptés seront mis en place pour s'assurer de la gestion optimale des différents déchets produits.

3.D.3.a - En phase chantier

Pour les travaux, l'électricité nécessaire au matériel de chantier sera assurée par groupe électrogène fonctionnant au gasoil non routier (GNR), quant à l'eau nécessaire, en quantité très restreinte, elle sera amenée sur site dans une cuve.

Le chantier génère divers déchets dont les volumes sont difficiles à évaluer, mais le pétitionnaire s'engage à assurer une gestion exemplaire des déchets pour éviter toute pollution de l'environnement. Aucun ne sera ainsi abandonné sur le site et différents types de stockages adaptés seront mis en place pour s'assurer de la gestion optimale des différents déchets produits.

La règle des 3R suivante sera respectée :



Réduire au maximum les déchets,

Réutiliser dans toute la mesure du possible ce qui peut l'être plutôt que de les éliminer vers un centre spécialisé,

Recycler tous les déchets recyclables.

En phase chantier, on retrouve notamment les emballages des différents éléments : des produits en carton, en plastique ou encore en bois (palettes et enrouleurs).

L'excavation pour la fondation entrainera un surplus de terre végétale et de substrat.

Pour les besoins du chantier, des coupes végétales seront effectuées, entraînant la création de déchets verts.

Du béton résultant du nettoyage des toupies sera également produit.

Enfin, différents métaux pourront résulter des travaux (chutes de câbles issus du raccordement, ferrailage, etc.).

Aucun stockage de carburant n'est a priori prévu sur le site. Si une entreprise le demande, l'autorisation sera donnée sous conditions (nourrice avec bac de rétention par exemple).

Par ailleurs, les rares produits chimiques seront stockés dans des containers verrouillés et correctement identifiés. Les installations sanitaires mobiles des chantiers seront dotées de toilettes sèches (pas d'effluent), afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.



Le tri des déchets carton, bois, métal, emballages produits sur le chantier sera mis en place. Ces déchets sont stockés séparément dans l'emprise du chantier (bennes, conteneurs). Les déchets « dangereux » sont également stockés dans des bacs dédiés. L'entreprise en charge du chantier sera responsable de la collecte, du stockage, du tri et de l'acheminement des déchets vers les filières de valorisation adéquates.

De façon générale, le chantier éolien sera régi par les règles d'un « chantier vert ». De plus et afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle, un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques a été prévu par Opale, validé par l'ARS et sera mis en œuvre sur les différentes phases du chantier. Certaines étapes du chantier feront donc l'objet de prescriptions précises et d'un suivi régulier par un responsable.

Tableau 29 : Mode de gestion des déchets en phase chantier (Source : Opale)

Déchet	Caractère polluant	Type de déchets	Stockage	Gestion des déchets
Carton (emballages)	Faible	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Plastique (emballages)	Fort	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Bois (palettes, enrouleurs)	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Ces déchets seront envoyés dans des filières de traitement adaptées pour être réutilisés, recyclés ou revalorisés.
Aluminium, cuivre, ferraille ou autres métaux	Modéré	Non dangereux	Benne de collecte	Les matériaux récupérés sont envoyés dans les filières de récupération afin d'être recyclés.
Déchets verts	Nul	Non dangereux	Benne de collecte	Les déchets verts seront revalorisés sur place (compostage), envoyés vers des usines de méthanisation ou en déchèterie.
Déblais de fondation	Nul	Inertes	Benne de collecte ou stockage à même le sol	La terre végétale sera conservée sur le site et régalées sur les surfaces temporaires lors de la remise en état en fin de chantier. La roche sous-jacente sera réutilisée sur site dans la mesure du possible. Les excédents ne pouvant être réutilisés seront envoyés en installations de recyclage ou en centre de stockage de déchets inertes.
Béton	Nul	Inerte	Fosse de rétention	Pendant la phase chantier, le nettoyage des goulottes des camions-toupie ne pourra s'effectuer sur le site que sur une zone permettant de filtrer l'eau de lavage. Les dépôts solides restants seront évacués en tant que déchets inertes
Déchets chimiques (aérosols, produits souillés, bidons usagés, etc.)	Fort	Dangereux	Benne de collecte avec bac de rétention	Ces déchets sont collectés dans des conteneurs étanches disposant d'un bac de rétention. Le mélange de produit sera évité autant que possible. Ces déchets seront envoyés dans des unités de traitement spécifiques afin d'être retraités ou régénérés.

3.D.3.b - En phase chantier

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet ni d'émission atmosphérique ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

En phase exploitation, les seuls déchets produits proviendront des opérations de maintenance et d'entretien du parc éolien de Nancra'Eole :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...);
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

L'ensemble des déchets générés par la maintenance des éoliennes fait également l'objet d'une collecte, d'un tri et d'un retraitement dans un centre agréé.

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

3.D.4 - Conformité réglementaire du parc

S'agissant d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE), Opale s'assurera de la conformité réglementaire de ses installations au regard de la sécurité des travailleurs et de l'environnement et soumettra au contrôle par un organisme indépendant du maintien en bon état des équipements électriques, des moyens de protection contre le feu, des protections individuelles et collectives contre les chutes de hauteur, des moyens de levage, des élévateurs de personnes et des équipements sous pression.

Conformément à la réglementation ICPE, un suivi environnemental sera effectué périodiquement.

Les équipements de sécurité des éoliennes, tels les systèmes de contrôle de survitesse, arrêt d'urgence ou la vérification du boulonnage des tours font l'objet de vérifications de maintenance particulières selon des protocoles définis par les constructeurs.

➤ **L'arrêté du 26 août 2011 sera respecté et l'ensemble de ces points est abordé dans l'étude de dangers fournie dans le dossier de demande d'autorisation unique.**

3.D.5 - Eclairage du parc éolien

Dans le respect de la faune volante, **en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout éclairage automatique du parc éolien sera exclu.** Seul des projecteurs, manuels et commandés par interrupteur seront disponibles pour assurer la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes et de la structure de livraison.

3.D.6 - Son démantèlement en fin de vie

3.D.6.a - Contexte réglementaire

L'arrêté du 11 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement modifie le calcul du montant de la garantie financière imposé par le décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L.553-3 du Code de l'environnement (application de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement).

$$M = \Sigma(Cu)$$

Avec, pour des éoliennes de plus de 2 MW (ce qui est le cas ici) :

$$Cu = 75\ 000 + 25\ 000 * (P-2)$$

Où :

- Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;
- P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

Dans le cas présent, le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur est de 100 000 € à 137 500 € selon la puissance unitaire du modèle retenu (3,0 MW à 4,5 MW), soit 300 000 € à 412 500 € pour les trois éoliennes (à noter que pour la suite de l'EIE, une puissance unitaire moyenne de 4,26 MW est considérée).

Ce montant est actualisé, tous les 5 ans²⁰, selon la formule suivante :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où,

- M_n est le montant exigible à l'année n.
- « M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.
- « $Index_n$ est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
- « $Index_0$ est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.
- « TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- « TVA_0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % ».

3.D.6.b - Coût du démantèlement et engagements d'Opale

Opale s'engage à respecter les conditions de garanties financières et de démantèlement du parc éolien conformément aux prescriptions réglementaires précitées. **Le démantèlement du parc est à considérer comme une ultime mesure compensatoire au projet puisqu'elle efface totalement les impacts de ce dernier en fin de vie.**

3.D.6.c - Déroulement des opérations

En termes de chantier, le démantèlement correspond au chantier de création du parc éolien, dans le sens inverse. La remise en état du site sera réalisée conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, actualisé par l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R.515-106 du Code de l'environnement comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité (pales, rotor et nacelle descendus, tour démontée section par section et évacuation vers des centres de traitement adaptés pour tous les composants recyclables de l'éolienne), des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Le montant de la garantie financière de 300 000 € à 412 500 € actualisé selon la formule édictée par l'arrêté précédemment cité, permettra d'assurer le démantèlement et la remise en état du site pour un retour à l'état initial. On peut toutefois considérer que l'impact résiduel du projet éolien en fin de vie, sera nul, puisque le site n'en gardera aucune trace visuelle, et que la quasi-totalité des éléments constitutifs auront été recyclés.

3.D.6.d - Gestion des déchets du démantèlement et valorisation des éléments constitutifs du parc éolien

Dans de bonnes conditions météorologiques, le temps consacré au démantèlement d'une éolienne est estimé à deux jours.

Hors fondations, le matériau principal de l'éolienne est l'acier qui compose le mât et la structure de la nacelle et représente plus de 89% de sa masse. Les pales et le carénage de la nacelle sont constitués de matériaux composites (résine, fibre de verre et fibre de carbone) et représentent 8 % de la masse totale de l'éolienne. Les équipements intérieurs comportent notamment de l'acier, du cuivre, de l'aluminium, des matériaux polymères et des composants électroniques.

Deux options sont envisageables à la fin de la durée de vie du parc :

- Le recyclage,
- La revente des éoliennes.

²⁰ Source : arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes

Conformément à l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, « les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet ».

- « Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.
- « Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

« Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ».

3.D.6.e - Le recyclage

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges. La figure suivante précise les moyens de recyclage des éléments composant les éoliennes.



Figure 60 : Moyen de valorisation des éoliennes (Source : Cemater ; données ORTEC - ADEME)

Les parties métalliques qui constituent la majeure partie du poids du mât et de la nacelle se recyclent sans problème dans les filières existantes : les éléments métalliques sont séparés et triés puis envoyés en fonderie pour réutilisation du métal. En ce qui concerne les fondations, le concassage du massif permet la séparation et le tri sur place du béton et des ferrailles. Le béton peut être valorisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction ou stocké en remblais de carrière. Les ferrailles sont recyclées de la même manière que l'acier du mât. Le recyclage des matériaux composites en fibre de verre ou de carbone des pâles se révèle par contre plus complexe à mettre en œuvre. Cette difficulté ne concerne d'ailleurs pas uniquement la filière éolienne puisque ces mêmes matériaux sont utilisés pour de nombreuses autres applications (coques de bateaux et de kayaks, planches à voiles, réservoirs, éléments de carrosserie automobile, pièces pour l'aéronautique...).

Consciente de cette problématique, la filière est donc mobilisée pour trouver des solutions de valorisation.

- La méthode de recyclage la plus couramment mise en œuvre à l'heure actuelle consiste à broyer les pâles et à les valoriser comme combustible dans les cimenteries en remplacement des carburants fossiles traditionnellement utilisés. Les cendres servent ensuite de matière première dans la fabrication du ciment.
- Une autre possibilité est d'utiliser le broyat de pâles pour fabriquer de nouveaux matériaux composites. C'est notamment la solution mise au point par l'Université de Washington en collaboration avec General Electric (GE) et Global Fiberglass Solutions Inc (GFSI) de Seattle. Le produit baptisé Ecopolycrete serait aussi résistant que les composites à base de bois. De très nombreux usages peuvent être envisagés comme des dalles de sol, des glissières de sécurité le long des axes routiers, des plaques d'égout, des skateboards, des meubles ou des panneaux pour le bâtiment.
- Une seconde vie pour les pâles est également envisageable au travers de la réutilisation en mobilier urbain (cf. illustrations suivantes) : aires de jeux, bancs publics, abribus, abris à vélos...



Figure 61 : Réutilisation de pales en milieu urbain : Aire de jeu (Pays-Bas) – Abri à vélo (Danemark)

L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe des objectifs de réutilisation/recyclage :

« Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

« Au 1^{er} juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

« Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- Après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ».

3.D.6.f - Revente des éoliennes

Outre le recyclage il existe également un **marché de l'occasion des éoliennes**. La demande pouvant être importante, il s'agit d'une filière à ne pas négliger dans la réflexion sur le démantèlement futur du parc éolien. En France, il est possible de citer l'exemple du parc éolien de Cham Longe en Ardèche (07).

« Sur ce site, les anciennes éoliennes seront envoyées en Espagne pour être révisées et réinstallées dans une zone plus adaptée. Des éoliennes d'occasion en somme, ce qui permet de réduire considérablement les coûts pour des projets éoliens « de deuxième main ». Ces dernières devraient fonctionner encore au minimum pendant une dizaine d'années. Le chantier présente donc un modèle en termes d'économie circulaire, car la majeure partie des déchets de chantier, essentiellement du béton et de la ferraille, est recyclée ». ²¹

3.D.7 - Positionnement du projet dans les procédures réglementaires

Procédure	Référence réglementaire	Situation du projet vis-à-vis de la procédure
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	Rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE.	Autorisation (étude de dangers requise)
Etude d'impact sur l'environnement	Articles L.122-1 et R.122-1 et suivants du Code de l'environnement.	Etude d'impact requise
Notice d'incidences Natura 2000	Articles L.414-1 et suivants du Code de l'environnement.	Réalisée par Envol environnement et incluse dans l'étude d'impact sur l'environnement
Loi sur l'eau	Articles L. et R.211-1 et suivants du Code de l'environnement.	Non requis
Défrichement	Articles L.341-3 et R.341-1 et suivants du Code forestier.	Nécessaire
Demande de dérogation de destruction d'habitat d'espèce ou d'espèce protégée	Articles L.411-1 et suivant du Code de l'environnement.	Non requis (voir étude écologique réalisée par Envol environnement)
Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité	Article L.311-1 du Code de l'énergie	Non requis (puissance < 50 MW)
Etude préalable agricole	Article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime	Non requise

²¹ Source : Baptiste Clarke, 2020. Actu environnement Le parc éolien de Cham Longe, un des premiers chantiers de repowering en France. Consultable en ligne : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/parc-eolien-repowering-chamlonge-35641.php4>

CHAPITRE 4 - LE MILIEU PHYSIQUE

4.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTION DES ENJEUX, ÉVOLUTION PROBABLE EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET ET EN L'ABSENCE DE PROJET, INTERRELATIONS ENTRE LES THÈMES

4.A.1 - Le climat et le changement climatique

4.A.1.a - Données bibliographiques

D'après le PLU de Nancray, le département du Doubs dont fait partie la commune de Nancray, est éloigné de l'influence régulatrice de l'océan et possède une **forte influence continentale**. Cela se traduit par un hiver froid avec neige et fortes gelées ; et un été chaud et sec, ponctué par des pluies pouvant être orageuses.

Le PLU indique que « la principale particularité du climat de ce département de vallées, plateaux et montagnes est sa grande variabilité aussi bien au cours d'une saison que d'une année sur l'autre ». Sa continentalité marquée explique que le Doubs fasse partie des départements les plus froids de France, mais aussi des plus chauds à altitude égale comparée.

4.A.1.b - Climat, températures et précipitations

La fiche climatologique en page suivante présente les statistiques climatiques de la station de Besançon, situé à environ 13,73 km à l'est de la ZIP. Elle confirme les données précédentes et précise le climat sur le territoire étudié.

La température moyenne annuelle est de 11,4°C avec une température maximale de 15,8°C en moyenne et une température minimale de 7,0°C en moyenne. Concernant les records enregistrés, la température la plus élevée a été de 40,3°C en 1921 et celle la plus basse, de -20,7°C en 1985.

En moyenne, 57,8 jours sont comptabilisés avec une température égale ou inférieure à 0°C, dont :

- 10,8 jours avec une température égale ou inférieure à -5°C ;
- 1,4 jours avec une température égale ou inférieure à -10°C.

Le nombre de jours de gel est donc relativement élevé.

Concernant la pluviométrie, elle est comprise entre 81,2 mm/mois (février) et 111,7 mm/mois (octobre), pour une moyenne annuelle de 1157 mm. Le record établi sur la période du 1^{er} décembre 1884 au 4 septembre 2022 a été enregistré en 1935, avec 117,1 mm au mois d'octobre. Les précipitations de pluie et de neige sont donc relativement abondantes.

4.A.1.c - Contexte aérologique : le potentiel éolien

Un des autres traits marquants du climat de la moitié nord de la France est la présence du vent. La circulation atmosphérique est commandée par la position de l'anticyclone des Açores qui oblige les dépressions à le contourner par le nord.

La région de Besançon est balayée par un vent dominant de secteur sud-ouest (vent humide et tempéré d'influence océanique), et par un vent secondaire de secteur nord-est (bise sèche et froide d'influence continentale notamment présente en hiver).

D'après l'ancien Schéma Régional Eolien (SRE) de Franche-Comté, la vitesse moyenne des vents du site, à 100 m d'altitude, est d'environ 5,5 m/s (soit 20 km/h).

La fiche climatologique de la station de Besançon présente les statistiques des rafales maximales de vent enregistrées à 10 m de hauteur, mais pas la vitesse moyennée sur 10 mn. Les données sur le nombre moyen de jours avec rafales ne sont pas non plus disponibles.

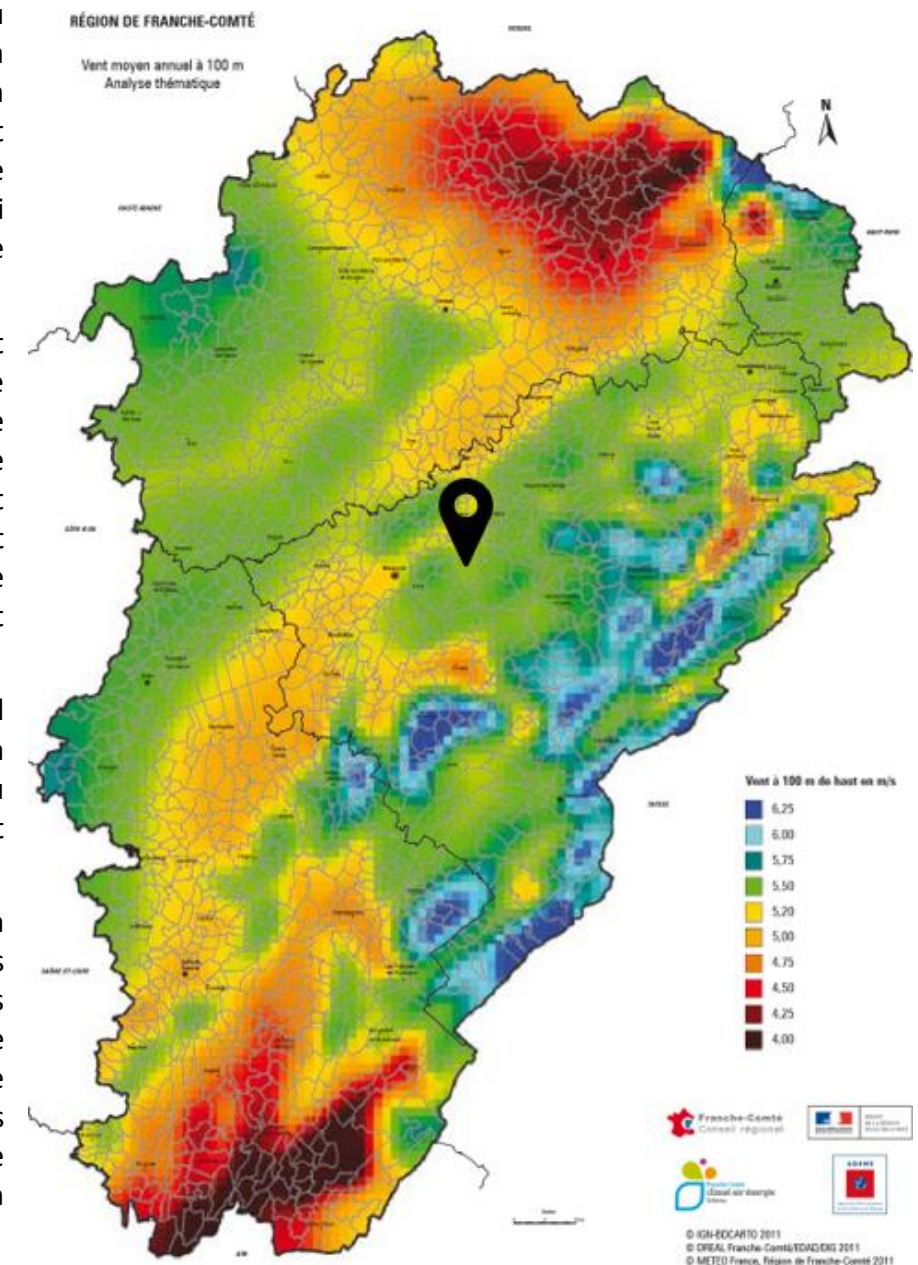
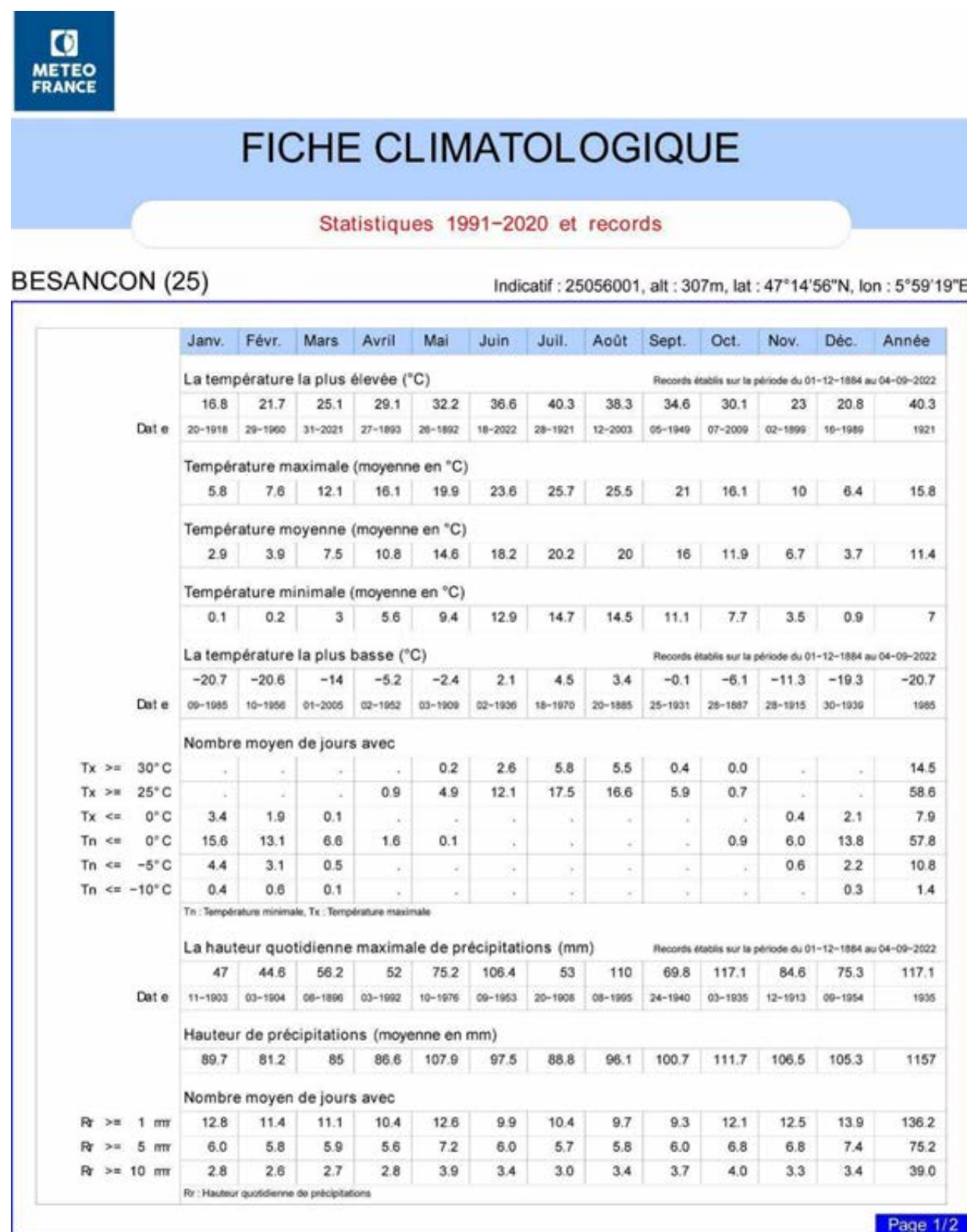
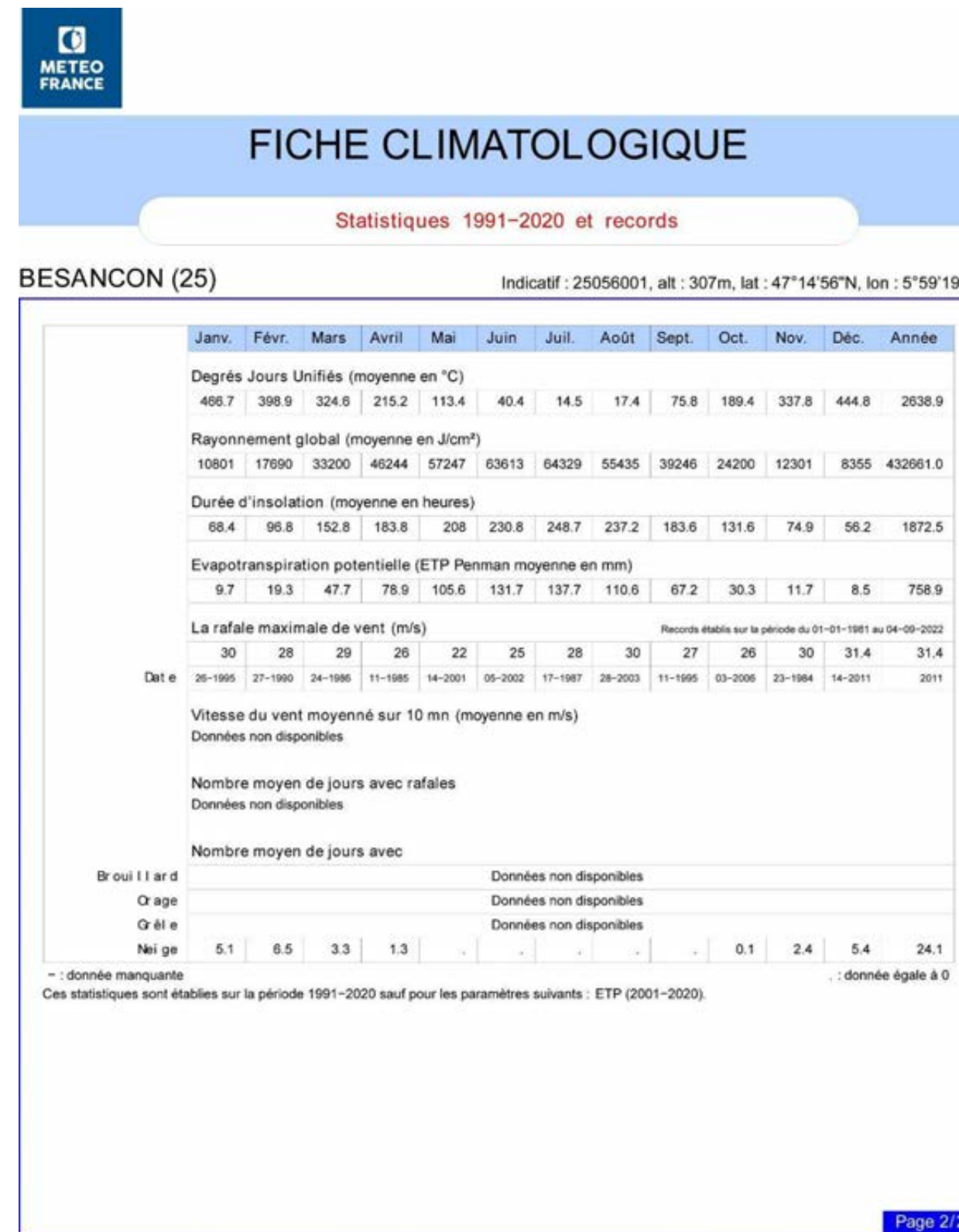


Figure 62 : Vent moyen annuel à 100 m
Région Franche-Comté (Ex-SRE)



N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Climatologie et des Services Climatologiques
42 avenue Gustave Coriolis - 31057 Toulouse Cedex



N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Climatologie et des Services Climatologiques
42 avenue Gustave Coriolis - 31057 Toulouse Cedex

Figure 63 : Fiche climatologique de la station de Besançon (Source : Météo France, 2022)

Afin de disposer de données spécifiques à la ZIP, un mât de mesure anémométrique a été installé en limite ouest de la ZIP, au sein de la parcelle forestière n°4 de la forêt communale de Nancray. Cette parcelle a été choisie en concertation avec les élus de Nancray et l'ONF en raison du nombre d'arbres déjà abattus à cause des parasites ou du stress hydrique. D'une hauteur de 132,5 m, ce mât a été installé courant avril 2022 et est équipé notamment de 8 anémomètres et 3 girouettes répartis à différentes hauteurs. Les instruments de mesure permettent de mesurer les caractéristiques précises du gisement éolien local (vitesse, direction, intensité de turbulence, profil vertical, densité de l'air, etc.).

Les données du mât sont ensuite corrélées à une station météorologique proche et représentative afin d'avoir une période d'analyse plus longue.



Photo 7 : Un mât de mesure a été installé sur Nancray

D'après les premières mesures réalisées sur site, la vitesse moyenne sur site est estimée à environ 5,5 m/s à hauteur de moyeu.

La rose des vents observée au niveau du mât de mesure de Nancray est assez représentative du gisement éolien du secteur et de la région, avec des vents de deux directions prédominantes :

- le flux de sud-ouest qui correspond au régime océanique dépressionnaire ;
- le flux de nord-est qui correspond au régime anticyclonique de bise.

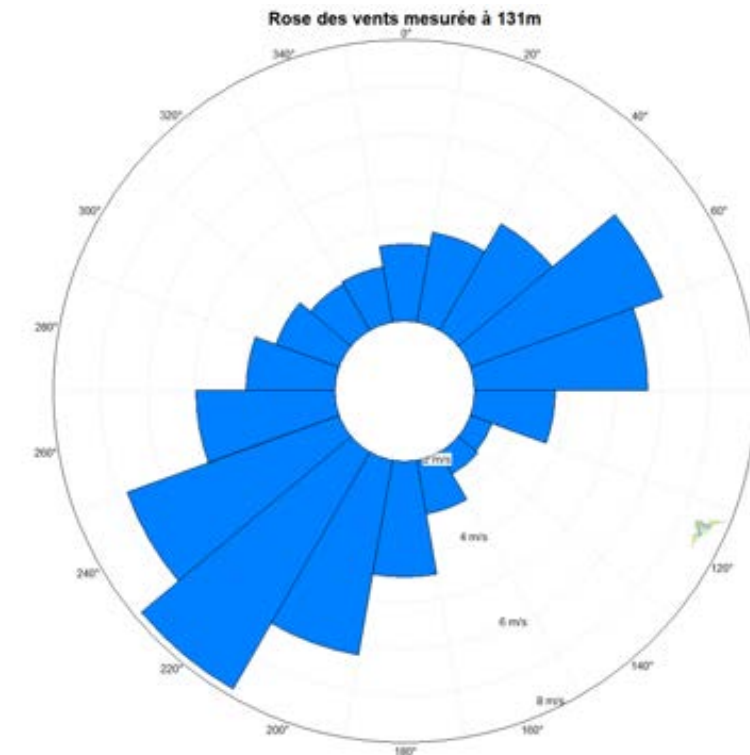


Figure 64 : Rose des vents mesurée à 131 m (Source : Opale)

La vitesse de vent à hauteur de moyeu est estimée à 5,5 m/s au niveau du mât de mesures sur la ZIP du projet éolien de Nancr'éole. Cette vitesse de vent est adaptée à la réalisation d'un projet éolien sur ce territoire.

4.A.2 - Le changement climatique

« De nombreux indicateurs, tels que l'augmentation des températures à la surface de la Terre ou l'élévation du niveau moyen des océans, mettent en évidence un changement du climat à l'échelle du dernier siècle ». Il est important alors d'en comprendre les implications. C'est l'objet de ce paragraphe qui s'appuie principalement sur le rapport « Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde, Commissariat général au développement durable, Edition 2022 ».

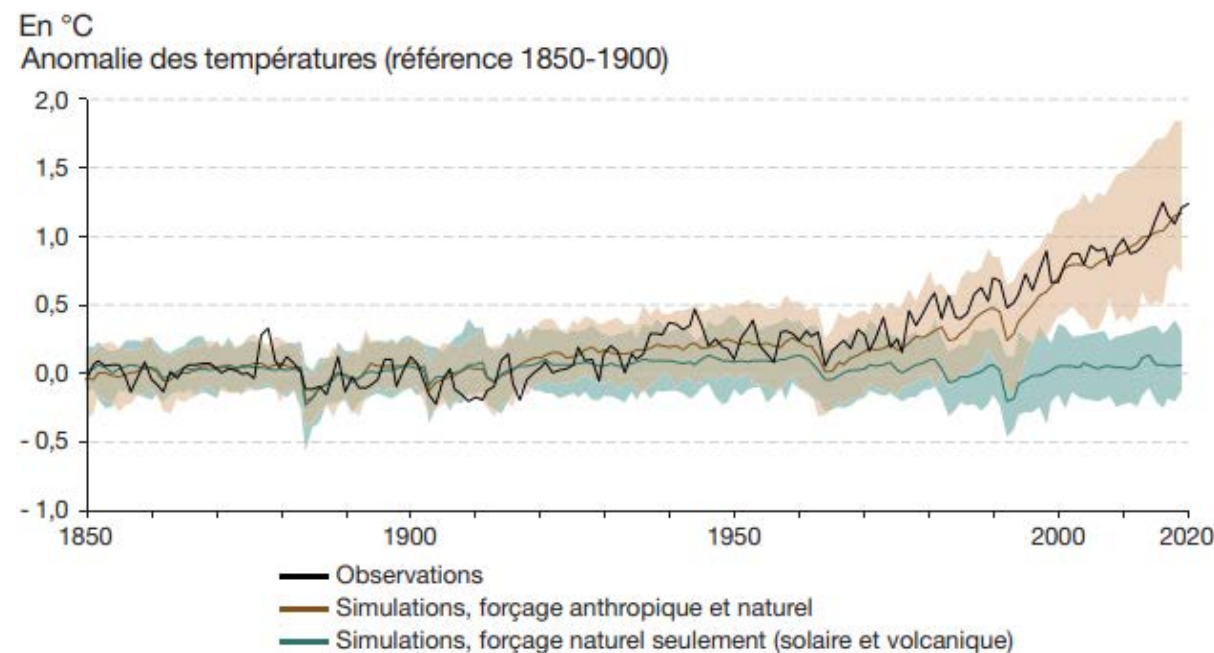
4.A.2.a.1 - Des constats

4.A.2.a.1.i - Au niveau mondial

« Le réchauffement de la température moyenne mondiale de l'air à la surface des terres et de l'eau à la surface des océans est très net. [...] Depuis le début des années 1980, le réchauffement s'accroît nettement, et chacune des quatre dernières décennies ont successivement été les plus chaudes depuis 1850. Le réchauffement de la dernière décennie (2011-2020) est de 1,1 °C par rapport à l'ère préindustrielle (1850-1900, période de référence prise par l'Accord de Paris). L'année 2020 marque la 44e année consécutive (depuis 1977) avec des températures mondiales des terres et des océans supérieures à la moyenne du XX^e siècle ».

« Le niveau moyen de la mer s'est élevé de 1,7 ± 0,3 mm/an sur la période 1901-2010. Le taux d'élévation du niveau marin s'est accéléré durant les dernières décennies pour atteindre 3,3 ± 0,4 mm/an sur la période 1993-2019 (mesures satellitaires) ».

« Chaque année, la banquise arctique s'étend à mesure que la surface de la mer gèle au cours de l'hiver. Elle atteint son maximum en mars et couvre la quasi-totalité de l'océan Arctique, soit plus de 15,5 millions de kilomètres carrés, alors que le minimum est observé en septembre. L'année 2012 est jusqu'à présent le minimum jamais observé. Depuis 1979, la perte de banquise est spectaculaire : environ 70 000 km² de moins chaque année en moyenne ».



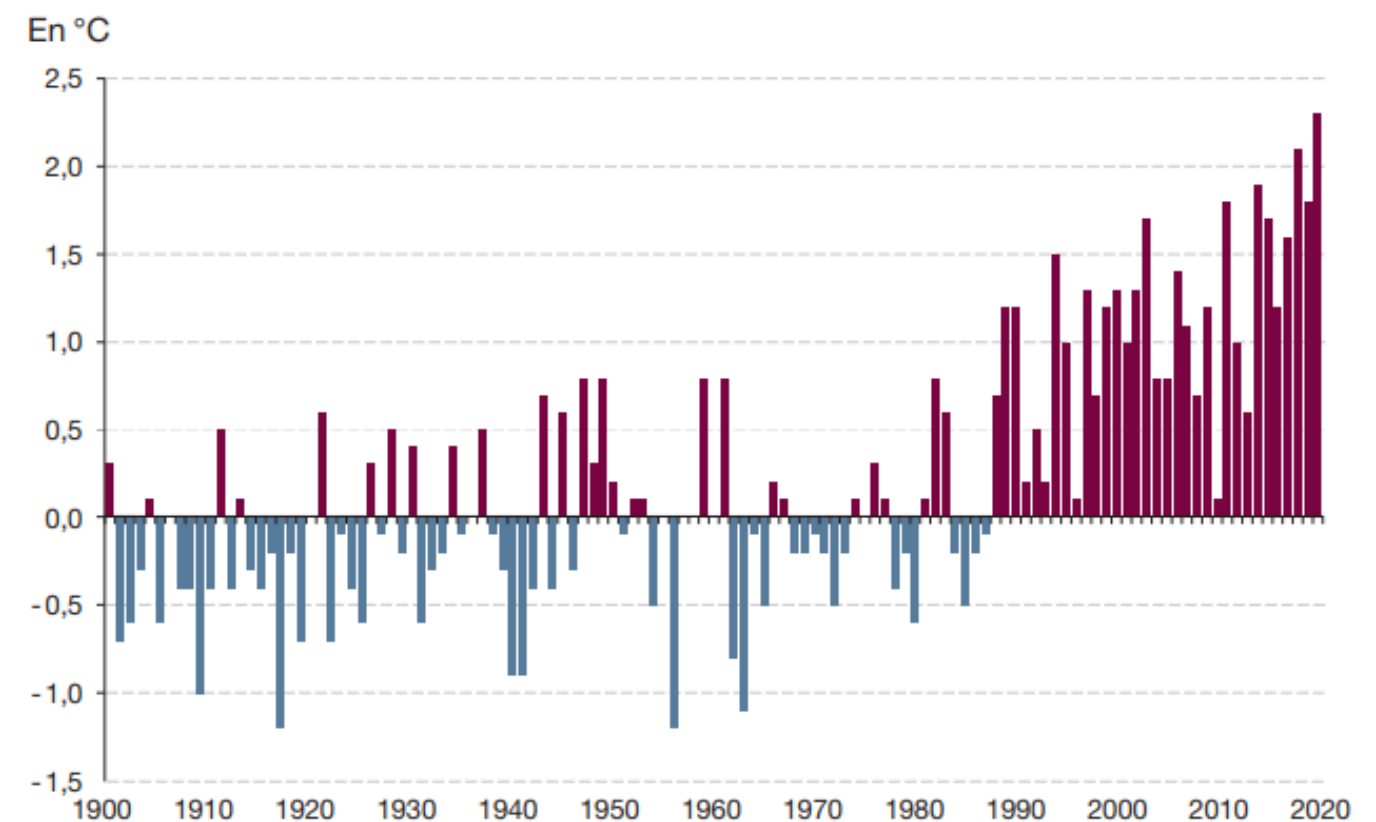
Source : Giec, 1^{er} groupe de travail, 2021

Figure 65 : Evolution de la température moyenne annuelle mondiale de 1850 à 2020 (Source : CGDD, 2022)

4.A.2.a.1.ii - En France

« Comme à l'échelle mondiale, l'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement net depuis 1900. Ce réchauffement a connu un rythme variable, avec une augmentation particulièrement marquée depuis les années 1980. La température moyenne annuelle sur le pays a atteint 14,1 °C en 2020, dépassant la normale (période de référence 1961-1990) de 2,3 °C. L'année 2020 s'est ainsi classée au premier rang des années les plus chaudes sur la période 1900-2020, devant 2018 (13,9 °C) et 2014 (13,8 °C) ».

Météo France précise qu'avant l'année 2020, 2019 « a été marquée en France par deux canicules exceptionnelles en juin et en juillet. Le 25 juillet, les températures mesurées sur de nombreuses stations météorologiques du nord de la France ont dépassé 40°C pour la première fois depuis le début des relevés, atteignant même localement 43°C ».



Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C).

Champ : France métropolitaine.

Source : Météo-France

Figure 66 : Evolution de la température moyenne annuelle en France Métropolitaine depuis 1900 (Source : CGDD, 2022)

4.A.2.a.1.iii - En Franche-Comté

« En Franche-Comté, comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une **hausse des températures**, marquée particulièrement depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des températures annuelles d'environ 0,3°C par décennie pour les minimales et les maximales. À l'échelle saisonnière, l'été se réchauffe davantage, avec des hausses de 0,4°C par décennie. En automne, la tendance est également en hausse mais avec des valeurs moins élevées, de l'ordre de +0,2°C par décennie pour les températures minimales et de +0,1°C pour les maximales.

En lien avec cette augmentation des températures moyennes, le **nombre de journées chaudes** (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) **augmente et le nombre de jours de gel diminue**. Les cumuls annuels de précipitations montrent des tendances à la hausse sur la période 1959-2009 en Franche-Comté. L'**augmentation des précipitations** s'est essentiellement produite en automne. Cependant, les précipitations présentent une très forte variabilité interannuelle et l'analyse est sensible à la période sur laquelle elle porte.

Ces changements ont des impacts sur l'évaporation des sols, qui s'accroît, conduisant à des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.»²².

4.A.2.a.2 - Une cause principale : l'activité humaine

« Le pouvoir de réchauffement global (PRG) est le rapport entre l'énergie renvoyée vers le sol en 100 ans par 1 kg de gaz et celle que renverrait 1 kg de CO₂. Il dépend des propriétés radiatives et des durées de vie des gaz dans l'atmosphère. [...] Si le CO₂ est le gaz qui a le plus petit pouvoir de réchauffement global, il est celui qui a contribué le plus au réchauffement climatique depuis 1750, du fait des importantes quantités émises.

Quatre grands réservoirs permettent de stocker le carbone sous différentes formes :

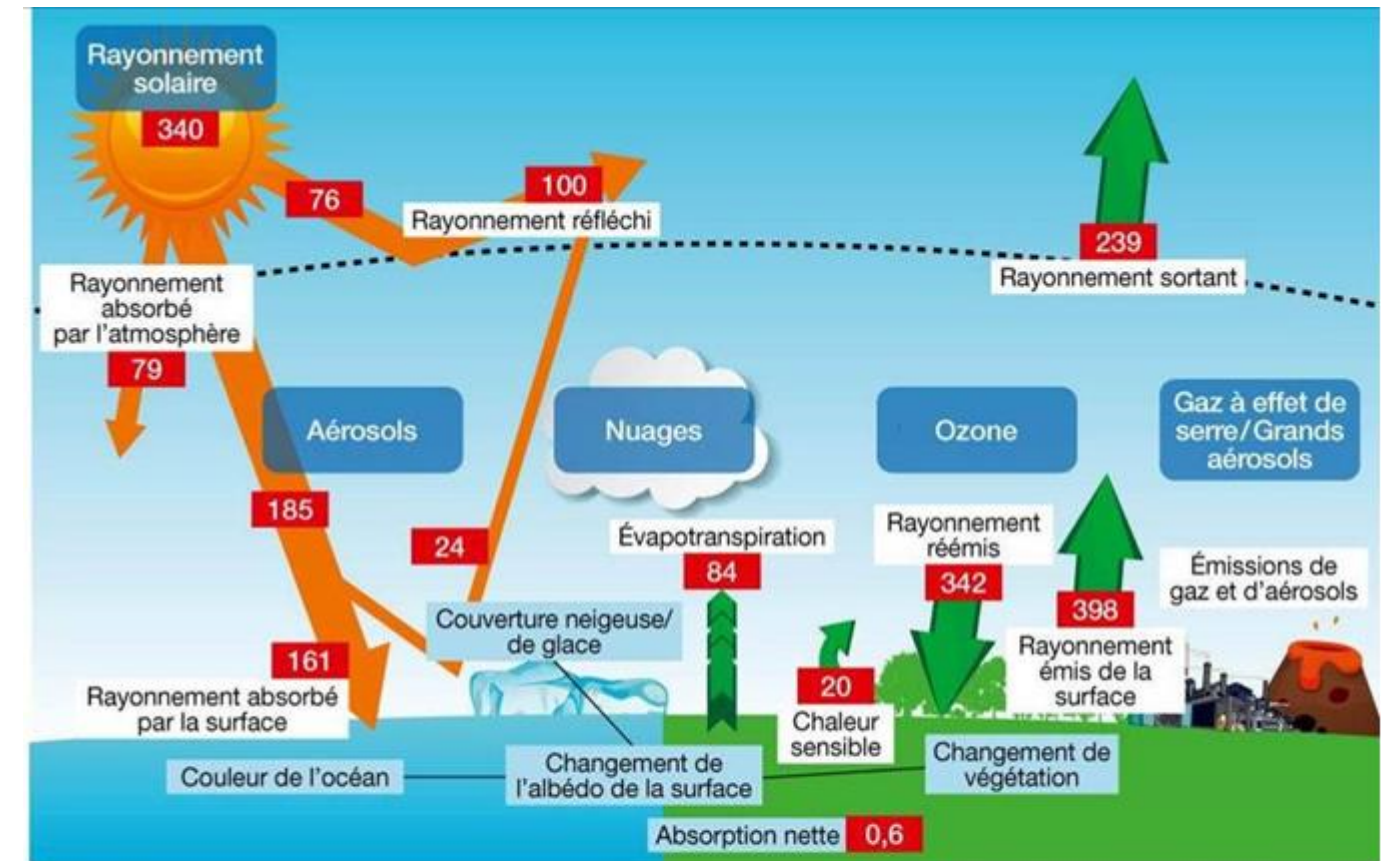
- Atmosphère : CO₂ gazeux ;
- Biosphère : matière organique issue des êtres vivants dont la forêt ;
- Océan : calcaire, CO₂ dissous ; faune et flore marine (plancton) ;
- Sous-sol : roches, sédiments, combustibles fossiles.

Les flux de carbone entre ces réservoirs constituent le cycle naturel du carbone, dérégulé par les émissions anthropiques de CO₂ qui modifient les flux échangés ou en créent de nouveaux comme la combustion des réserves de carbone organique fossile.

Au cours des dix dernières années, **sur les 41 Gt de CO₂ libérées en moyenne par an par les activités humaines, l'atmosphère en a absorbé 18, les réservoirs terrestres (biosphère et sols) 12 et les océans 9**. L'atmosphère est le réservoir le plus affecté par les activités anthropiques : il a absorbé près de 45 % de la quantité de carbone émise au cours des cinquante dernières années ».

Dans le monde « En 2018, **la production d'électricité reste le premier secteur émetteur de CO₂ dans le monde, avec 41 % du total des émissions dues à la combustion d'énergie**. Elle est suivie par les transports (25 %) et l'industrie (18 % y compris la construction) ».

« La France diffère de l'UE par sa faible part d'émissions provenant de l'industrie de l'énergie (10 % du total), en raison du poids important du nucléaire dans la production d'électricité. Les transports sont ainsi le premier secteur émetteur, avec 132 Mt CO₂ éq, soit 30 % du total national ».



Note : la Terre reçoit en permanence de l'énergie du soleil. La partie de cette énergie qui n'est pas réfléchiée par l'atmosphère, notamment les nuages, ou la surface terrestre (océans et continents) est absorbée par la surface terrestre qui se réchauffe en l'absorbant. En contrepartie, les surfaces et l'atmosphère émettent du rayonnement infrarouge, d'autant plus intense que les surfaces sont chaudes. Une partie de ce rayonnement est absorbée par certains gaz et par les nuages puis réémise vers la surface, ce qui contribue à la réchauffer. Ce phénomène est appelé l'effet de serre.

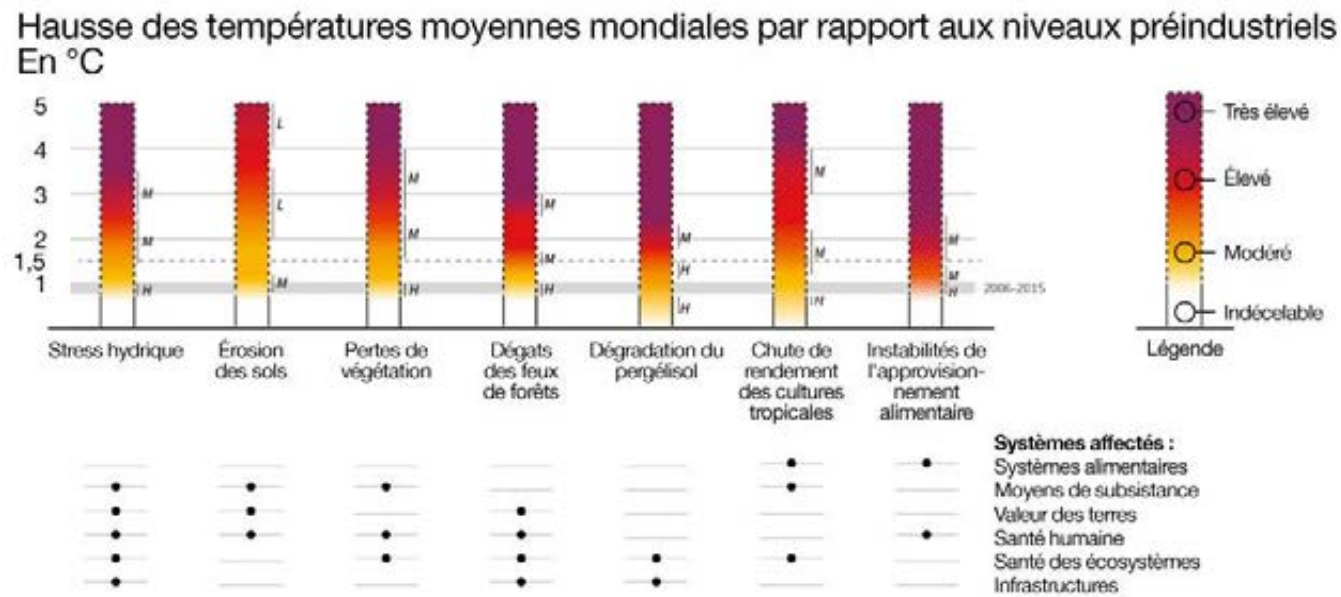
Sources : Météo-France ; Giec, 1^{er} groupe de travail, 2013

Figure 67 : L'effet de serre naturel et ses perturbations par les activités humaines – Flux d'énergie actuels en Watt/m² (Source : CGDD, 2022)

²² Source : Météo France, 2021. L'évolution constatée du climat. Franche-Comté. En ligne : <https://meteofrance.com/climathd>

4.A.2.a.3 - Des conséquences fortes

Outre les effets que chacun peut aujourd'hui constater sur les événements climatiques extrêmes, sur la répartition des espèces animales ou végétales, sur les saisons, le changement climatique est également un vecteur de risque important sur la santé humaine.



Source : Giec, SRCCL, 2019

Figure 68 : Impacts de l'augmentation de la température sur les systèmes terrestres naturels et humains (Source : CGDD, 2021)

« Globalement on peut distinguer deux types d'effets :

- Les effets directs : malnutrition et sous-alimentation (sans doute le plus important), mortalité et morbidité liés aux événements extrêmes (vagues de chaleur), mortalité et taux de morbidité liés aux maladies infectieuses (transmissions par vecteurs et infections d'origine alimentaire et hydrique).
- Les effets indirects sur la santé : disponibilité de l'eau, accès à la nourriture, élévation du niveau des mers....

Mais bien d'autres pathologies sont liées aux changements climatiques :

- Le stress mental post-traumatique lié aux événements extrêmes et aux phénomènes migratoires qui peuvent en découler pour les réfugiés climatiques ;
- Les pathologies respiratoires liées à la pollution atmosphérique, telle la teneur en ozone qui augmente avec la température. L'accroissement des températures devrait également augmenter les allergies plus complexes à évaluer dans le cadre du changement climatique ».²³

23 Source : <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/changement-climatique-effets-sante-de-lhomme/>



Note : le fond de carte est issu des simulations de « Drias, les futurs du climat » pour un scénario RCP 8.5. Les températures correspondent à la différence entre les températures simulées à l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005. Les données pour Mayotte ne sont pas disponibles à la date de publication.
Source : Drias, les futurs du climat, 2019

Figure 69 : Conséquences du réchauffement climatique pour la France :
carte des impacts observés ou à venir d'ici 2050

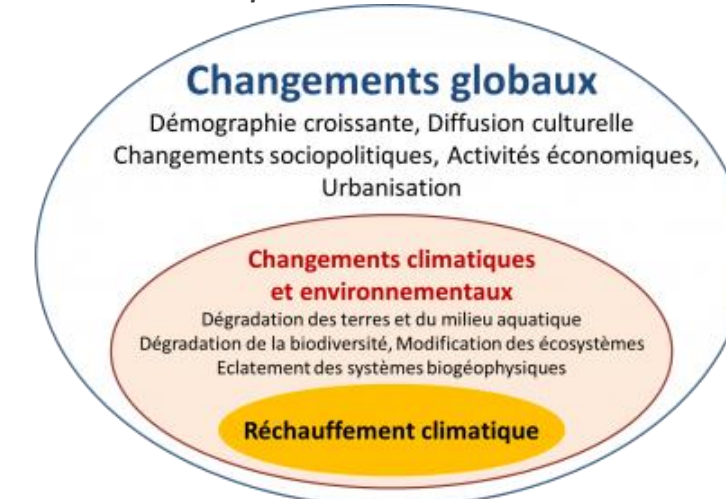


Figure 70 : Du réchauffement climatique aux changements globaux²⁴.

24 Source : <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/changement-climatique-effets-sante-de-lhomme/>

4.A.2.a.4 - Rappel des engagements de la France

Comme les éléments précédents l'ont démontré, la vulnérabilité du monde au changement climatique est grande et tous les systèmes environnementaux : physiques, naturels et humains en dépendent.

« La France s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et, avec la loi Énergie et Climat adoptée en 2019, à atteindre la neutralité carbone en 2050 en divisant les émissions par un facteur supérieur à six par rapport à 1990 ».

Par arrêt n°427301 rendu ce 1^{er} juillet 2021, le Conseil d'Etat a enjoint l'Etat de prendre « toute mesure utile » d'ici au 31 mars 2022 pour respecter la trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet nationales fixée par le décret du 21 avril 2020.

4.A.2.b - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Potentiel éolien	+	Potentiel éolien favorable : Atout							
Changement climatique	4	X							X
<p>Les vitesses moyennes de vent permettent d'estimer une production effective d'électricité d'origine éolienne. Il s'agit donc d'un atout. Les jours de gel restent une contrainte qui sera traitée dans l'étude de dangers.</p> <p>La lutte contre le réchauffement climatique est aujourd'hui un impératif à l'échelle mondiale face aux constats alarmants des dernières décennies et au regard des vulnérabilités multiples qu'il engendre. C'est un enjeu majeur à ce jour sur chaque territoire et bien que la France soit moins émettrice en CO₂ que nombre d'autres pays en raison d'une énergie nucléaire très prégnante, elle en émet encore trop, du fait des énergies carbonées telles que les centrales thermiques.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Tous dont notamment sécurité (jours de gel) / biodiversité / activités...</p>									

4.A.2.c - Evolution probable en l'absence de projet

À l'échelle mondiale :

Le rapport 2022 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a été publié en février 2022 : il est encore plus alarmant que le précédent. On en retiendra les principaux points clés suivants à l'échelle mondiale:

- L'augmentation des extrêmes météorologiques et climatiques a entraîné des effets irréversibles, les systèmes naturels et humains étant poussés au-delà de leur capacité d'adaptation. Environ 3,3 à 3,6 milliards de personnes vivent dans des contextes très vulnérables au changement climatique.
- Risques à court terme (2021-2040) : Un réchauffement mondial qui atteindrait +1.5°C à court terme entraînerait une augmentation inévitable de nombreux risques climatiques et présenterait des risques multiples pour les écosystèmes et les êtres humains.
- Au-delà de 2040 et en fonction du niveau de réchauffement de la planète, le changement climatique entraînera de nombreux risques pour les systèmes naturels et humains.

Les impacts du changement climatique sont observés dans de nombreux écosystèmes et systèmes humains dans le monde

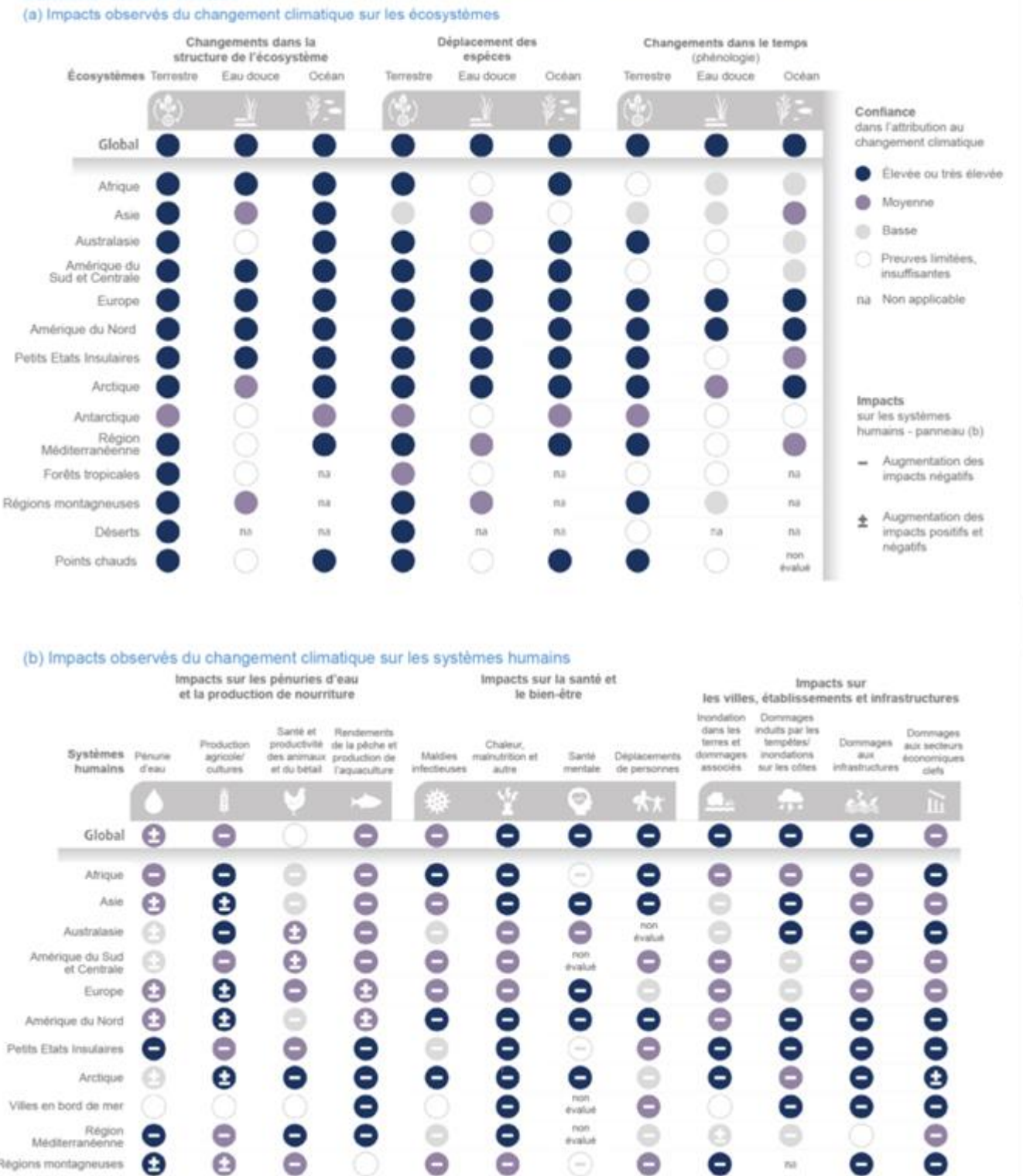


Figure 71 : Les impacts du changement climatique au niveau mondial (Source : GIEC, 2022)²⁵

²⁵ <https://bonpote.com/33-milliards-detres-humains-exposes-au-changement-climatique-le-nouveau-rapport-du-giec-est-sans-appel/> - traduction française du 6eme rapport du GIEC, groupe 2

(b) Avec chaque dixième de degré supplémentaire de réchauffement planétaire, davantage d'espèces seront exposées à des conditions climatiques potentiellement dangereuses et davantage de biodiversité sera perdue.

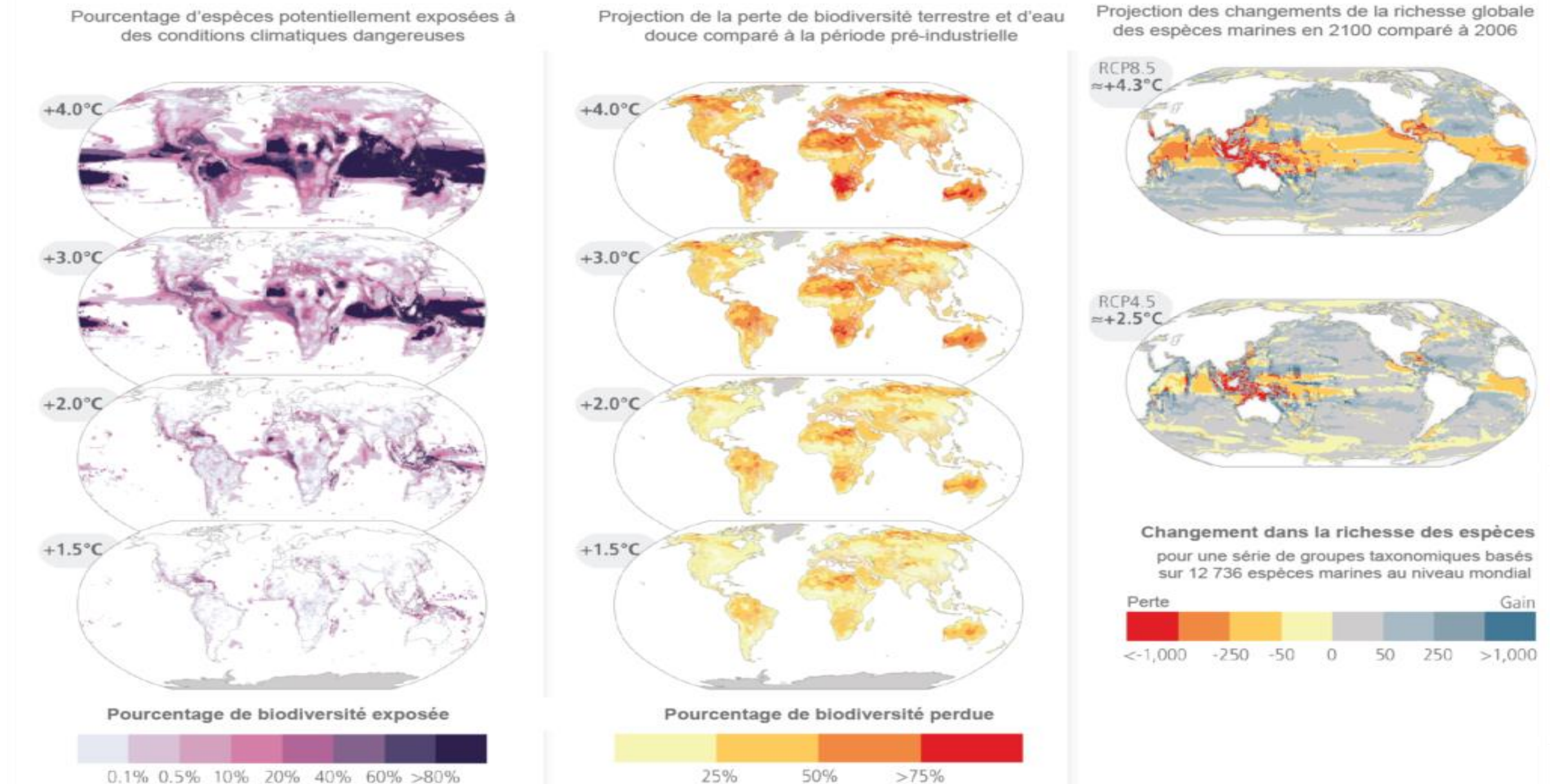


Figure 72 : Avec chaque dixième de degré supplémentaire de réchauffement planétaire, davantage d'espèces seront exposées à des conditions climatiques potentiellement dangereuses et davantage de biodiversité sera perdue (Source : <https://bonpote.com/33-milliards-detres-humains-exposes-au-changement-climatique-le-nouveau-rapport-du-giec-est-sans-appel/> - traduction française du 6eme rapport du GIEC, groupe 2)



Figure 73 : Infographie sur les points clés du rapport 2021 du GIEC

En France :

D'après les constats faits sur les enjeux du changement climatique, les tendances observées sont une réduction de la période de gel, une augmentation du nombre de jours chauds avec une sortie d'hiver plus précoce et des températures plus élevées en été. Une augmentation des pluies en automne est également constatée.

En parcourant le rapport du GIEC, certes, on pourrait penser que la France sera plutôt épargnée comparé à d'autres pays. Cependant, si c'est effectivement le cas, « nous serons touchés par les sécheresses, les inondations, les canicules, les mégafeux... et certaines régions plus durement, comme les DOM-TOM et la Méditerranée (un chapitre y est consacré). Concernant les DOM-TOM, Virginie Duvat (autrice principale du 6^{ème} rapport) les identifie comme des territoires aux avant-postes, qui seront particulièrement marqués par le changement climatique ».²⁶

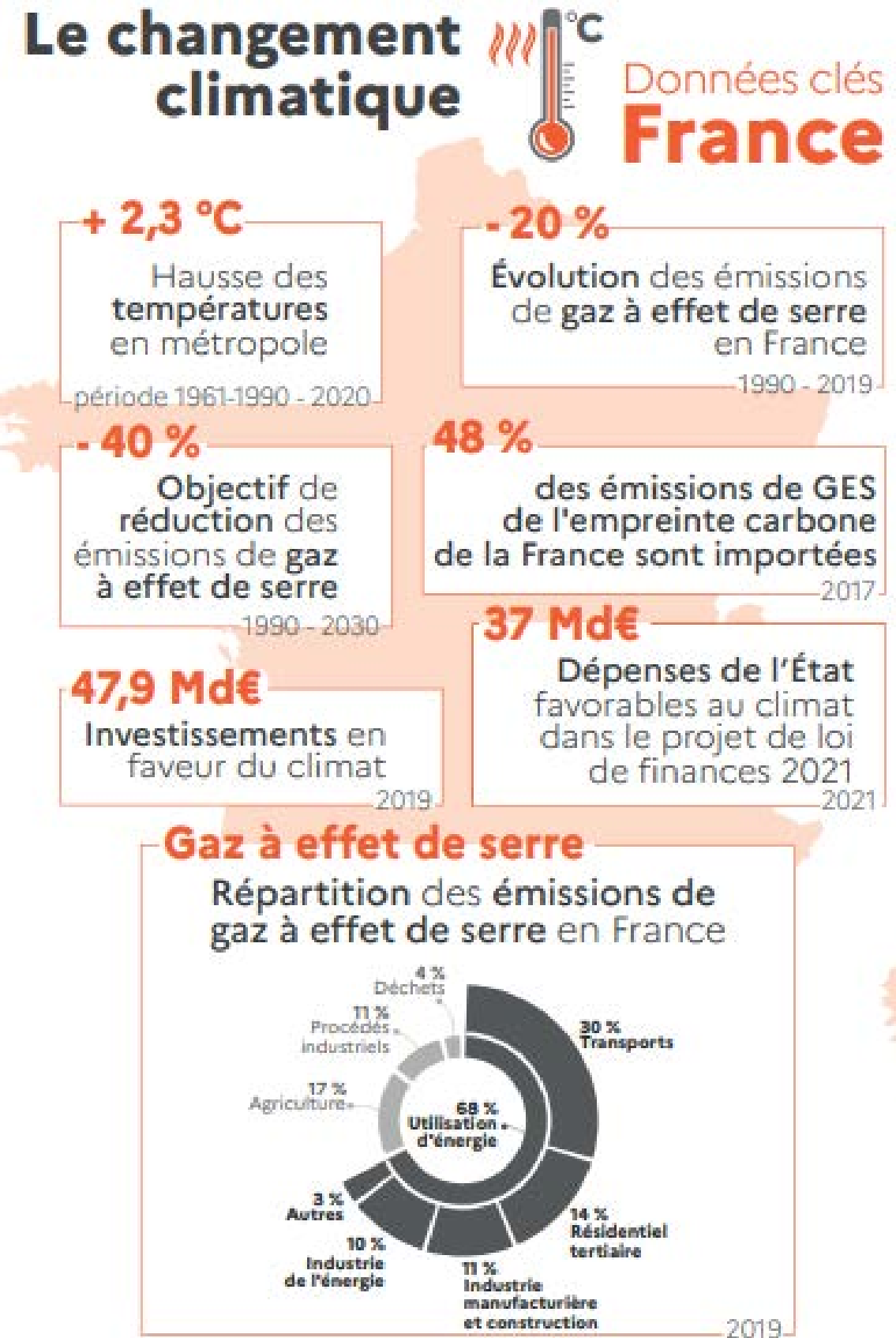


Figure 74 : Chiffres clés du changement climatique en France (Source : CGDD, 2022)

²⁶ <https://bonpote.com/33-milliards-detres-humains-exposes-au-changement-climatique-le-nouveau-rapport-du-giec-est-sans-appel>

À l'échelle régionale :

D'après Météo France²⁷, à l'échelle de l'ancienne région Franche-Comté, les tendances d'évolutions du climat se déclinent ainsi :

- « Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle en Franche-Comté, quel que soit le scénario ;
- Selon le scénario de fortes émissions, le réchauffement en température moyenne annuelle pourrait dépasser 4,7°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005 ;
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle ;
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison ».

À l'échelle communale :

Les graphiques ci-dessous sont extraits de la plateforme Climadiag de Météo France et présente l'évolution du climat au niveau de la commune de Nancray.

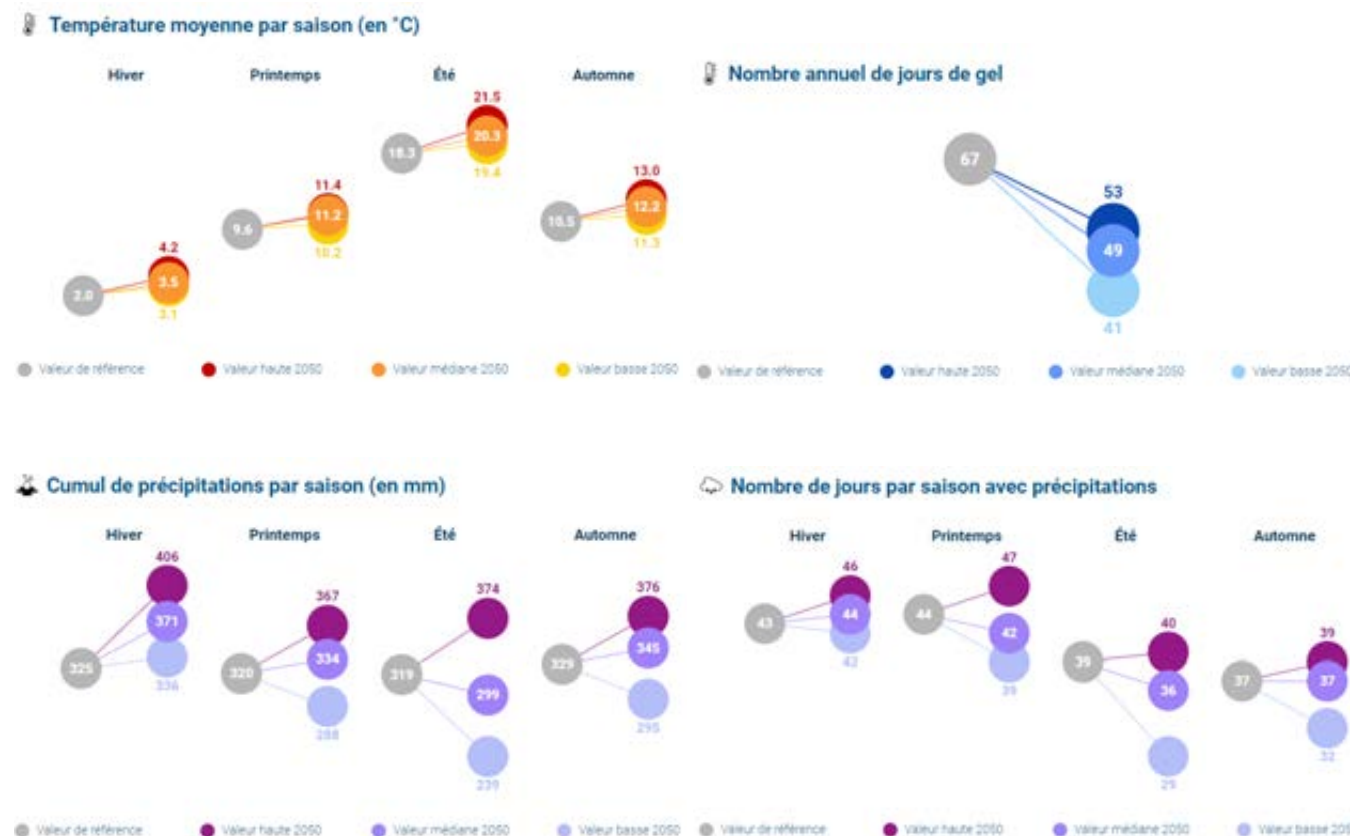


Figure 75 : Évolution du climat sur la commune de Nancray (Source : Météo France, 2022)

Ainsi, il se peut que si rien n'est fait pour endiguer ce réchauffement climatique, la ZIP voit dans les décennies à venir, son climat changer et se réchauffer, avec toutes les conséquences que cela impliquera sur la biodiversité, les risques naturels, les activités économiques (sylviculture), etc.

En revanche, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives annonce « un probable retour de vents plus forts. [...] Concrètement, le potentiel éolien a progressé de 17% dans le monde et de 2,5% aux Etats-Unis entre 2010 et 2017. Si la tendance actuelle persiste à moyen terme, la production éolienne augmentera mécaniquement de 3% par décennie ».²⁸

Ainsi, même si aucun projet éolien n'était envisagé sur la ZIP dans les années futures, il se peut que son potentiel éolien s'accroisse.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Potentiel éolien : Atout	=
Changement climatique : Majeur	↑

A retenir :

« Limiter le réchauffement de la planète à 1.5 °C devrait permettre de réduire considérablement les dommages causés aux économies, à l'agriculture, à la santé humaine et à l'environnement. Au-delà de 2 degrés, les coûts de l'adaptation deviendront prohibitifs et inaccessibles pour des millions de personnes.

À des niveaux de réchauffement supérieurs à 2°C, les risques de disparition, d'extinction et d'effondrement des écosystèmes augmentent rapidement (confiance élevée). Le groupe 1 avait été très clair en août 2021 (et depuis des années) : chaque tonne émise participe au réchauffement climatique.

Si nous souhaitons éviter des points de bascule à répétitions et maintenir une Terre habitable pour une majorité de ses habitants, l'atténuation et l'adaptation ne sont plus des options ».

²⁷ Source : MétéoFrance. Les tendances des évolutions du climat au XXI^e siècle. Franche-Comté. En ligne : <https://meteofrance.com/climathd>

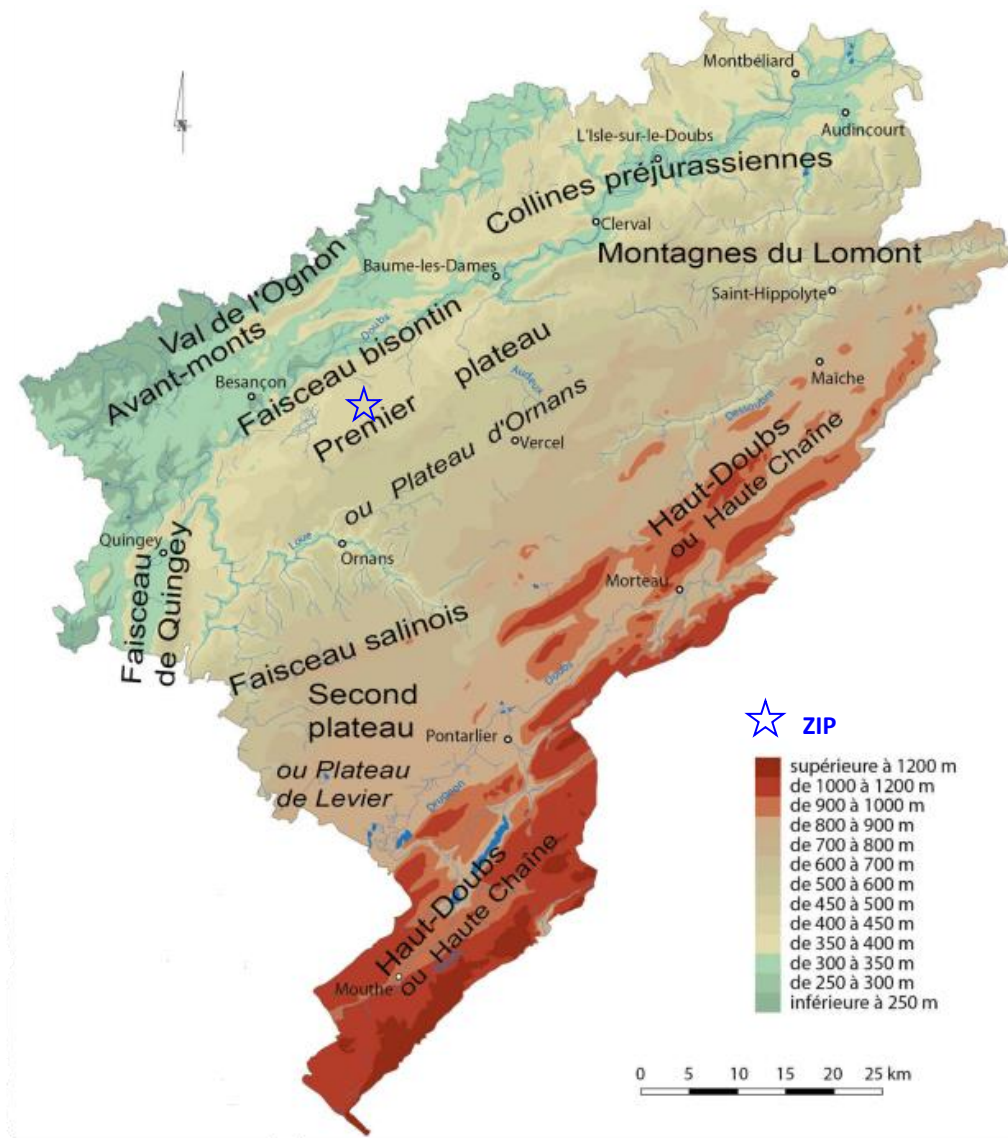
²⁸ Source : Actu environnement n°938, janvier 2020.

4.A.3 - Le relief

4.A.3.a - Données bibliographiques

La ZIP se situe dans le périmètre du SCoT de l'agglomération bisontine. D'après l'état initial de celui-ci et comme le montre la figure ci-dessous, la ZIP se situe dans la grande entité paysagère du « premier plateau » jurassien (également appelé « plateau d'Ornans »). Partie haute du territoire, celui-ci « s'inscrit dans une légère déclivité entre les deux lignes de relief qui l'encadrent : la Bordure Jurassienne au nord et la ride [= faille] de Mamirolle au sud ». ²⁹ Plus localement, elle se situe sur le plateau de Saône/Bouclans.

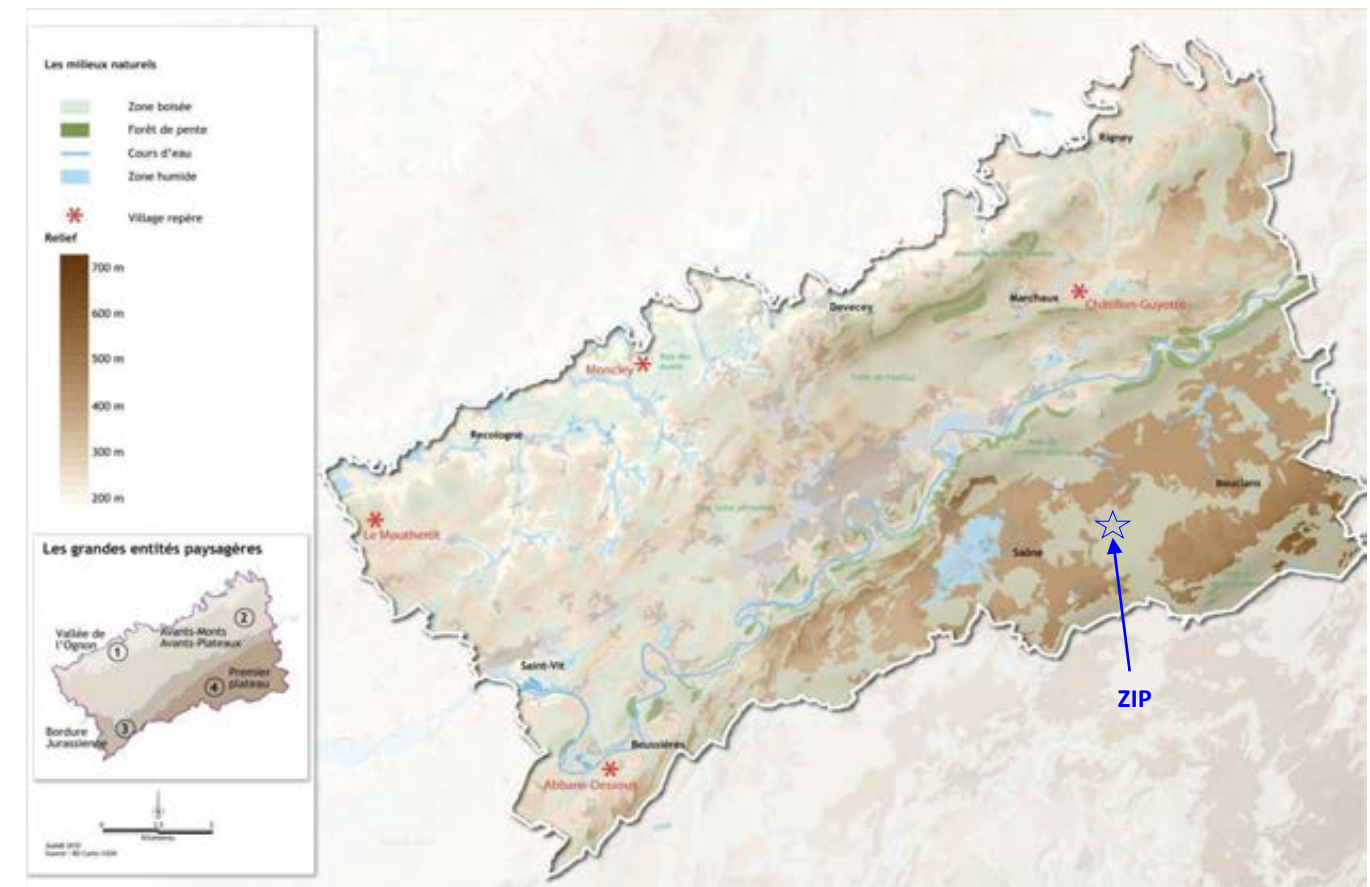
A noter que les formes caractéristiques du relief du territoire appartiennent à la catégorie des grandes architectures topographiques définies par les relations qu'elles entretiennent avec la structure plissée de la région (voir contexte géologique et Figure 79 en page 116).



D'après le PLU de Nancray, le village est « implanté sur une zone plane à l'écart de dénivelé important. La géomorphologie locale est principalement tabulaire. Le gradient altitudinal du ban communal n'est pas très marqué du nord au sud, s'échelonnant de 395 mètres le long du ruisseau au nord du village, à 561 mètres à l'extrême nord-est dans le bois de la Côte du Mont, soit un dénivelé de 166 mètres.

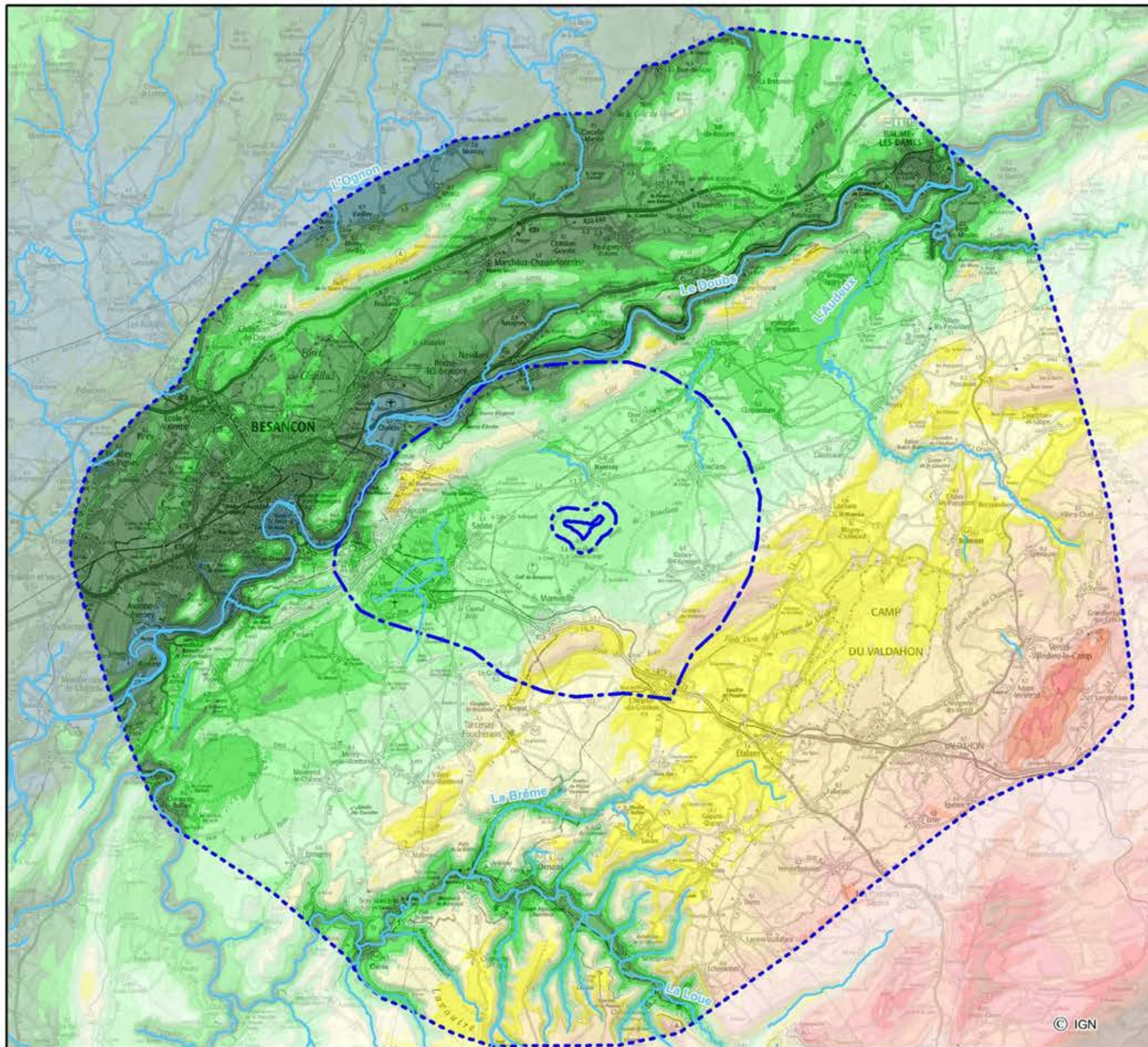
Le bourg centre s'est positionné au cœur de son ban communal au milieu des espaces agricoles caractéristiques du premier plateau du Jura. L'urbanisation est peu impactée par la topographie environnante. Les habitations du village se répartissent de part et d'autre d'un talweg (ligne qui rejoint les lignes les plus basses d'une vallée) évasé au fond duquel coule le ruisseau du Vaizot ».

« Le relief est formé par les plis géologiques du massif Jurassien qui a été travaillé lentement par les phénomènes d'érosion » (voir paragraphe 4.A.4 - en page 116). ³⁰



²⁹ Source : SCoT de l'agglomération bisontine, Etat initial de l'environnement.

³⁰ Source : PLU de Nancray.



Relief et hydrographie

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée

Topographie en mètres (BD Alti 25 m V2)

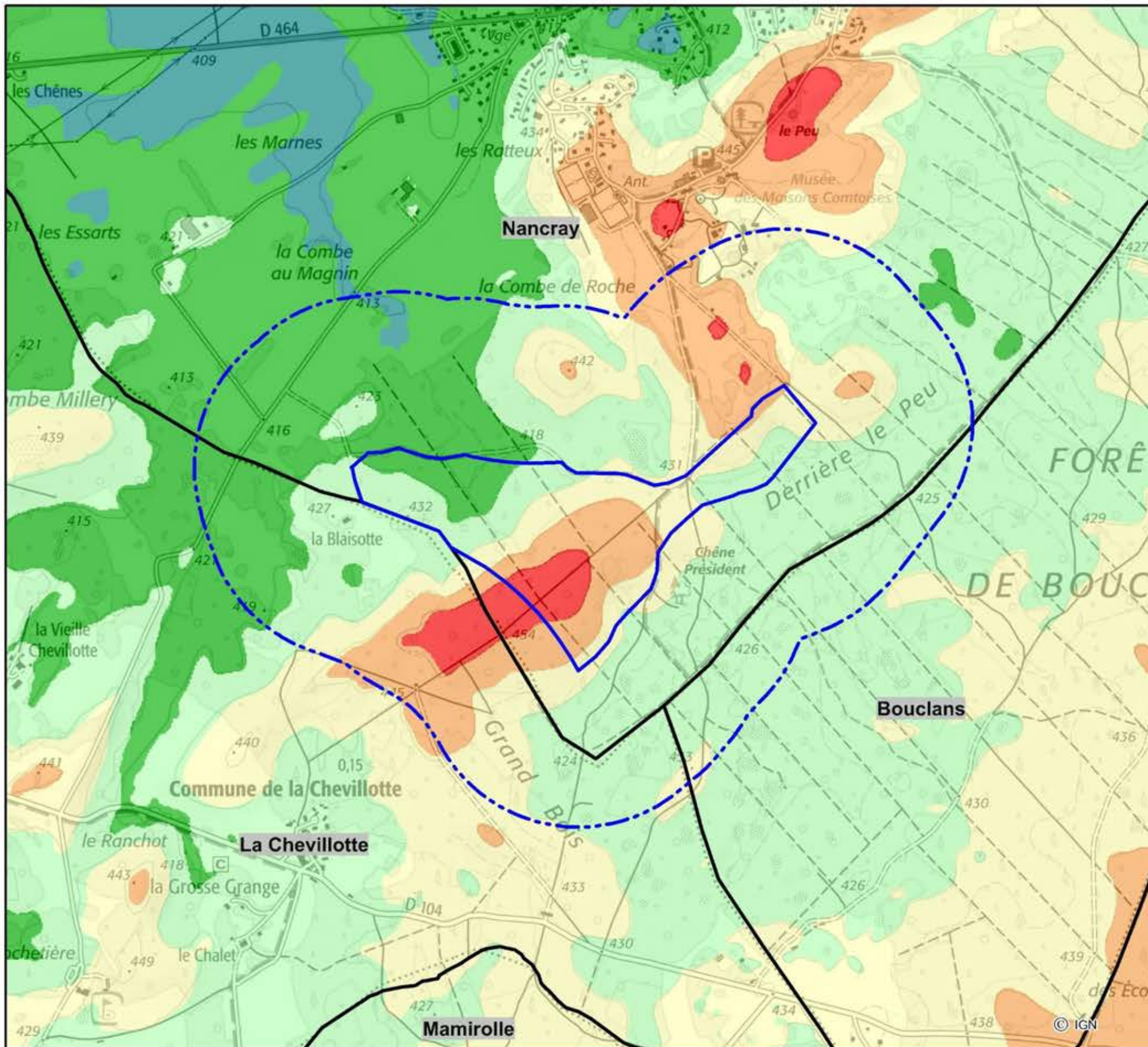
- < 250
- 250-300
- 300-350
- 350-400
- 400-450
- 450-500
- 500-550
- 550-600
- 600-650
- 650-700
- 700-750
- 750-800
- 800-850
- 850-900
- 900-950
- 950-1000
- > 1000

Cours d'eau










Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 3 6 km

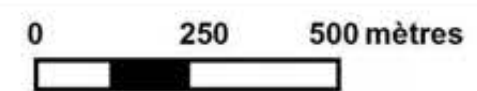




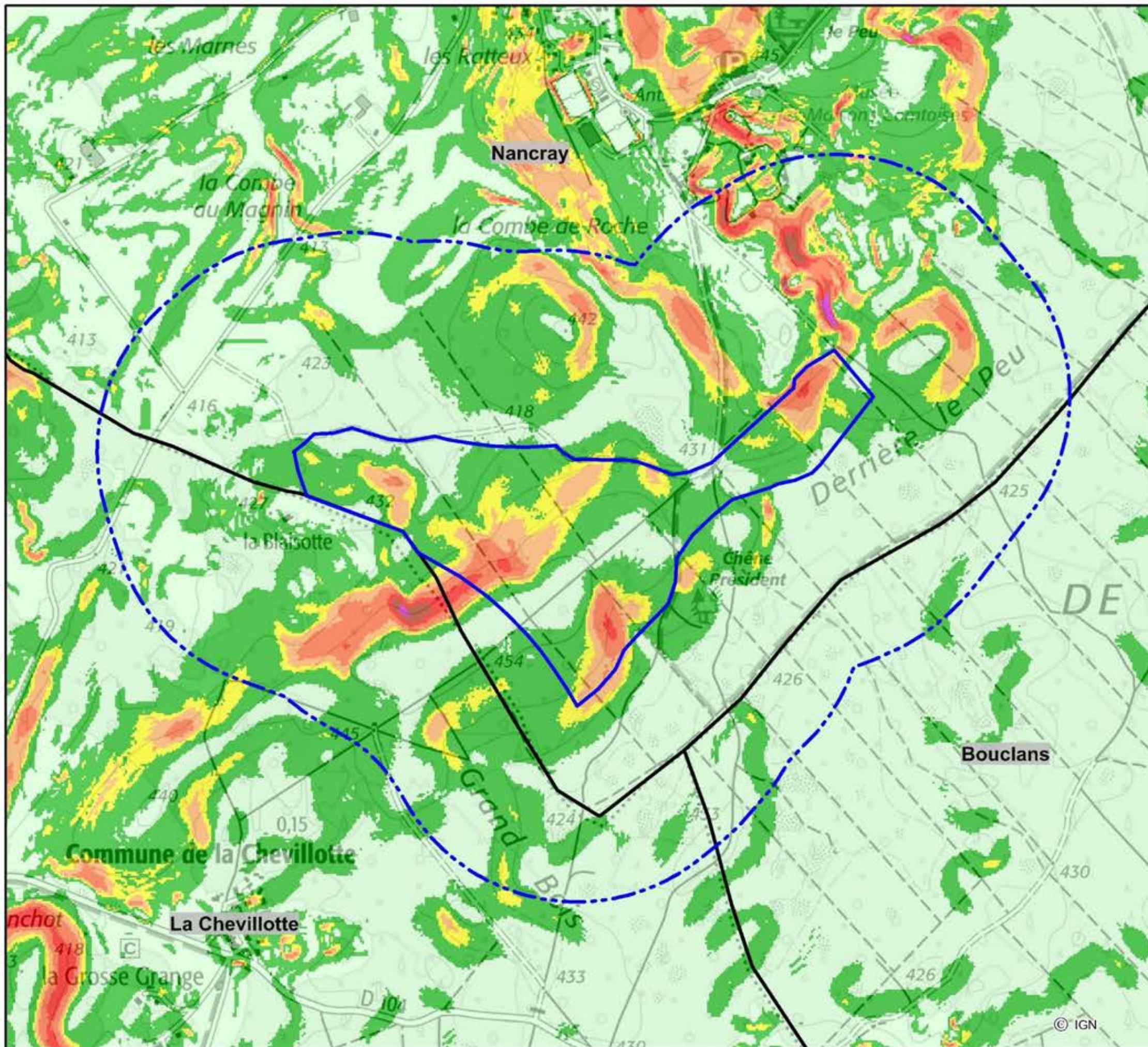
Topographie du site

-  Zone d'implantation potentielle
 -  Aire d'étude immédiate
 -  Commune
- Topographie en mètres (MNT RGEALTI 5 m)
-  400-410
 -  410-420
 -  420-430
 -  430-440
 -  440-450
 -  450-460

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN



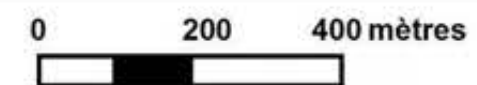
Carte des pentes

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Commune

Carte des pentes en % (MNT RGEALTI 5 m)

- < 5
- 5-10
- 10-12
- 12-15
- 15-20
- 20-25
- 25-30
- > 30

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

4.A.3.b - Topographie à l'échelle des aires d'études

La topographie du plateau est très peu mouvementée, en contraste avec les reliefs des unités voisines : le faisceau bisontin au nord-ouest et la ride de Mamirolle au sud-est. Légèrement ondulé, le plateau est influencé et encadré par la vallée de la Loue, à l'ouest, et par la vallée du Cusantin, au nord-est.

Au niveau de la commune de Nancray, la topographie environnante impacte peu l'urbanisation. Les habitations du village se répartissent de part et d'autre d'un talweg évasé au fond duquel coule le ruisseau du Vaizot.

4.A.3.c - Topographie de la ZIP

La ZIP s'implante au niveau du lieu-dit « Derrière le Peu », « sur un plateau ondulé avec des dépressions ». ³¹ Son altitude varie entre 410 m et 455 m.

4.A.3.d - Analyse des pentes de la ZIP

Comme en témoigne la carte en page 114, les pentes sur la ZIP sont faibles au niveau de la piste centrale et en limite nord de la ZIP, au niveau de la route empierrée. En revanche, elles deviennent fortes sur les versants des reliefs.



Photo 8 : La ZIP présente une topographie relativement plane (pentes inférieures à 12 % sur la majorité de sa superficie), mais qui devient ponctuellement plus vallonnée sur les versants des reliefs.

4.A.3.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Pentes < 12 %	1	Enjeu faible							
					X				
Pentes > 12 %	3	Enjeu fort							
									X
<p><i>La ZIP s'implante sur un plateau ondulé avec des dépressions. Son altitude varie entre 410 m et 455 m. Les pentes y sont faibles au niveau de la piste centrale et en limite nord de la ZIP (au niveau de la route empierrée). Un enjeu faible est donc retenu pour ces secteurs. En revanche, elles deviennent fortes sur les versants des reliefs et un enjeu fort est alors retenu.</i></p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Paysage (visibilité, lisibilité...) / Géologie</p>									

4.A.3.f - Evolution probable en l'absence de projet

Aucune évolution notable n'est envisagée concernant la topographie la ZIP.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Relief : Faible à fort	=

³¹ Source : ONF. Plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray (25) 2018-2037.

4.A.4 - Le sous-sol, le sol

4.A.4.a - La géologie du Doubs³²

4.A.4.a.1 - L'ère Primaire (-530 à -245 MA)

« À cette époque, le département du Doubs subit l'orogénèse hercynienne, ce qui provoque la subduction de la plaque océanique et le plissement de la plaque continentale. Il en résulte des terrains essentiellement granitiques et métamorphiques. L'érosion de ce bâti, en domaine continental, à la fin de l'ère Primaire, a amené une pénéplation de l'ensemble du massif dans le département et constitue actuellement son socle. Le massif de la Serre (région de Dole) présente la trace de ce socle en affleurement ».

4.A.4.a.2 - L'ère Secondaire (-245 à -65 MA)

« Durant cette période, la région se retrouve en domaine marin à la suite d'une grande phase de transgression marine (recouvrement des continents par la mer). Deux phases principales peuvent être distinguées :

- Le Trias marque le début de la transgression. Les dépôts sont constitués d'abord de sédiments détritiques (grès) témoignant de l'installation du domaine marin, puis de marnes et argiles à évaporites* attestant d'un environnement de type lagunaire.
- Le Jurassique et le Crétacé, durant lesquels le caractère marin du milieu s'affirme avec une sédimentation continue.

Les dépôts du Jurassique représentent la grande majorité des couches géologiques que l'on retrouve dans le département du Doubs. Cette période géologique se subdivise en trois sous parties :

- Le Jurassique inférieur (Lias) constitué de marnes déposées dans une mer assez profonde.
- Le Jurassique moyen (Dogger) durant lequel le style sédimentaire évolue pour passer à des calcaires bioclastiques (contenant des fossiles) avec stratifications obliques, témoignant de l'évolution de la région en un milieu de plate-forme recouverte par une mer épicontinentale.
- Le Jurassique supérieur (Malm) composé de marnes et de calcaires. Ce type de sédimentation reste à peu près identique jusqu'à la fin du Crétacé où se produit une exondation (émersion) quasi-définitive du milieu ».

4.A.4.a.3 - L'ère Tertiaire (-65 à -1,8 MA)

« Après le retrait de la mer, la région va adopter un style tectonique compressif montrant plusieurs phases de surrections (élévations), plissements et fracturations, résultant d'une poussée dirigée vers le nord-ouest. Ceci va engendrer l'orientation des structures suivant un axe préférentiel nord-est / sud-ouest. Les grandes failles du département suivent ce même axe et sont associées à des failles de décrochements orientées nord-sud. Le Massif Jurassien n'étant plus submergé par les mers se retrouve soumis à l'érosion par les eaux météoriques qui démantèlent les reliefs créés par l'orogénèse alpine. Cette abrasion des formations amène au creusement de vallées atteignant, par endroit, les niveaux du Trias à l'ouest. Les produits de cette érosion sont transportés par les réseaux fluviaux et déposés sur les différents terrains sédimentaires de l'ère secondaire ».

³² Source : DDT25, 2013. Atlas des secteurs à risque de mouvements de terrain du Doubs. 40 pages. Consultable en ligne : https://www.doubs.gouv.fr/content/download/17430/124622/file/rapport_technique_atlas_MVT.pdf

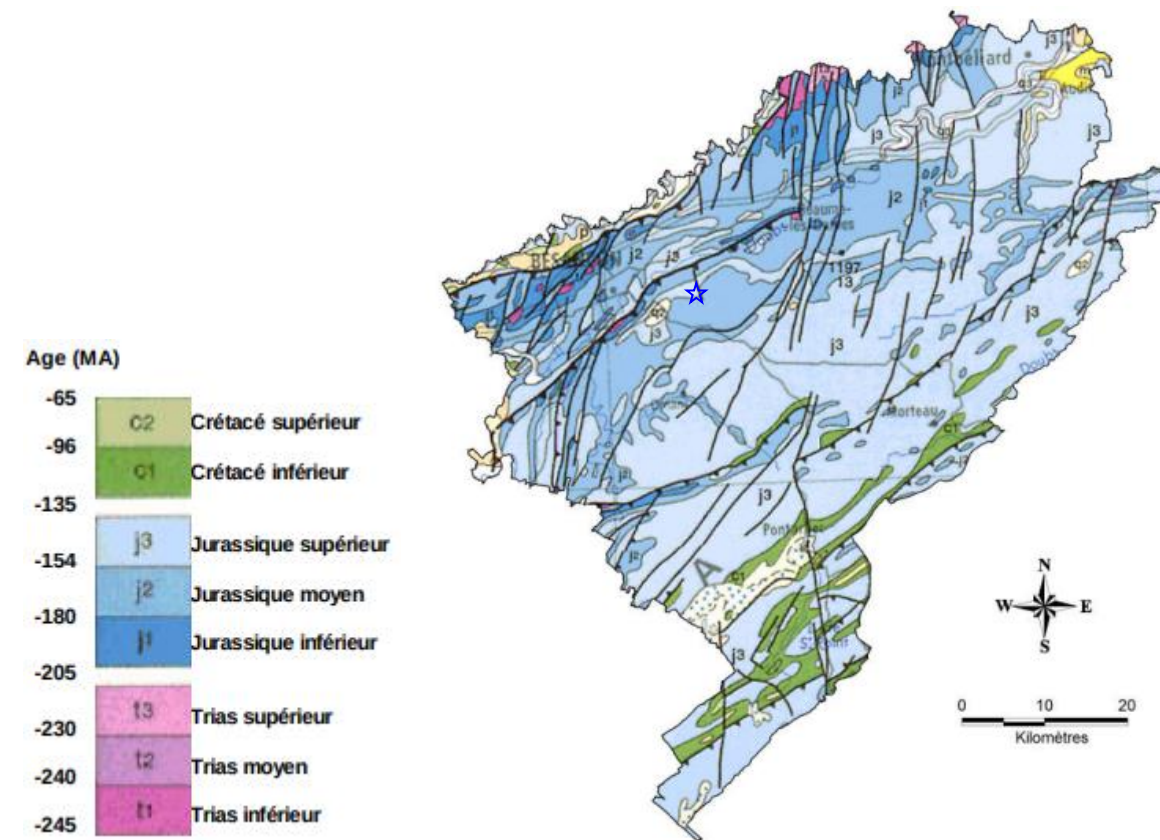


Figure 78 : Géologie du Doubs, ensemble stratigraphique essentiellement du secondaire (Sources : carte géologique du BRGM 1/1 000 000 -DDT25, 2013)

4.A.4.a.4 - L'ère Quaternaire (-1,8 MA à l'actuel)

« À cette période, les glaciations vont donner à la région sa morphologie actuelle. En effet, les glaciers s'étendaient depuis la Haute Chaîne jusqu'à Ornans, sur un peu plus de la moitié du département. Leurs formations et leurs déplacements ont modelé le département laissant des paysages morainiques.

L'alternance de périodes glaciaires et inter-glaciaires a mis en place des alluvions fluviales de graviers et de sables qui se sont déposées dans les vallées. L'érosion a donné lieu, entre autres, à la formation de combes et de cluses. Durant cette période, la karstification s'est renforcée avec le développement des dolines. À la fin de la dernière glaciation, les versants marneux ont été soumis à des glissements de terrains ».

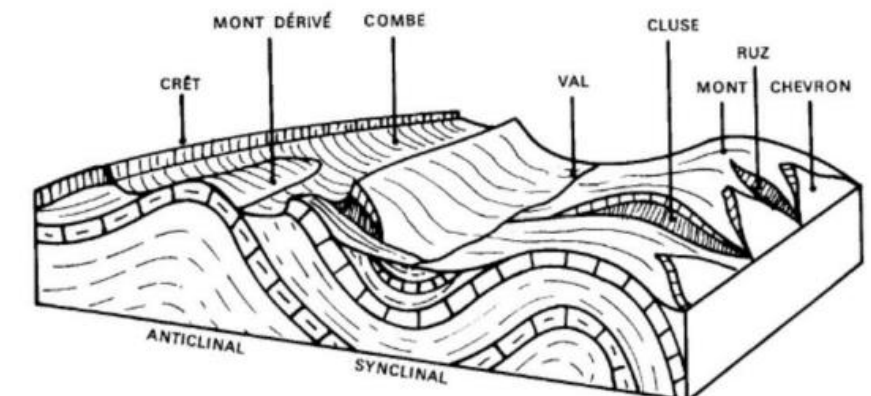
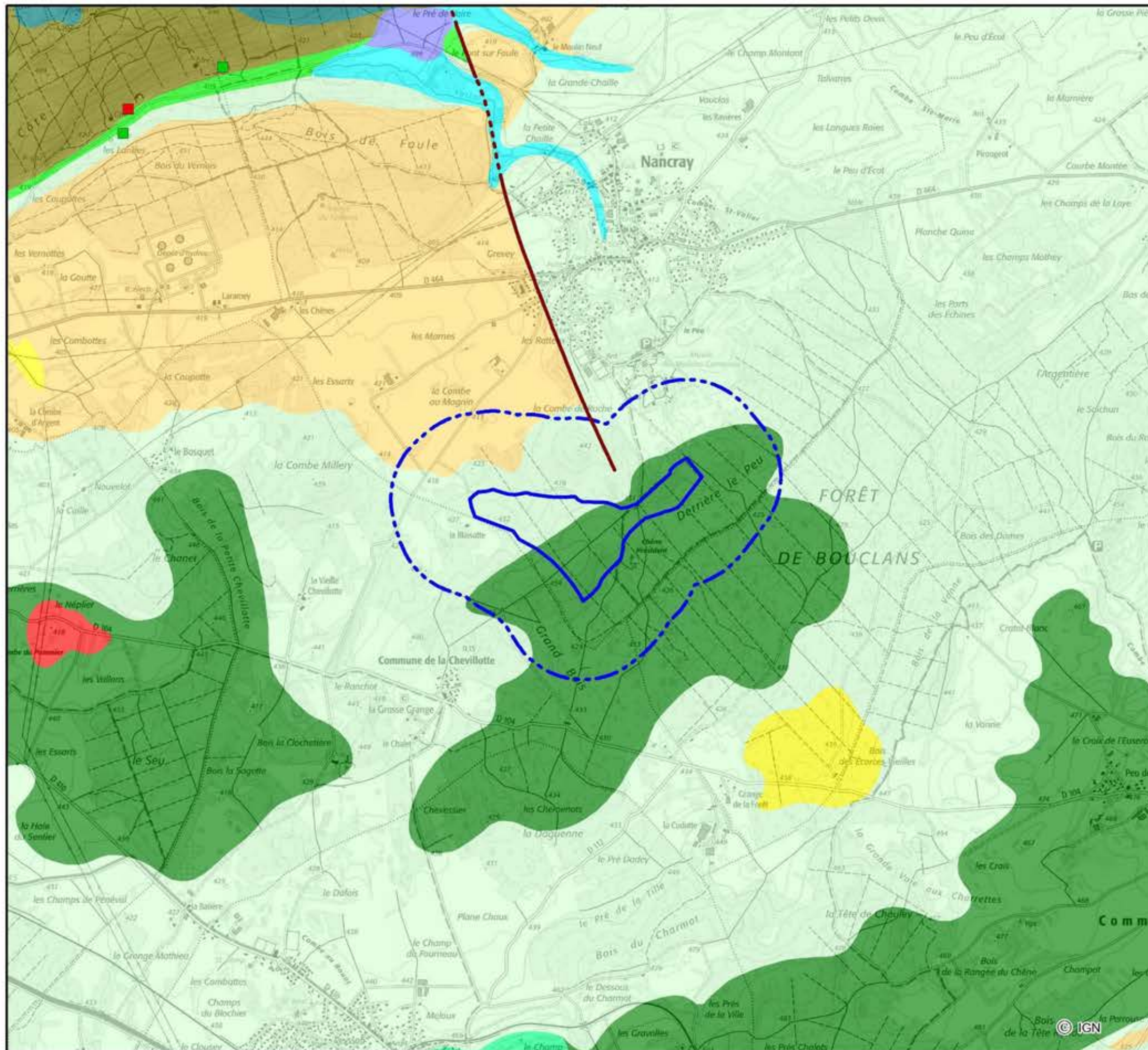


Figure 79 : Relief et formes caractéristiques du relief jurassien (Sources : Gaudin 1997 - DDT25, 2013)



Le contexte géologique

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Le contexte géologique (BRGM)

- Formations

Fz Alluvions récentes (actives ou stabilisées) indifférenciées, graviers, sables, argiles

L Dépôts lacustres

Gx Moraines de fond, blocs erratiques, cailloutis péri-glaciaires de Gennes

J3 Argiles sableuses de décalcification à chailles et silex

J5c-6aR Calcaires graveleux plus ou moins crayeux, gréseux et marnes (Pierre blanche de Risoux, marnes et calcaires de Besançon)(faciès Séquanien indifférencié, Oxfordien supérieur-Kimmeridgien inférieur)

J5c1R Calcaires oolithiques et calcaires à Polypiers, calcaires récifaux, calcaires noduleux, oolithiques (-de Pagnoz), pisolithique (Rauracien)(Oxfordien supérieur)

J5c1S Calcaires fins blancs crayeux, calcaires graveleux jaunes, se terminant par une dalle calcaire gréseuse, Calcaires de Clerval, tidalites de Mouchard, Calcaires de l'Isle-sur-le-Doubs (Séquanien inférieur, Oxfordien supérieur basal)

J5bA Marnes et marno-calcaires (couches d'Effingen et du Geissberg), Astartes, calcaires hydrauliques et couches à sphérites (Argovien)(Oxfordien moyen)

J4a Calcaires localement oolithiques, lumachelles, marnes, "Dalle nacrée", lacunes (Callovien inférieur)

J3 Calcaires compacts, parfois bicolores, oolithiques, spathiques, marnes, calcaires à Momies, calcaires à silex (Bathonien)

J2b Calcaires oolithiques (Grande oolithe) à entroques, petites huîtres, marnes à *O. acuminata* (Vésulien), *subfurcatum*, *Garantia*, *Parkinsonia*, lacunes (Bajocien supérieur)

- Structure

Faille observée, visible, de cinématique non précisée

Faille supposée, masquée, hypothétique, de cinématique non précisée

- Point divers

Grotte

Gouffre, aven

Projet éolien de Nancr'Éole (Doubs, 25)

0 500 1000 mètres



Ainsi, « schématiquement, la structure du département du Doubs est formée d'une série de zones subtabulaires (les plateaux) et de zones plissées (les faisceaux) qui se succèdent du nord-ouest au sud-est [voir Figure 76 en page 111 et Figure 94 en page 136].

- Les plateaux sont formés de couches tabulaires ou faiblement ondulées, recoupées par des failles et nivelées par des surfaces d'érosion.
- Les faisceaux sont d'étroites zones plissées, faillées et plus ou moins disloquées, qui s'allongent entre les plateaux ». ³³

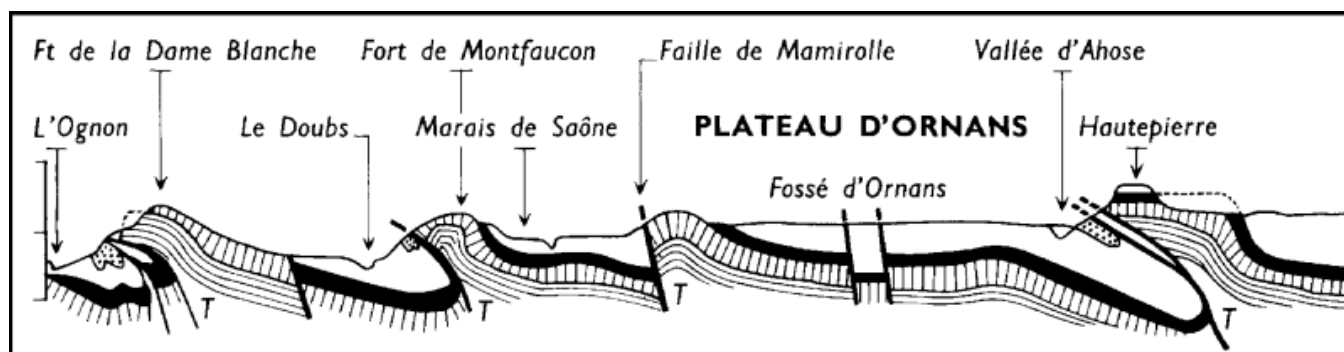


Figure 80 : Coupe géologique nord-ouest/sud-est dans la région jurassienne. D'après M. Dreyfuss, in Vincent, 1970 (Sylvain Gaudin, 1997)

La ZIP s'implante sur le plateau d'Ornans et, plus localement, sur le plateau de Saône-Bouclans, entre le fort de Montfaucon et la faille de Mamirolle.

4.A.4.b - Géologie locale – géomorphologie

Le PLU de Nancray explique que « d'un point de vue géologique, le ban communal de Nancray est caractérisé par plusieurs types de sols. Deux grands types de structures se dégagent, le Rauracien et l'Argovien qui représentent plus de 75 % de la superficie communale. Ces deux secteurs se situent dans la partie centrale du ban communal et sont délimités par une faille qui traverse le territoire du nord au sud. Ces deux secteurs sont majoritairement recouverts d'espaces agricoles. La totalité de l'urbanisation de Nancray s'est effectuée sur le secteur constitué de **Rauracien** [secteur sur lequel repose la moitié nord-ouest de la ZIP]. La géologie du sud du ban communal est constituée de **Séquanien** [sur lequel repose la moitié est de la ZIP] qui est, quant à lui, recouvert par la forêt de derrière Lepeus. [...]. Les caractéristiques géologiques du secteur d'études sont autant liées à la lithologie qu'à la structure karstique du sous-sol. Ainsi, même si les calcaires du Rauracien, sur lesquels est construit le village, sont compacts et de bonne qualité géotechnique, leur capacité de portance peut être altérée par la structure désagrégée des blocs diaclasés. Par ailleurs, la présence de gouffre ou de cavité, n'est pas toujours visible en surface. Ces vides fragilisent donc la structure du massif qui devient beaucoup moins stable ». De nombreux indices karstiques (dolines) sont observables aux abords immédiats de la ZIP. D'après Opale, aucune doline ne se trouve réellement sur la ZIP.

La Carte 14 en page 117 est un extrait des cartes géologiques au 1/50 000^{ème} du BRGM. Elle confirme que la ZIP repose sur deux **formations calcaires**.

³³ Source : DREAL BFC, 2018. En ligne : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/generalites-a391.html#:~:text=Sch%C3%A9matiquement%2C%20la%20structure%20g%C3%A9ologique%20du,%20Ouest%20au%20Sud%2DEst.>

Tableau 30 : Description des formations géologiques concernant la ZIP (BRGM, 2008)

Partie de la ZIP concernée	Partie ouest de la ZIP	Partie est de la ZIP
Notation carte imprimée	J6	J7
Notation carte harmonisée	j5c1R	j5c-6aR
Légende	Calcaires oolithiques et calcaires à Polypiers , calcaires récifaux, calcaires noduleux, oolithiques (-de Pagnoz), pisolithique (Rauracien) (Oxfordien supérieur)	Calcaires graveleux plus ou moins crayeux, gréseux et marnes (Pierre blanche de Risoux, marnes et calcaires de Besançon) (faciès séquanien indifférencié, Oxfordien supérieur-Kimméridgien inférieur)
Contexte régional		
Appellation locale	Rauracien	Séquanien
Type géologique	Couverture sédimentaire	Couverture sédimentaire
Domaine	Chaîne jurassienne	Chaîne jurassienne
Lithologie		
Dureté	Consolidé	Consolidé
Épaisseur	20 à 80 m	60 à 80 m
Commentaire	Condition de haute énergie précéfal à récifale ; en bas : dépôts récifaux noduleux, calcaires micritiques fins à débris abondants ; au sommet faciès micritiques à débris d'oncolithes, algaires et niveaux oolithiques bioclastiques à ciment sparitique	à la base, présence de marnes où s'intercalent des plaquettes calcaires à Astartes et de petits bancs gréseux, de rares niveaux oolithiques disséminés dans des calcaires fins
Stratigraphie		
Commentaire	Série calcaire qui forme un ressaut morphologique qui domine les étroites dépressions argoviennes coupées par des failles subméridiennes; aspects lithologiques très variables verticalement et horizontalement comme les épaisseurs, pas de profil type	Le niveau marneux forme une combe très nette dans la région bisontine

Le BRGM³⁴ précise que le **Rauracien** (= faciès coralligène de l'Argovien supérieur) (30 à 50 m) est « à la base, calcaires grumeleux beige clair, oolithiques, renfermant des Polypiers isolés très recristallisés. D'autres fossiles (Crinoïdes, Brachiopodes, Serpules, etc.) sont silicifiés et leurs sections blanches tranchent sur le fond coloré de la roche. Localement se trouvent des intercalations de calcaires marneux peu puissants. Puis viennent des calcaires franchement oolithiques, blancs, avec Oursins (Cidaris, Glypticus), Crinoïdes (Apiocrinus) et Brachiopodes. Le Rauracien supérieur est récifal ou périrécifal, avec des massifs de Polypiers, et des calcaires renfermant, avec des oolithes, des pisolithes de grosse taille, plus ou moins roulés, des galets et des débris usés de Polypiers. On y observe de nombreuses Nérinées et localement (faisceau bisontin notamment) des Dicerias ».

³⁴ Source : BRGM. « Notice explicative de la carte géologique au 1/50 000 de la feuille de Vercel » et « Carte géologique harmonisée du département du Doubs – notice technique ». En ligne : <http://ficheinfoterre.brgm.fr/Notices/0503N.pdf> et <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-55929-FR.pdf>

« Puissant de 90 à 120 m, le Séquanien est très largement développé. On peut le subdiviser en trois ensembles qui ont été tantôt groupés, tantôt cartographiés séparément suivant les conditions d'observation et les possibilités graphiques :

- « Séquanien supérieur (J7c). 50 m environ de calcaires compacts à pâte fine, gris ou blancs à points ocre, assez bien stratifiés. A leur base, de minces intercalations marneuses renfermant *Waldheimia humerai/s*.
- Séquanien moyen (J7b). 20 à 30 m de marnes grises ou bleutées, avec quelques bancs peu puissants de calcaires. Les marnes sont assez souvent fossilifères (*Ostrea narra*, *Apiocrinus*). Les calcaires sont à débris ou lumachelliques, et renferment de petits Gastéropodes, des Astartes, de petites Huîtres.
- Séquanien inférieur (J7a). 20 à 30 m de calcaires blancs, généralement durs, parfois plus tendres et crayeux. Dans la partie SW de la feuille, vers Trépot et déjà à Mamirrolle, des passées coralligènes apparaissent à divers niveaux, rendant parfois délicate l'identification de la base de l'étage ».

D'un point de vue géotechnique, la DREAL explique que les calcaires du jurassique supérieur (Rauracien et Séquanien) sont des **calcaires hétérogènes** qui comportent des niveaux de **calcaires durs à moyens** alternant avec des niveaux de **calcaires tendres, crayeux, parfois gélifs**.³⁵

Aucun site géologique remarquable n'a été identifié sur la ZIP, le plus proche étant les « pertes du marais de Saône » (site n°25-07), à 5,3 km à l'ouest de la ZIP.³⁶

4.A.4.c - Exploitation géologique

Aucune carrière ne se situe sur la ZIP et son AEI.

4.A.4.d - Contexte pédologique

D'après l'IFN, les assises calcaires compact du Jurassique supérieur ou moyen forme un substratum dur, fissuré, filtrant qui supporte en général des sols peu épais.³⁷ L'ONF précise dans le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray (voir paragraphe 6.A.5.c.3.ii - en page 365) que les sols des stations concernant la ZIP (stations 5, 6, 10 et 22) sont assez superficiels à assez profonds. A noter que la station 10 fait partie de celles ayant des sols sensibles au tassement (sols à dominante limoneuse, limono-argileuse).

Les sondages pédologiques réalisés par Envol environnement dévoilent des **sols limoneux**. De plus, il n'était pas possible de sonder à plus de 50 centimètres de profondeur. Cela témoigne de la présence de **sols peu épais**, reposant sur des roches calcaires.

³⁵ Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté, 2018. Biodiversité eau paysage. Les schémas départementaux des carrières. Doubs. Rapport. Généralités. En ligne : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/generalites-a391.html#:~:text=Sch%C3%A9matiquement%2C%20la%20structure%20g%C3%A9ologique%20du,%20Ouest%20au%20Sud%2DEst>.

³⁶ Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Patrimoine géologique. En ligne : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/patrimoine-geologique-r2985.html>

³⁷ Source : IFN, 1994. Département du Doubs. 156 pages. Consultable en ligne : https://inventaire-forestier.ign.fr/IMG/pdf/PubDep/25-doubs/ifn_25_3_doubs_1994.pdf

4.A.4.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Sol / sous-sol	3	Enjeu fort						
							X	
<p>La ZIP s'inscrit sur des calcaires du Rauracien et du Séquanien, plus ou moins entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux. Les sols sont décrits comme limoneux et peu épais, potentiellement sensibles au tassement. De nombreux indices karstiques (dolines) sont observables aux abords immédiats de la ZIP. L'enjeu apparaît fort.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Biodiversité et hydrogéologie (zones humides) / Risques naturels (retrait gonflement des argiles, sismicité, risques karstiques...) / Paysage</p>								

4.A.4.f - Evolution probable en l'absence de projet

Il n'est pas envisagé d'évolution notable à ce titre.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Sol et sous-sol : Fort	=

4.A.5 - Les sites et sols pollués

4.A.5.a - Situation de la ZIP

La base de données BASOL³⁸ du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués (potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. **Cette base de données ne recense aucun site pollué sur la ZIP ou ses abords immédiats**, ni même dans les communes de l'AEi.

La base de données BASIAS³⁹ (BRGM et Ministère en charge de l'environnement) réalise un inventaire historique de sites industriels et d'activités de services ayant potentiellement pu contaminer les sols. **Plusieurs activités industrielles polluantes sont recensées sur les communes de l'AEi, mais aucune sur la ZIP ou ses abords immédiats** (voir Carte 34 en page 348). Le site le plus proche était l'association "Folklore Comtois" pour le traitement du bois, sur la commune de Nancray, à 665 m au nord de la ZIP (FRC2502727).

4.A.5.b - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Sites et sols pollués	0	Enjeu nul						
		X						
Aucun site pollué n'est recensé sur la ZIP ou ses abords immédiats. L'enjeu est donc nul.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population								

4.A.5.c - Evolution probable en l'absence de projet

Aucune évolution notable n'est envisagée en l'état actuel des connaissances.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Sites et sols pollués : Nul	=

4.A.6 - Les eaux superficielles et souterraines

La zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe à environ 5,7 km au sud de la rivière du Doubs et s'inscrit donc sur le territoire du **SDAGE Rhône-Méditerranée**.

4.A.6.a - Documents d'orientation de gestion des eaux : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et contrats territoriaux

4.A.6.a.1 - Le SDAGE Rhône-Méditerranée

La Directive cadre sur l'eau est appliquée en France au travers des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et des programmes de mesures qui accompagnent désormais ces derniers. La commune de Nancray s'inscrit sur le territoire du **SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027**, adopté par le comité de bassin le 18 mars 2022 et approuvé par l'arrêté n°22-064 du 21 mars 2022. Ses orientations fondamentales sont dans la continuité de celles du précédent SDAGE (2016-2021).

Tableau 31 : Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée en vigueur

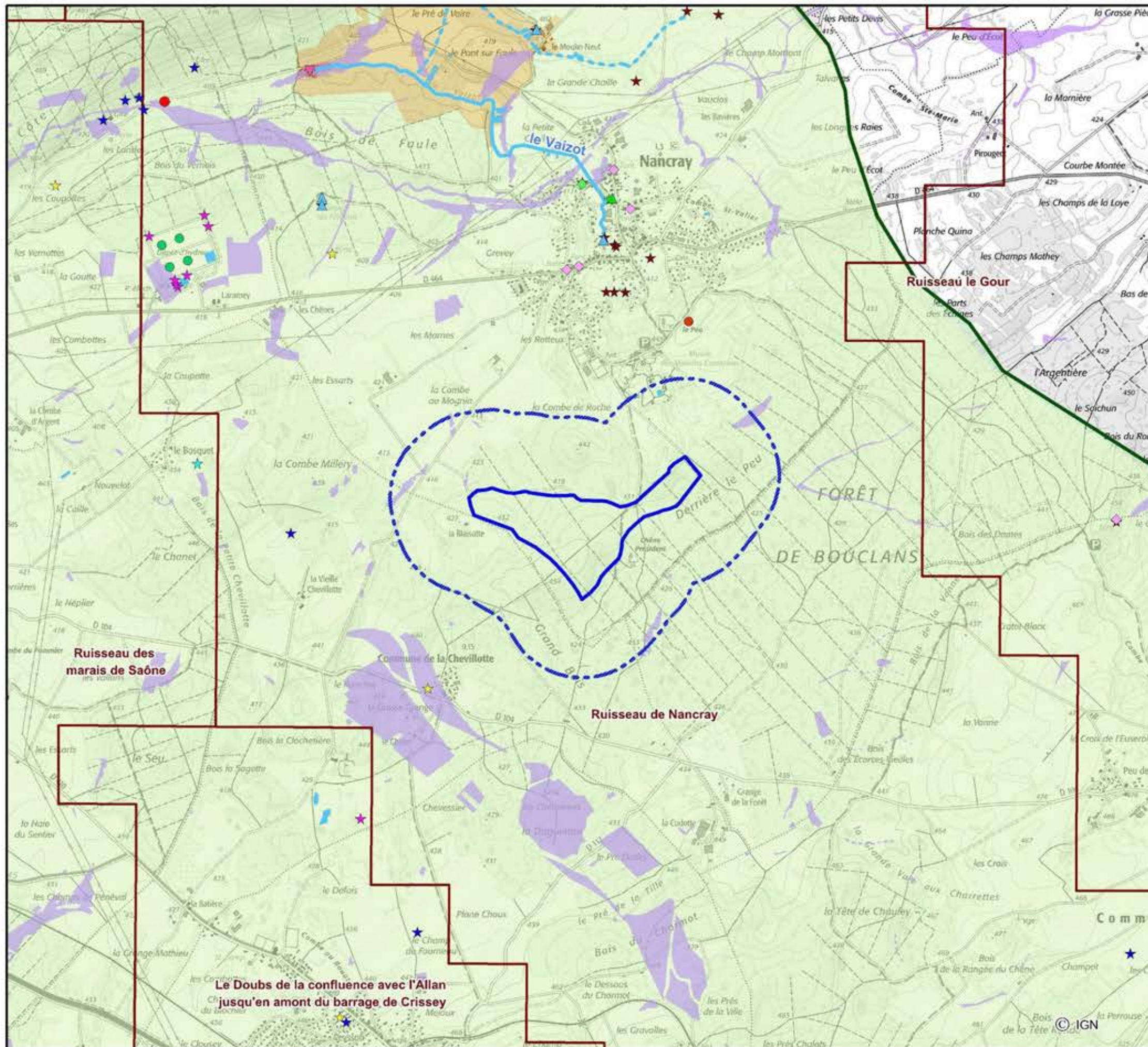
	SDAGE 2022-2027
OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique.
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
OF 2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
OF 3	Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau
OF 4	Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides
OF 7	Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

4.A.6.a.2 - Les SAGE

Aucun SAGE ne concerne la commune de Nancray.

³⁸ Source : <https://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php>

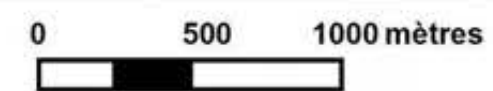
³⁹ Source : <http://basias.brgm.fr/>



Contexte hydrographique et eaux souterraines

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Les cours d'eau (BD Topage)**
- Temporaire
- Permanent
- Plan d'eau/ surface toujours en eau
- Bassin versant spécifique des masses d'eau de surface
- Périmètre de protection de captages AEP (ARS)**
- Immédiat
- Rapprochée
- Eloignée
- Aire d'alimentation des captages
- Détail hydrographique (IGN BD TOPO)**
- ▲ Source captée
- ◆ Lavoir
- ▲ Source
- ▼ Perte
- ◆ Fontaine
- Réservoir d'eau ou château d'eau au sol
- Réservoir industriel
- Base de données du BRGM (par nature)**
- ★ Affleurement géologique
- ★ Cavité naturelle
- ★ Forage
- ★ Perte
- ★ Puits
- ★ Source
- Milieu naturel humide (Sigogne)

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

4.A.6.b - Le contrat de rivière du Doubs⁴⁰

« Jusqu'en 2014, malgré son caractère emblématique pour la région, la vallée du Doubs de la frontière Suisse à la Saône ne bénéficiait d'aucune démarche de gestion concertée des cours d'eau. Véritable outil au service des collectivités, le Contrat de rivière Vallée du Doubs et territoires associés est venu combler ce manque. [...]. Suite à la réalisation d'un bilan intermédiaire, un nouvel avenant a été validé à l'automne 2021, prorogeant d'une année le Contrat, et permettant aux actions du programme de bénéficier des majorations d'aides financières permises par le Contrat jusqu'à fin 2022 ».

« Le Contrat de rivière vise à atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau du 22 octobre 2000 transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004. En outre, le programme proposé vise à mettre en œuvre le Programme de Mesures du SDAGE sur les masses d'eau concernées. Il permettra également la restauration d'une trame verte et bleue, en cohérence avec les implications du Grenelle de l'environnement ».

Les actions sont réparties en trois axes stratégiques, eux même décomposés en objectifs opérationnels et en sous-objectifs :

Tableau 32 : Les objectifs du contrat (Source : EPTB Saône et Doubs, 2014)

Axe	Objectif opérationnel	Sous-objectifs	Programme d'actions
Axe I : Préserver et restaurer les fonctionnalités écologiques et morphologiques des cours d'eau et milieux aquatiques associés	I.1. Rétablir la continuité écologique longitudinale sur le Doubs et ses affluents	I.1.1. Restaurer la continuité piscicole et sédimentaire des cours d'eau	162 actions
		I.1.2. Restaurer la continuité écologique terrestre	
	I.2. Améliorer le fonctionnement écomorphologique du Doubs et de ses affluents	I.2.1. Réhabiliter les annexes hydrauliques du Doubs	
		I.2.2. Restaurer l'espace de mobilité sur la Basse vallée du Doubs	
I.3. Préserver et valoriser les zones humides du bassin versant			
Axe II : Mettre en œuvre une stratégie globale et cohérente à l'échelle de la vallée pour l'amélioration de la qualité physico-chimique des eaux	II.1. Mettre en place un système de veille et d'appui technique pour la mise en œuvre des politiques publiques existantes en matière de réduction des pollutions		15 actions
	II.2. Développer un programme d'actions complémentaires pour l'amélioration de la qualité des eaux		
Axe III : Instaurer une dynamique globale et de concertation sur le bassin versant, et une démarche de communication et de sensibilisation autour des problématiques liées à l'eau	III.1. Mettre en œuvre une animation renforcée et une assistance technique sur l'ensemble du territoire		13 actions
	III.2. Développer une démarche d'information et de communication autour du Contrat		
	III.3. Sensibiliser le grand public et les scolaires aux enjeux du territoire en matière de gestion des cours d'eau		
	III.4. Elaborer un programme de suivi et d'évaluation de l'état des milieux		

⁴⁰ Source : EPTB Saône et Doubs. Contrat de rivière Doubs. En ligne : <https://www.eptb-saone-doubs.fr/actions/contrats-rivieres/doubs/> et https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/document_contractuel_-_vf_270614.pdf

4.A.6.c - Les eaux superficielles

4.A.6.c.1 - Réseau hydrographique proche de la ZIP

Comme l'indique la Carte 15 en page 121, aucun cours d'eau ne concerne directement la ZIP, ni ses abords immédiats. D'une manière générale, le réseau hydrographique est peu présent sur la commune de Nancray qui compte un cours d'eau permanent (le Vaizot) et un cours d'eau temporaire (qui prend forme à l'est du ban communal et va se perdre à proximité du ruisseau du Vaizot à l'Ouest du ban communal). Ainsi, le Vaizot, situé à 1,5 km au nord de la ZIP, est le cours d'eau le plus proche de la ZIP. Il prend sa source au cœur du village de Nancray pour ensuite suivre son cours vers le Nord et se perdre au pied du bois de la Côte du Mont.



Photo 9 : Le Vaizot au nord de la ZIP (ici, vu depuis la rue du Pont à Nancray)

La masse d'eau principale autour de la ZIP est la rivière du Doubs, à environ 5,7 km au nord de la ZIP. Cette rivière française et suisse est un sous-affluent du Rhône par la Saône.

4.A.6.c.1.i - Les caractéristiques du Doubs

D'une longueur de 453 km, le Doubs prend sa source à Mouthe dans le département du Doubs, près de la frontière suisse, à 937 m d'altitude.

➤ Situation hydrologique⁴¹

La station mesure de Besançon (U2512010), mise en service le 31 décembre 1920, réalise des mesures hydrologiques sur le Doubs. Elle est située à 10,48 km à l'ouest de la ZIP, au niveau du Moulin Saint-Paul. La surface du bassin versant topographique est de 4 379 km².

Tableau 33 : Données hydrologiques de synthèse (Source : Hydro.eaufrance, 2022)

Débits caractéristiques (calculés à partir des 37 133 QmJ les plus valides du 01/01/1921 au 03/10/2022)		
Débit moyen journalier dépassé en moyenne 10j/an (QJ10j/an)		432 m ³ /s
Débit moyen journalier dépassé en moyenne 1 fois sur 2 (QJ0,5)		58,1 m ³ /s
Débit moyen journalier non dépassé en moyenne 10j/an (QJ355j/an)		10,0 m ³ /s
Extrêmes connus (calculés à partir de l'ensemble des données les plus valides)		
Débit moyen journalier (QmJ)	Minimum	0,549 m ³ /s
	Maximum	1 280 m ³ /s
Débit instantané (Qi)	Minimum	0,0160 m ³ /s
	Maximum	1 390 m ³ /s

⁴¹ Source : EauFrance, Hydroportail, AERM, données calculées le 04/10/2022 02:18 (TU). En ligne : <https://www.hydro.eaufrance.fr/stationhydro/U251201001/fiche> et <https://www.rdbmrc.com/hydroreel2/station.php?codestation=21>

Tableau 34 : Moyennes interannuelles (Source : Hydro.eaufrance, 2022)

Moyennes interannuelles (écoulements mensuels) calculées à partir des 1 218 QmM les plus valides du 01/01/1921 au 01/09/2022.			
	Débit moyen mensuel (QmM) (en m ³ /s)	Débit spécifique (Qsp) (en l/s/km ²)	Lame d'eau (en mm)
Janvier	149	34,0	91
Février	152	34,7	85
Mars	144	32,9	88
Avril	120	27,4	71
Mai	88,4	20,2	54
Juin	74,3	17,0	44
Juillet	54,2	12,4	33
Août	45,1	10,3	28
Septembre	52,3	11,9	31
Octobre	74,7	17,1	46
Novembre	122	27,9	72
Décembre	142	32,4	87
Année	101	23,1	728

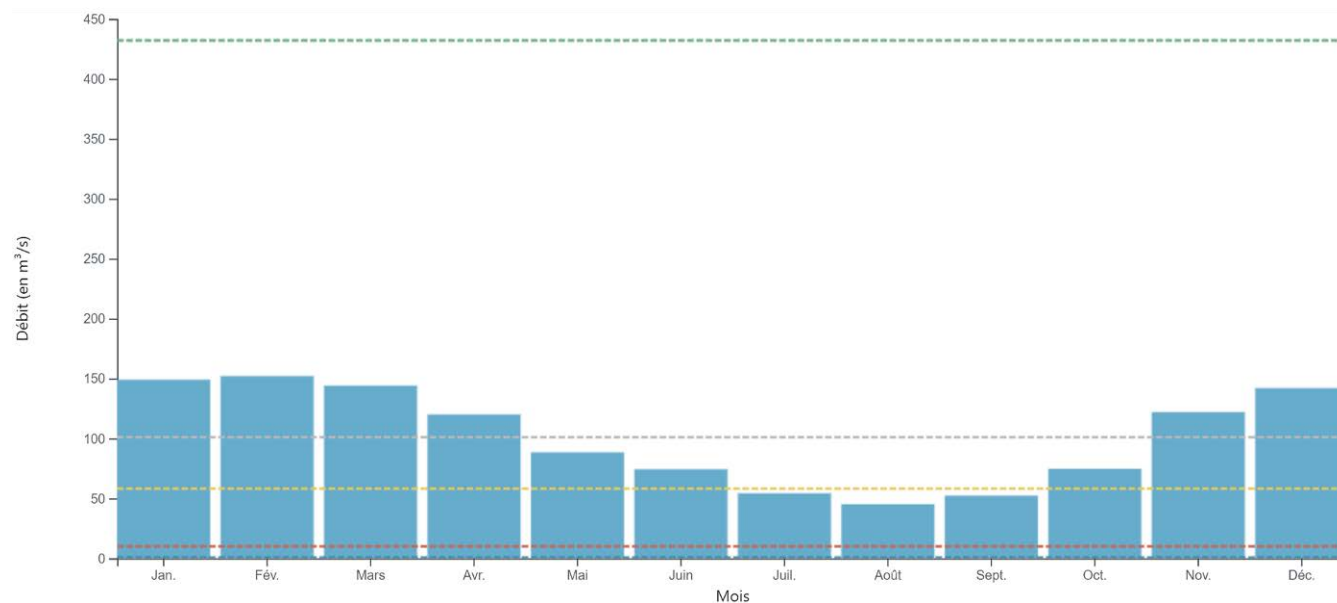


Figure 81 : Moyennes interannuelles (Source : Hydro.eaufrance, 2022)⁴²

➤ **Situation qualitative**

L'interface des agences de l'eau « Qualité rivière » montre que le Doubs est dans un **état écologique moyen** au niveau de la ZIP. A noter que le Vaizot apparaît également dans un état moyen.

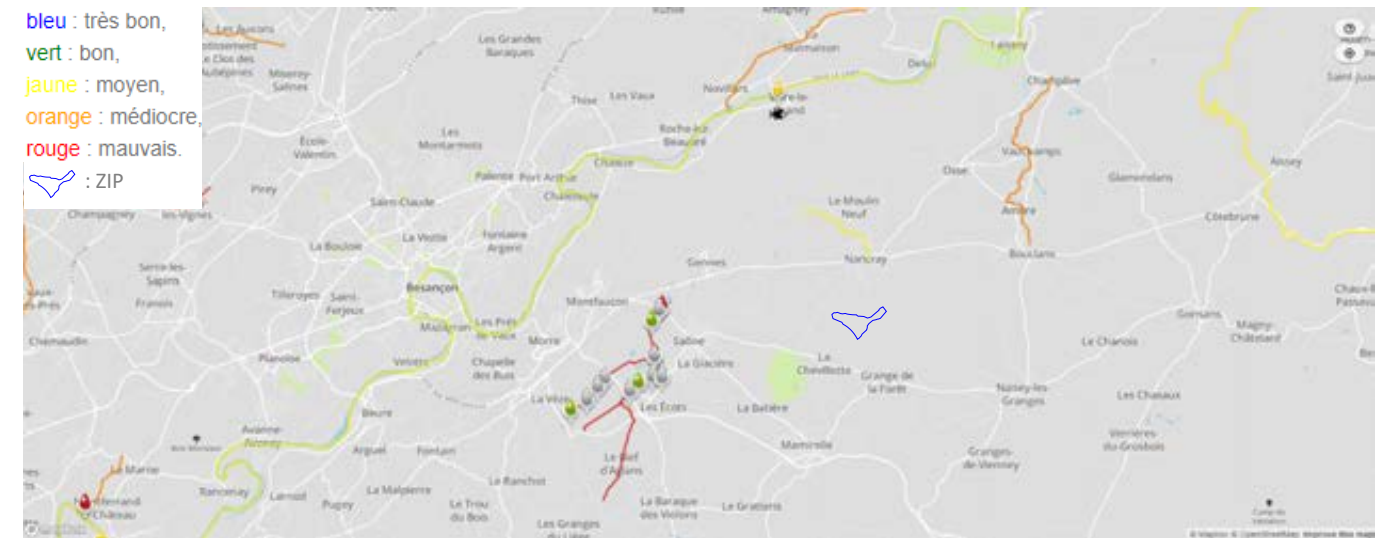


Figure 82 : La qualité écologique des masses d'eau proches de la ZIP (Source : Agences de l'eau, 2022)

La station de mesure sur le Doubs la plus proche de la ZIP se trouve à Vaire-Arcier (06027700), à 6,2 km au nord de la ZIP. Aucune donnée n'est disponible sur le Vaizot. L'agence de l'eau indique en effet que les données bancarisées sont insuffisantes pour procéder au calcul de l'état.⁴³

Tableau 35 : Évolution de la qualité de l'eau au niveau de la station de mesures sur le Doubs, à Vaire-Arcier (Source : Agences de l'eau, 2022)

		2019	2020	2021
État écologique		État moyen	État moyen	État moyen
État chimique		Bon état	Bon état	Bon état
Biologie	Invertébrés benthiques	Très bon état	Bon état	Bon état
	Poissons	État moyen	État moyen	État moyen
	Diatomées	État moyen	État moyen	État moyen
	Macrophytes	État moyen	État moyen	État moyen
	Hydromorphologie	Absence de données	Absence de données	Absence de données
Physico-chimie	Température	Très bon état	Très bon état	Très bon état
	Nutriments azotés	Bon état	Bon état	Bon état
	Nutriments phosphorés	Bon état	Bon état	Bon état
	Acidification	Bon état	Bon état	Bon état
	Polluants spécifiques	Bon état	Bon état	Bon état
	Bilan de l'oxygène	Très bon état	Bon état	Très bon état

Les stations de mesure sur le Doubs plus à l'aval, à Avanne-Aveney (06029000) et Thoraise 1 (06029100), respectivement à 15,8 km et 20,8 km au sud-ouest de la ZIP, montrent que l'état écologique reste moyen et l'état chimique, bon en 2021.⁴⁴

⁴³ Source : Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/station-06722175> et <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/station-06722180>

⁴⁴ Source : AE RM. En ligne : <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/station-06029000> et <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/station-06029100>

⁴² Légende : QmJ = Débit moyen journalier / Qi = Débit instantané / QmM = Débit moyen mensuel / Qsp = Débit spécifique

4.A.6.c.1.ii - Les objectifs du SDAGE pour la masse d'eau la plus proche de la ZIP

Le SDAGE fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Pour chaque masse d'eau, l'objectif se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état (bon potentiel dans le cas particulier des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles) ou un objectif moins strict (OMS).

En application du principe de non-détérioration, lorsqu'une masse d'eau est en très bon état, l'objectif est de maintenir ce très bon état.

Les objectifs fixés par ce SDAGE pour la masse d'eau la plus proche de la ZIP sont listés dans les tableaux suivants :

Tableau 36 : Objectifs de qualité définis dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027

Code	Nom	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique			
		Obj.	Délai	Motifs en cas de recours aux dérogations	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Obj.	Délai avec ubiquistes	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR625	Le Doubs de la confluence avec l'Allan jusqu'en amont du barrage de Crissey	OMS	2027	Faisabilité technique	Phytobenthos, Macrophytes	Bon état	2033	Faisabilité technique, Conditions naturelles	Benzo(g,h,i)-perylene

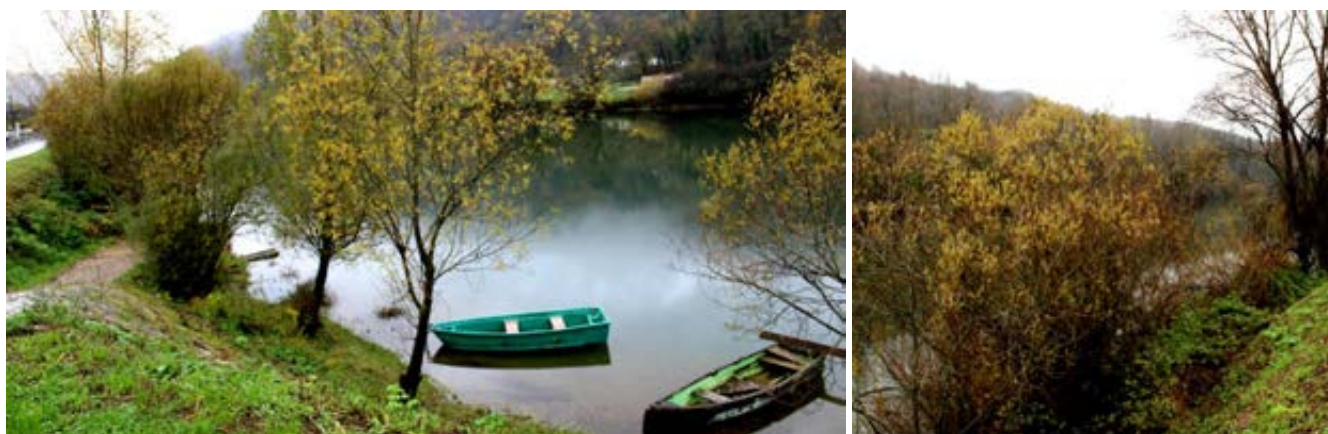


Photo 10 : Le Doubs (ici, au niveau de La Malate, sur la commune de Montfaucon)

Les actions définies dans le programme de mesures 2022-2027 pour le sous bassin versant du Doubs moyen, sur lequel s'inscrit la ZIP, sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : Les mesures pour le Doubs moyen (Source : programme de mesures du SDAGE)

Pression dont l'impact est à réduire significativement		Objectifs visés ⁴⁵
Pollutions par les nutriments urbains et industriels		
ASS0302	Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
ASS0402	Reconstruire ou créer une nouvelle STEP hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)	BE
Pollutions par les nutriments agricoles		
AGR0302	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, au-delà des exigences de la Directive nitrates	BE
DNO3	Pression traitée par la mise en œuvre de la Directive nitrates (mesure non territorialisée)	BE
Pollutions par les pesticides		
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire	BE / SUB
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)	BE / SUB
Pollutions par les substances toxiques (hors pesticides)		
ASS0201	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement	BE / SUB
IND0601	"Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des "sites et sols pollués" (essentiellement liées aux sites industriels)"	BE / SUB
IND0901	Mettre en compatibilité une autorisation de rejet avec les objectifs environnementaux du milieu ou avec le bon fonctionnement du système d'assainissement récepteur	BE / SUB
Altération de la morphologie		
MIA0202	Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau	BE
MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes	BE
MIA0602	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide	BE
Altération de la continuité écologique		
MIA0203	Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes	BE
MIA0301	Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)	BE

⁴⁵ BE = bon état : il s'agit de viser l'objectif environnemental de bon état des masses d'eau.

SUB = substance : il s'agit de viser l'objectif environnemental de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses.

4.A.6.c.2 - Les zones humides

4.A.6.c.2.i - Définition

On entend par zones humides « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (Article L.211-1 du Code de l'environnement – Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, entrée en vigueur le 27 juillet 2019).

Ainsi les 3 critères de définition et de délimitation des zones humides en application de l'article R.211-108 du Code de l'environnement sont les suivants :

- 1- Sol / pédologie
- 2- Végétation / plantes indicatrices de ZH
- 3- Végétation / habitats (communautés d'espèces végétales caractéristiques de ZH).

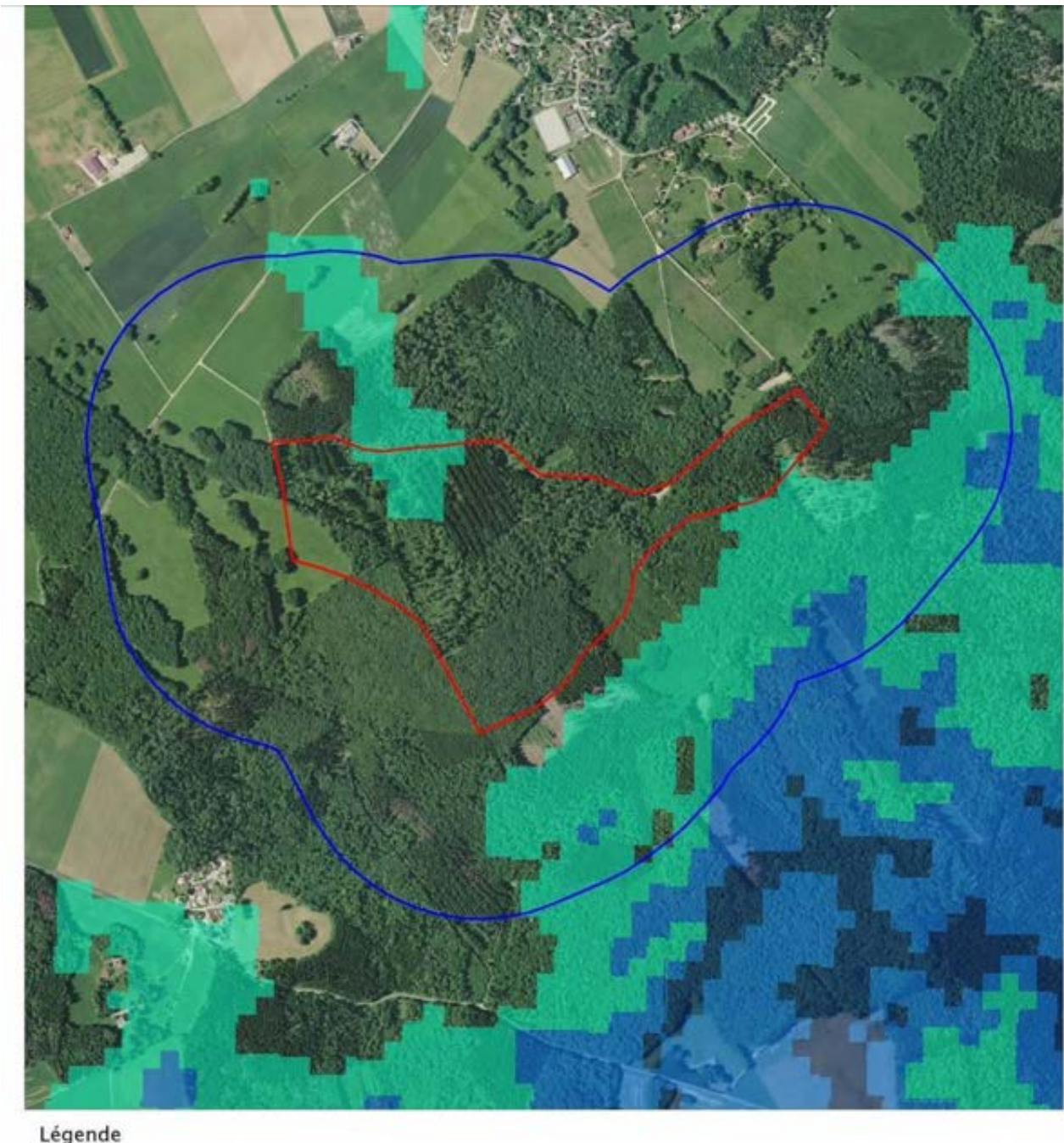
Il est donc admis que si l'un des critères est observable, le classement en zone humide est retenu.

Deux cas se présentent cependant pour apprécier alors la qualité « humide » d'un secteur géographique :

- Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire, si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), ou si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles.
- Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles ou anthropiques, ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.

4.A.6.c.2.ii - Données bibliographiques

D'après le site sig.reseau-zones-humides.org, on retrouve une probabilité assez forte de zones humides au nord-ouest de la zone d'implantation. Aucun élément hydrographique n'est présent à ce niveau qui pourrait expliquer cette probabilité de présence.



Légende

- Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate

Figure 83 : Zones humides potentielles (Source : Envol environnement)

La plateforme de géo-services pour la biodiversité en Bourgogne-Franche-Comté « Sigogne »⁴⁶, recense notamment les milieux humides par commune. Sur Nancray, 33 sites ont été inventoriés :

Tableau 38 : Milieux humides sur la commune de Nancray (Sigogne, 2022)

Identifiant	Grand type milieu humide	Type milieu humide	Surface (ha)
D22088	Cultures et plantations	Plantations de résineux	4,22
D8154		Plantations de résineux	3,81
D8257		Plantations de feuillus	1,42
D14543		Plantations de feuillus	1,41
D8888		Plantations de feuillus	1,31
D14544		Plantations de feuillus	0,88
D7938		Cultures	0,66
D2990	Prairies humides	Prairies humides fauchées ou pâturées	4,27
D24520		Prairies humides fauchées ou pâturées	3,56
D21963		Prairies humides fauchées ou pâturées	3,28
D21615		Prairies humides fauchées ou pâturées	3,25
D2989		Prairies humides fauchées ou pâturées	1,13
D14545		Prairies humides fauchées ou pâturées	0,43
D22254		Forêts humides	Forêts humides de bois tendre
D14547	Forêts humides de bois tendre		1,1
D149	Forêts humides de bois tendre		0,93
D22255	Forêts humides de bois tendre		0,47
D7033	Forêts humides de bois tendre		0,43
D22256	Forêts humides de bois tendre		0,18
D22257	Forêts humides de bois tendre		0
D6252	Marais et tourbières		Mégaphorbiaies
D14542		Mégaphorbiaies	0,94
D14548		Mégaphorbiaies	0,55
D14546		Mégaphorbiaies	0,44
D6253		Mégaphorbiaies	0,22
D23652	Rivières, plans d'eau, mares et milieux humides associés	Masse d'eau, étang	0,2
D23650		Masse d'eau, étang	0,18
D23653		Masse d'eau, étang	0,13
D23654		Masse d'eau, étang	0,1
D23651		Masse d'eau, étang	0,1
D23655		Masse d'eau, étang	0,03
25418004	Autres types de milieux humides		2,43
25418003			0,58

Aucun de ces sites ne se situe sur la ZIP, ce que confirme la DDT dans son courriel du 13 septembre 2022.

4.A.6.c.2.iii - Critère botanique (Envol environnement)

Les investigations liées à la recherche de la flore indicatrice de zones humides ont été réalisées au cours des passages « flore / habitats naturels », par Envol environnement.

Le tableau suivant présente les espèces indicatrices de zones humides, ainsi que leur recouvrement au sein de l'habitat dans lequel elles ont été rencontrées.

Tableau 39 : Présentation de la flore indicatrice de zones humides (Envol environnement)

Habitat concerné	Espèce	Recouvrement	Recouvrement total au sein de l'habitat	Habitat humide
F3.11 – Fourrés à Ronces	<i>Agrostis stolonifera</i>	2%	32%	NON
	<i>Juncus effusus</i>	5%		
	<i>Carex pendula</i>	10%		
	<i>Filipendula ulmaria</i>	10%		
G1.63 – Hêtraie neutrophile médio-européenne	<i>Deschampsia cespitosa</i>	5%	2%	NON
	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1%		
E2.2 – Prairie de fauche de basse et moyenne altitude	<i>Petasites albus</i>	1%	<1%	NON
	<i>Agrostis stolonifera</i>	<1%		
G5.8 – Coupe forestière récente	<i>Agrostis stolonifera</i>	2%	4%	NON
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	2%		
G3.F1 – Plantation de conifères	<i>Carex echinata</i>	<1%	<1%	NON

Huit espèces indicatrices de zones humides ont été recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Leur association et recouvrement total (< 50%) ne permettent pas de définir d'habitats caractéristiques des « zones humides ».

⁴⁶ Source : Sigogne. En ligne : <https://www.sigogne.org/>

4.A.6.c.2.iv - Critères pédologiques (Envol environnement)

Comme indiqué dans le contexte pédologique étudié plus haut (paragraphe 4.A.4 - en page 116), la ZIP se trouve sur des sols brunifiés et des limons plus ou moins argileux. Des sondages pédologiques permettent de préciser la nature du sol. Ils ont été réalisés par Envol environnement le 24 janvier 2022. Les 8 sondages (S01 à S08) ont été réalisés à l'aide d'une tarière manuelle dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, Envol environnement essaye d'atteindre 1,20 mètres de profondeur si le sol est humide. Quelle que soit la configuration du carottage, Envol environnement va le plus profondément possible et stoppe quand il n'est plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), Envol environnement fait une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, Envol environnement réalise une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

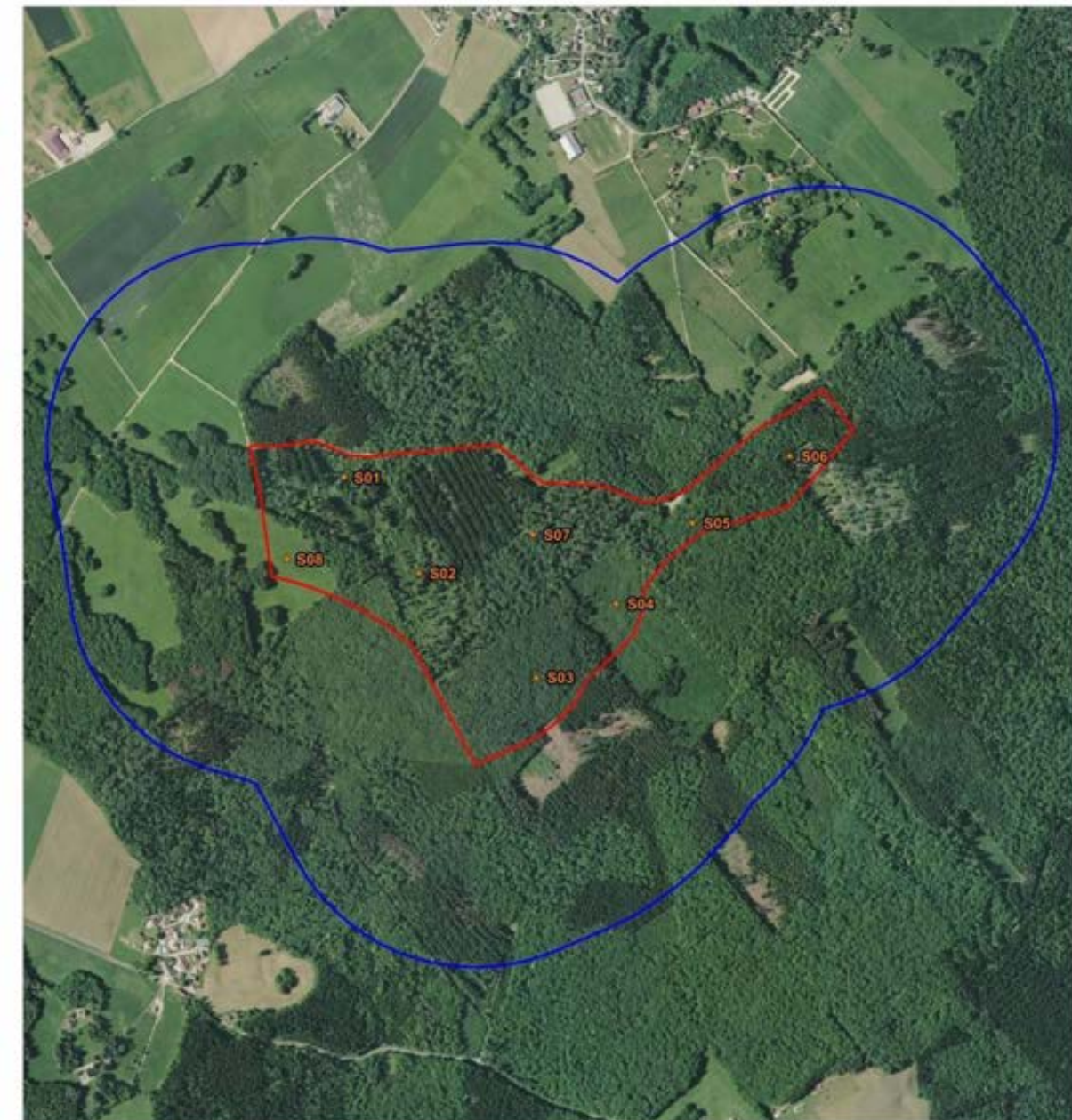
La carte ci-contre permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de l'intervention d'Envol environnement sont synthétisées dans le tableau en pages suivantes.

L'ensemble des sondages pédologiques ne présente aucun caractère hydromorphique. Tous les sondages dévoilent un sol limoneux. De plus, il n'était pas possible de sonder à plus de 50 centimètres de profondeur. Cela témoigne de la présence de sols peu épais, reposant sur des roches calcaires. Les sondages étant en nombre suffisants pour la superficie étudiée et répartis de manière homogène dans le périmètre de prospection, Envol environnement conclut qu'il n'y a pas de zone humide, d'un point de vue pédologique, dans la zone d'implantation potentielle.

4.A.6.c.2.v - Synthèse des zones humides

Envol environnement conclut qu'aucune zone humide n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle sur les critères pédologiques et floristiques.



Légende

Zones d'étude	Protocole
 Zone d'implantation potentielle	★ Sondage pédologique
 Aire d'étude immédiate	



Figure 84 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle

Tableau 40 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (Envol environnement)

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie				Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Traces d'oxydoréduction		Intensification des traces		
				Oxydation	Réduction			
S01	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 40 cm	Roche						
S02	0 – 50 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 50 cm	Roche						
S03	0 – 25 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 25 cm	Roche						
S04	0 – 5 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	>5 cm	Roche						

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie				Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Traces d'oxydoréduction		Intensification des traces		
				Oxydation	Réduction			
S05	0 – 25 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 25 cm	Roche						
S06	0 – 15 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 15 cm	Roche						
S07	0 – 30 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 30 cm	Roche						
S08	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-		
	> 30 cm	Roche						

4.A.6.d - Les eaux souterraines

4.A.6.d.1 - La masse d'eau souterraine au niveau de la ZIP⁴⁷

Les ressources en eaux souterraines sont très dépendantes de la nature des roches constituant le sous-sol et notamment de la perméabilité de ces roches. La ZIP repose sur les « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154). « Cette masse d'eau est celle des plateaux qui occupent le centre du département du Doubs, jusqu'en limite au sud avec le département du Jura. Ce sont les plateaux :

- de Saône/Mamirolle (ou premier plateau) qui domine l'agglomération bisontine (premier relief de la Bordure Jurassienne au-dessus de la vallée du Doubs), jusqu'au pied du Lomont au nord,
- d'Ornans/Valdahon (ou second plateau) incluant vers le nord les vallons de Sancey,
- et de Levier (ou troisième plateau) jusqu'en bordure de la dépression du Dugeon, et le rebord occidental de la plaine de Pontarlier ».

La superficie de l'aire d'extension est de 1 861,29 km² dont 1 845,79 km² à l'affleurement et 15,5 km² sous couverture. Cette entité hydrogéologique à **nappe libre** présente des entités karstiques. « Les manifestations du karst (dolines, gouffres, lapiaz, grottes) sont présentes partout ». Cette caractéristique rend cette masse d'eau souterraine **vulnérable** vis-à-vis d'une pollution superficielle : « Exceptées dans les zones où ce sont les marnes de l'Oxfordien qui affleurent, les calcaires sont présents dès la surface (ou sous des épaisseurs de Terra Rosa très hétérogènes). La zone dénoyée, qui peut mesurer plusieurs dizaines de mètres est donc très vulnérable ».

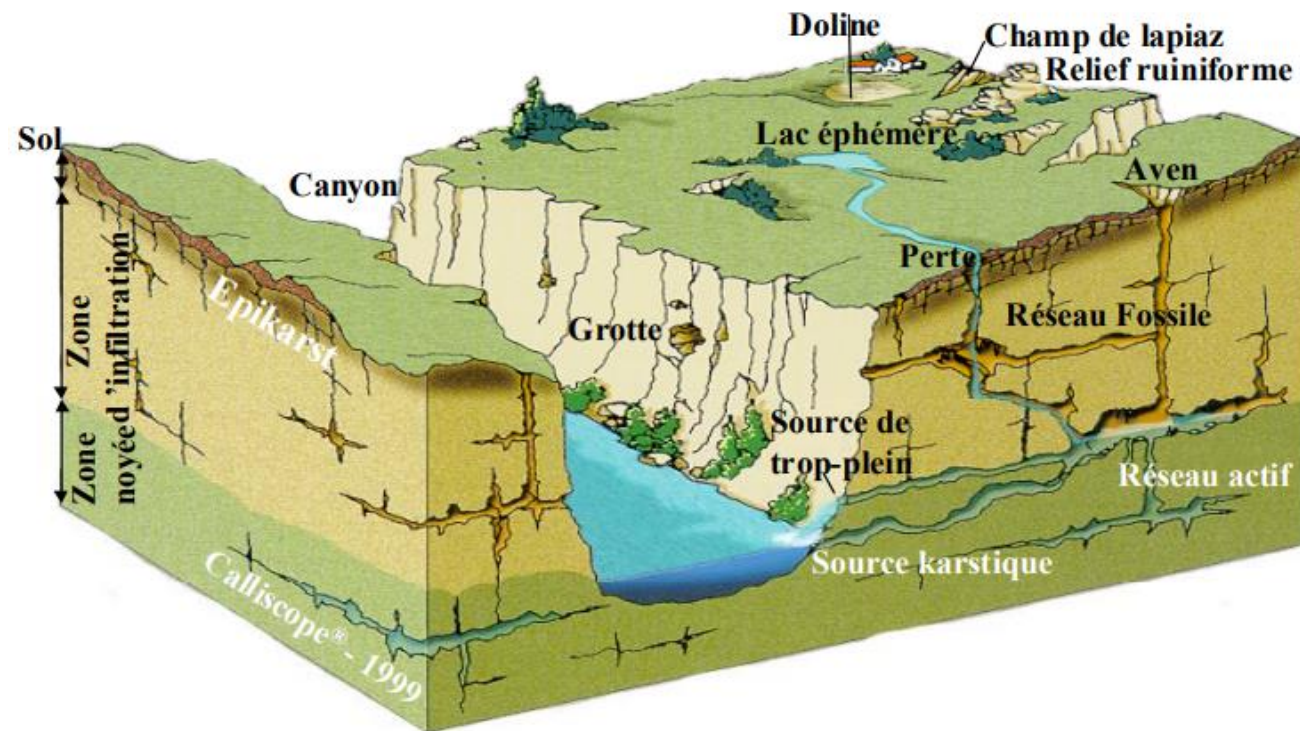


Figure 85 : Représentation schématique d'un aquifère karstique (DIREN FC, 2005)

4.A.6.d.2 - Circulation souterraine des eaux

Le PLU de Nancray explique que « la configuration du sous-sol montre la présence d'un synclinal incliné vers le sud-ouest, constitué de roches aquifères (Calcaires du Jurassique), ce qui nous prouve que les écoulements souterrains se dirigent vers l'axe du pli, en l'occurrence pour le village de Nancray vers le sud-ouest (en direction du Doubs) Cela est attesté par les traçages inventoriés par la DREAL ».

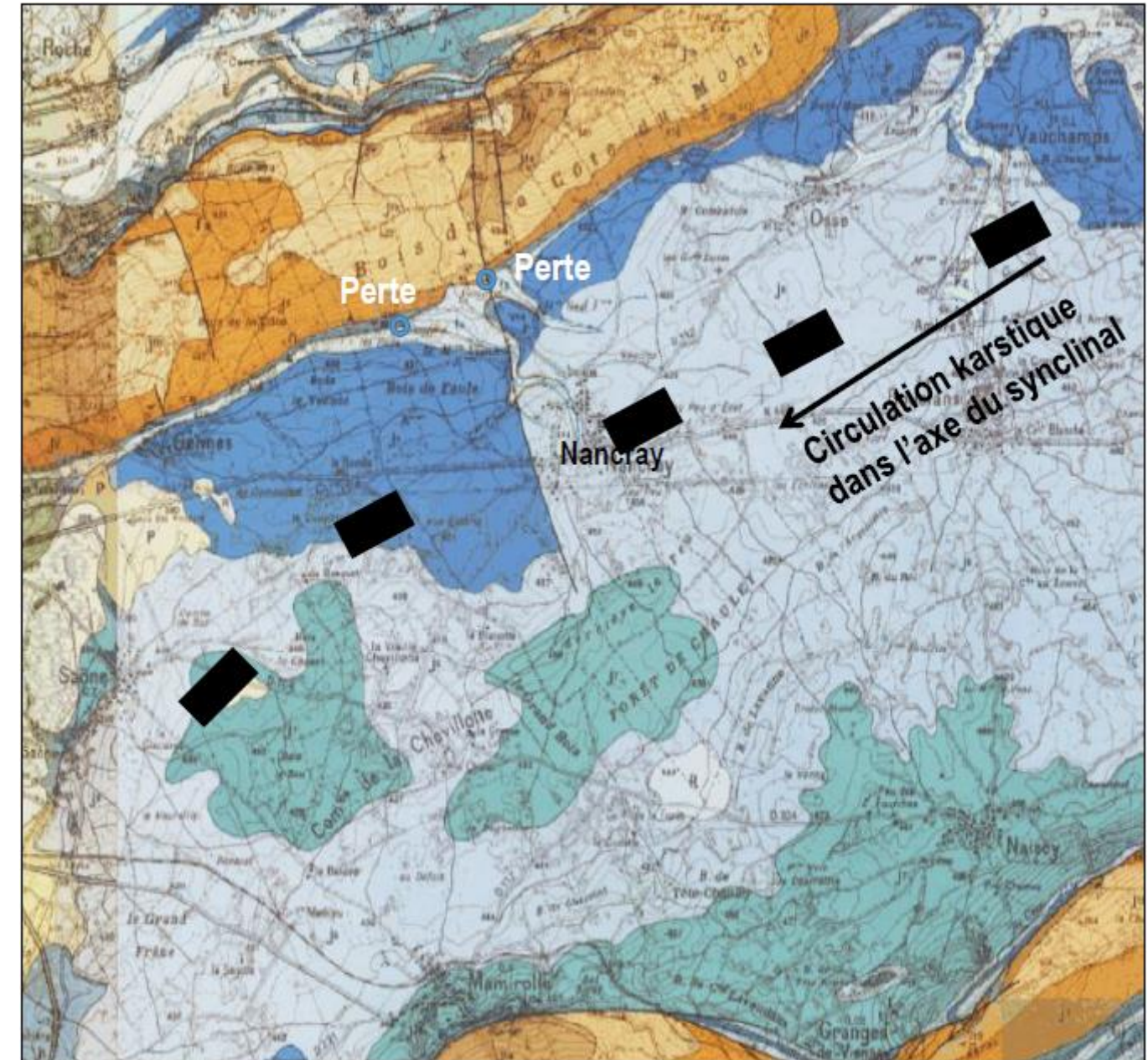


Figure 86 : Carte de la circulation souterraine des eaux depuis Nancray (Source : PLU de Nancray)

⁴⁷ Source : AERM, 2014. 10 pages. Consultable en ligne : https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/sites/siemr/files/content/waterbody_hydrogeological_documents/MEsoutV2/FRDG154.pdf

L'eau des sources est issue d'un drainage naturel du bassin versant du plateau de Saône-Nancray, estimé à environ 100 km² de surface et filtrée naturellement par les marais de Saône. En effet, sur une grande partie de ces marais, « les couches sont subhorizontales et présentent un léger pendage de 5°. Des failles affectent ces terrains et jouent un rôle important dans la circulation des eaux souterraines (failles des Gratteris, de Nancray et de La Vèze [Jeannin, 1970]) ».

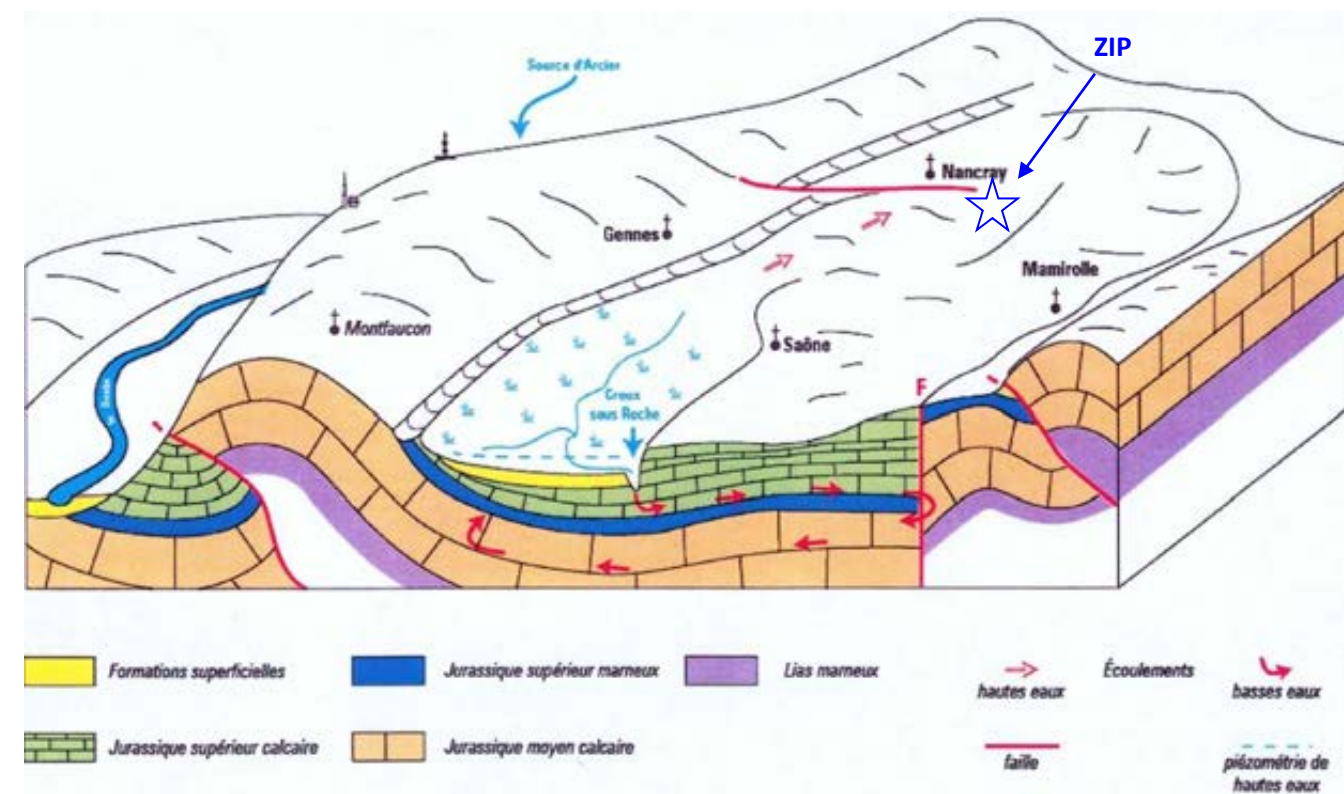


Figure 89 : La géologie des marais de Saône (Source : Syndicat mixte du Marais de Saône, 2022)

Par ailleurs, la source d'Arcier, « principale ressource en eau de près de 50 000 bizontins » fait partie des captages prioritaires pour lesquelles une **aire d'alimentation de captage** est définie. Celle de cette source couvre une superficie de 10 085,10 ha et concerne la ZIP. Comme l'explique le SCoT, « les points de captage se situent majoritairement dans [le] milieu karstique. Il est difficile de les protéger puisque les sources sont alimentées par des zones d'infiltration parfois très grandes et situées plus en amont. L'eau circulant rapidement dans le réseau souterrain, les points de captage peuvent donc être rapidement contaminés lorsqu'une pollution se propage ».

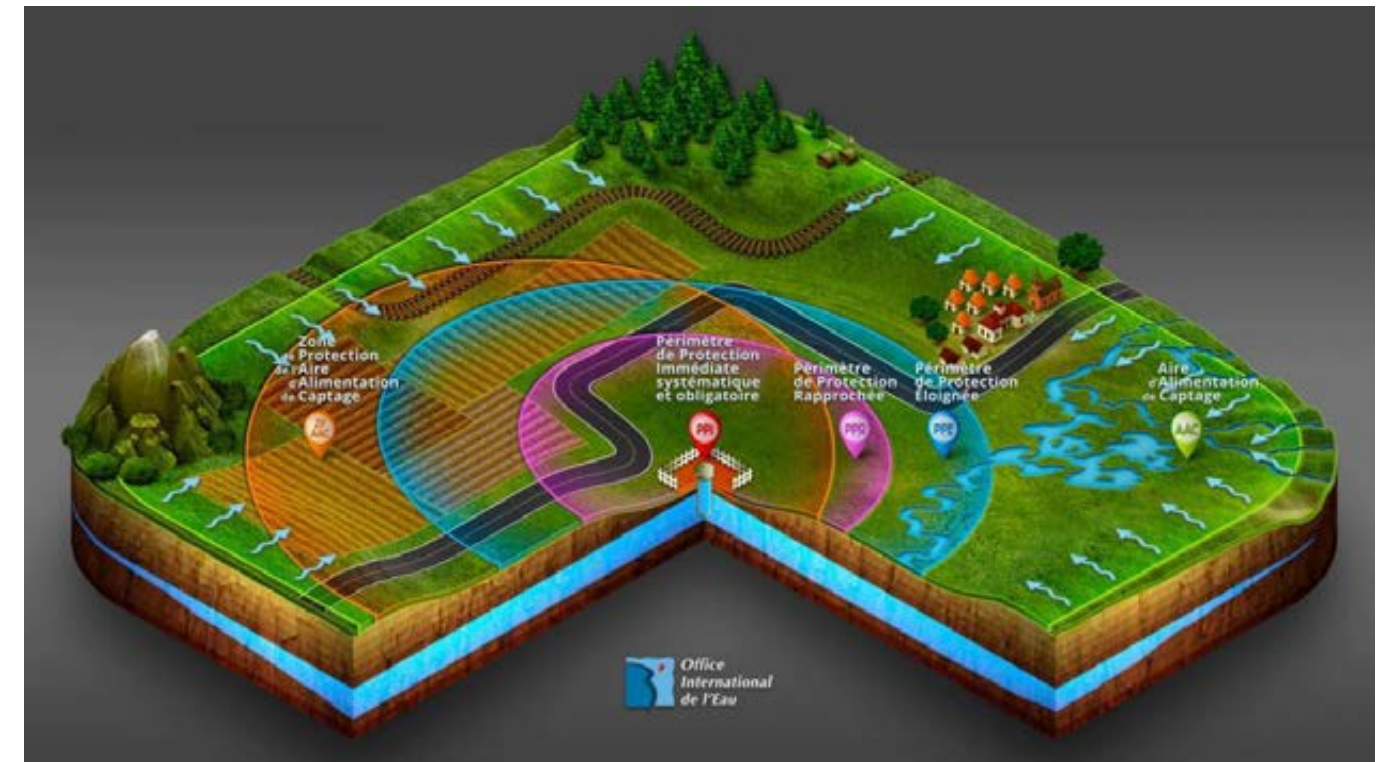


Figure 91 : Les périmètres de protection des captages (Source : Office international de l'Eau)

Le captage de la source d'Arcier, sur la commune de Vaire, fait l'objet d'études et de suivis depuis 2002. Il a été retenu comme captage prioritaire en raison d'une pollution chronique par les phytosanitaires.⁴⁸ D'après les données de l'Agence de l'eau, cette source était en bon état chimique entre 2012 et 2017, mais depuis 2018, son état est devenu médiocre en raison d'une dégradation par les pesticides (aminométhylphosphonique).

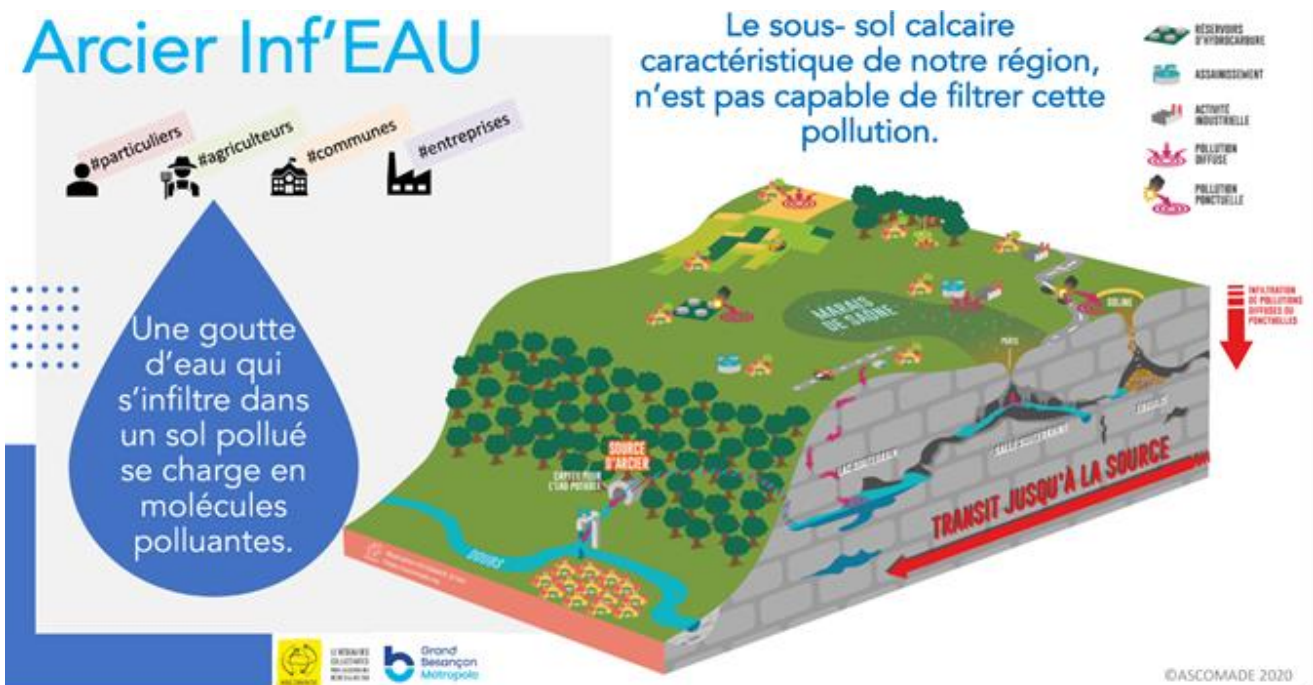


Figure 90 : Arcier Inf'EAU (Sources : Grand Besançon Métropole ; Ascomade, 2020)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012
ÉTAT CHIMIQUE	MED	MED	MED	MED	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Nitrates	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Pesticides	MED	MED	MED	MED	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Métaux	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Solvants chlorés	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE
Autres	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE	BE

Figure 92 : Évolution de l'état chimique de la source d'Arcier (Source : AE RM, 2022)⁴⁹

⁴⁸ <https://aires-captages.fr/aires-alimentation-captages/source-darcier>

⁴⁹ <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/station-bss001jjzd>

D'après l'arrêté préfectoral du 8 juin 2004 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection de la source d'Arcier, « le débit maximal de prélèvement est fixé à 1 000 m³/heure et 24 000 m³/jour ».



Photo 12 : Les sources d'Arcier

Outre les captages d'eau potable, d'autres points d'eau sont répertoriés sur les communes de l'AEi tels que des puits, pertes, fontaines, sources, lavoirs, etc. mais tous restent en dehors de la ZIP.



Photo 13 : Exemples de points d'eau sur la commune de Nancray (ici, lavoir au bord de la rue du Pont et fontaines au bord de la RD 464)

4.A.6.f - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Eaux superficielles	1	Enjeu faible des eaux superficielles							
Eaux souterraines	3	Enjeu fort des eaux souterraines							
Zones humides	0	Enjeu nul des zones humides							
			X						

La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau et reste relativement éloignée du réseau hydrographique. L'enjeu apparaît donc faible.

Concernant les masses d'eaux souterraines, la ZIP repose sur l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elle s'implante au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier. Un enjeu fort est retenu.

L'expertise d'Envol environnement n'a pas permis de mettre en évidence des zones humides au sens réglementaire. Aucun enjeu n'est donc retenu.

Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Géologie (milieu karstique) / risques naturels / biodiversité / tourisme / paysage / santé.

4.A.6.g - Evolution probable en l'absence de projet

Les documents d'orientation et de gestion des eaux, en application de la Directive cadre sur l'eau programment une amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines sur le bassin Rhône-Méditerranée.

D'après le SRADDET « la Région Bourgogne Franche-Comté est répartie sur trois grands bassins-versants français : majoritairement sur le bassin Rhône-Méditerranée mais aussi sur les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne. Les ressources en eau sont principalement souterraines et sont parfois en déficit quantitatif local, ce qui risque de s'accroître avec le changement climatique. La qualité chimique de certaines masses d'eau est également dégradée à cause de pollutions agricoles, industrielles et domestiques, et seulement 28 % des masses d'eau ont un bon ou très bon état écologique. (...) Par ailleurs, la tendance à la baisse des précipitations, liée au changement climatique, devrait engendrer une hausse des prélèvements dans un contexte d'affaiblissement quantitatif des masses d'eau souterraines, qui sont le principal réservoir régional. Un risque important de pression sur la ressource doit ainsi être anticipé ».

L'eau est donc un enjeu fort pour les années futures que ce soit en termes qualitatifs et quantitatifs. Toutefois, en l'absence de cours d'eau ou de zone humide avérée sur la ZIP, le contexte ne devrait pas changer pour ces thèmes.

La vulnérabilité des eaux souterraines *a contrario* aura tendance à s'accroître.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Eaux superficielles : Faible	= (à l'échelle de la ZIP) ; ↑ (à l'échelle des territoires)
Eaux souterraines : Fort	↑
Zones humides : Nul	↑ (à l'échelle des territoires)

4.A.7 - Les risques naturels

4.A.7.a - Définition des risques majeurs

« Risque lié à un aléa d'origine naturelle ou technologique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. Le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux ». ⁵⁰

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- Une faible occurrence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- Une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

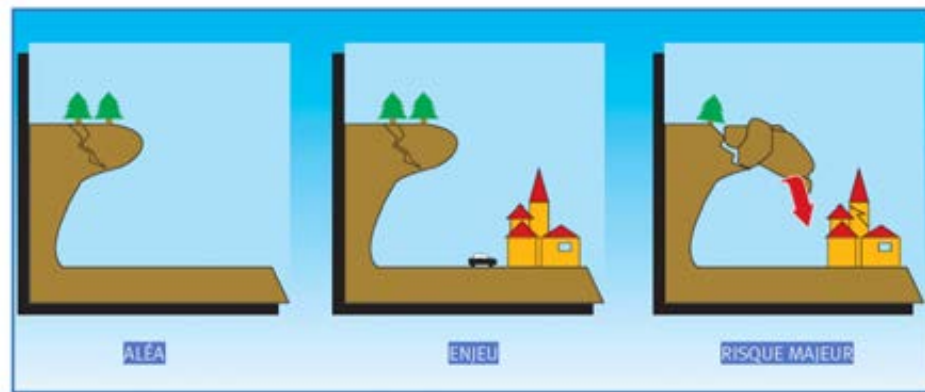


Figure 93 : La notion de risque majeur

Un événement potentiellement dangereux ALÉA (Cf. figure ci-dessus) n'est un RISQUE MAJEUR que s'il s'applique à une zone où des ENJEUX humains, économiques ou environnementaux sont en présence. D'une manière générale, le risque « majeur » se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement : la VULNÉRABILITÉ mesure ces conséquences. Il existe deux catégories de risques majeurs :

Tableau 42 : Types de risques majeurs

Risques naturels	Risques technologiques
Inondation, avalanche, feu de forêt, mouvement de terrain, séisme, volcanique, tsunami, sécheresse, tempête/cyclone, chute de neige. Ces risques font l'objet de ce chapitre.	Industrie, rupture de barrage, nucléaire, transport de matières dangereuses (TMD) Ces risques seront étudiés dans le chapitre « risques technologiques ».

L'Etat est tenu d'informer les populations sur les risques majeurs auxquels elles peuvent être soumises : Loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile et à la prévention des risques majeurs (reprise dans l'article L.125-2 du Code de l'environnement) : « Les citoyens ont droit à une information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles ».

Pour cela des documents d'information sont élaborés conjointement par les services des préfectures et des mairies. Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Doubs, de décembre 2020 permet d'obtenir des informations quant aux risques existants sur le territoire.

Aucun PPRn ne concerne la ZIP.

4.A.7.b - Risques majeurs communaux

Le site Géorisques⁵¹ et le DDRM du Doubs recensent les risques majeurs sur les communes accueillant l'AEi. Les communes ont par ailleurs fait l'objet des arrêtés suivants, portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle :

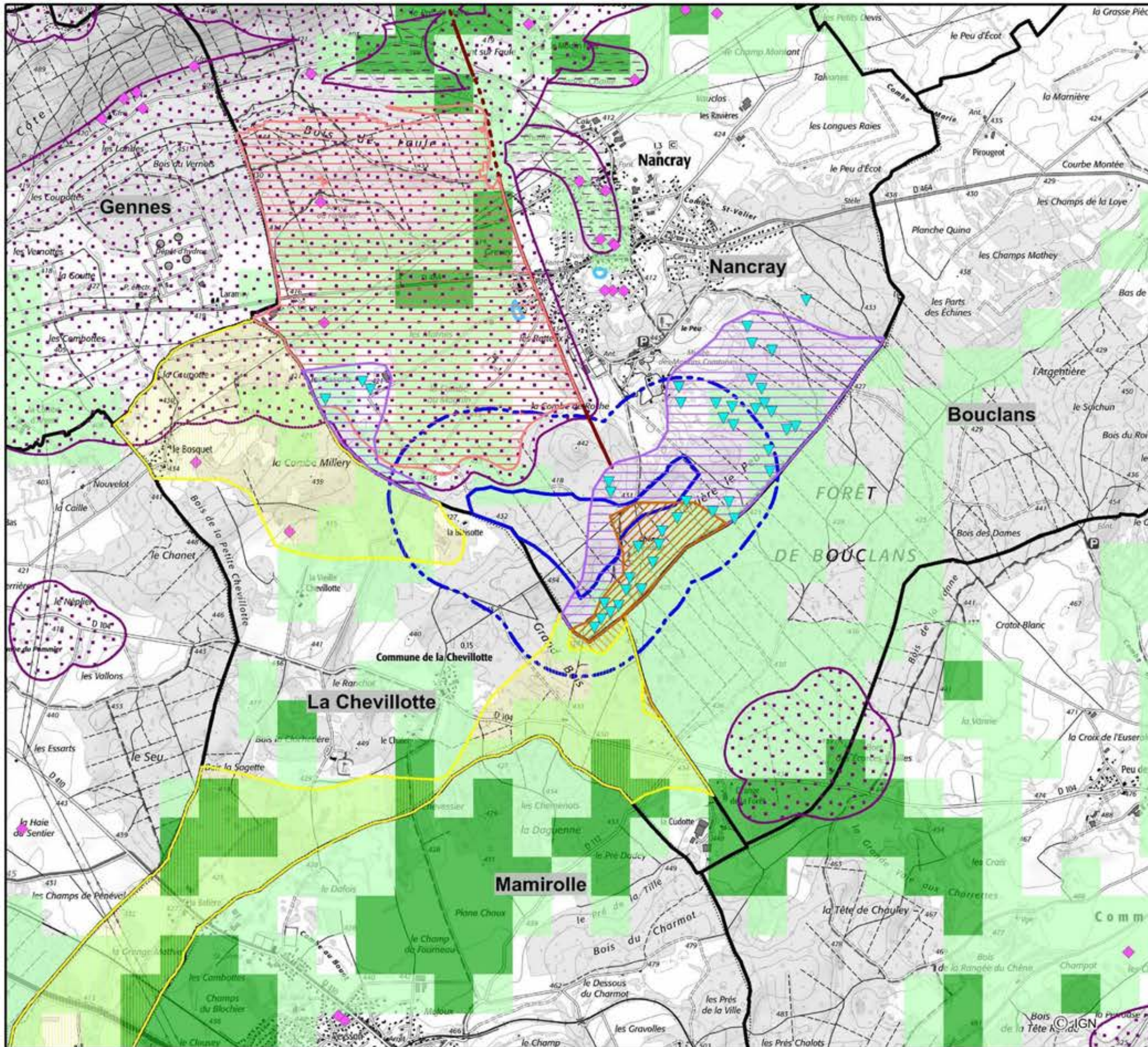
Tableau 43 : Arrêtés de catastrophes naturelles inventoriés sur les communes de l'AEi (d'après Géorisques)

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	JO du	Communes concernées
Inondations et coulées de boue	25/06/2016	25/06/2016	26/10/2016	07/12/2016	Nancray
	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Nancray La Chevillotte Bouclans
	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983	La Chevillotte
Mouvement de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Nancray La Chevillotte Bouclans
Sécheresse	01/07/2018	30/09/2018	18/06/2019	17/07/2019	Nancray
	01/01/2019	31/03/2019	07/07/2020	29/07/2020	Bouclans




Les alinéas suivants permettent de préciser les risques présents à l'échelle de l'AEi et leurs incidences potentielles sur la faisabilité du projet éolien sur la ZIP.

⁵⁰ Source : <http://www.risquemajeur.com/glossaire-du-risque/>

⁵¹ Source : <http://www.georisques.gouv.fr/>





Les risques naturels

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Commune




Aléas retrait gonflement des argiles

-  Faible
-  Moyen

Aléas remontée de nappe

-  Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
-  Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave

Structure géologique

-  Faille observée, visible, de cinématique non précisée
-  Faille supposée, masquée, hypothétique, de cinématique non précisée
-  Cavité souterraine

Les risques naturels des documents d'urbanisme

-  Effondrement / cavité
-  Mouvements de terrain - Eboulement / Glissement - Zone d'aléa glissement faible
-  Mouvements de terrain - Affaissement / effondrement - Zone de d'aléa faible
-  Mouvements de terrain - Affaissement / effondrement - Zone de d'aléa fort
-  Risque d'inondation
-  Autre : secteur à moyenne densité de dolines
-  Autre : secteur à forte densité de dolines

Projet éolien de Nancr'Éole
(Doubs, 25)

0 500 1000 mètres



4.A.7.c - Les risques d'instabilité des sols : « sismicité », « mouvements de terrain : « retrait-gonflement des argiles » et « cavités »

4.A.7.c.1 - Sismicité

4.A.7.c.1.i - Définition

Un **séisme** ou **tremblement de terre** se traduit en surface par des vibrations du sol, provenant de la fracturation des roches en profondeur. Celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, créant des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint. Le terme **« zone de sismicité »** désigne un territoire défini par certaines caractéristiques sismiques (en particulier la fréquence et l'intensité des séismes dans cette zone). La sismicité de la France, comme celle de tout le bassin méditerranéen, résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes.

4.A.7.c.1.ii - Situation dans le département du Doubs

En lien avec sa structure géologique (contexte sismotectonique) et comme l'explique le DDRM, *« le département du Doubs a une activité sismique moyenne et régulière, car il se situe dans une zone directement en contact avec la chaîne alpine en fin de formation. Plusieurs séismes importants ont été ressentis depuis le Moyen Âge »*.

En effet, *« appartenant au domaine du Jura septentrional, le Doubs est constitué d'une succession de plateaux séparés par des faisceaux (groupement de failles parallèles) plissés orientés NE/SO, avec des altitudes augmentant en direction de la Suisse »* (voir Figure 76 en page 111).

La ZIP s'implante sur le plateau d'Ornans et plus localement, sur le plateau de Saône-Bouclans, entre le faisceau Bisontin et le faisceau (ou faille) de Mamirolle.

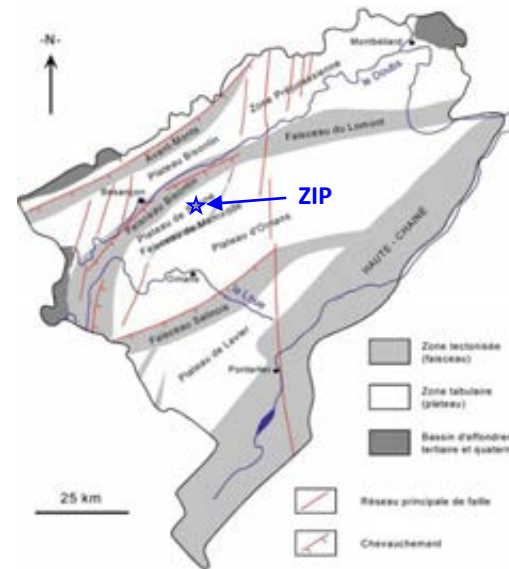


Figure 94 : Contexte sismotectonique du Doubs (Source : Ville de Besançon, 2018)

4.A.7.c.1.iii - Situation de la ZIP

Les figures ci-après, extraites du DDRM, présentent les zones sismiques en France métropolitaine et dans le Doubs. La plupart du département se trouve en zone de sismicité modéré (3) tandis qu'une petite partie au nord-ouest se situe en zone faible (2) et une autre au nord-ouest, en zone moyenne (4).

La ZIP se trouve en zone de sismicité modérée (3).

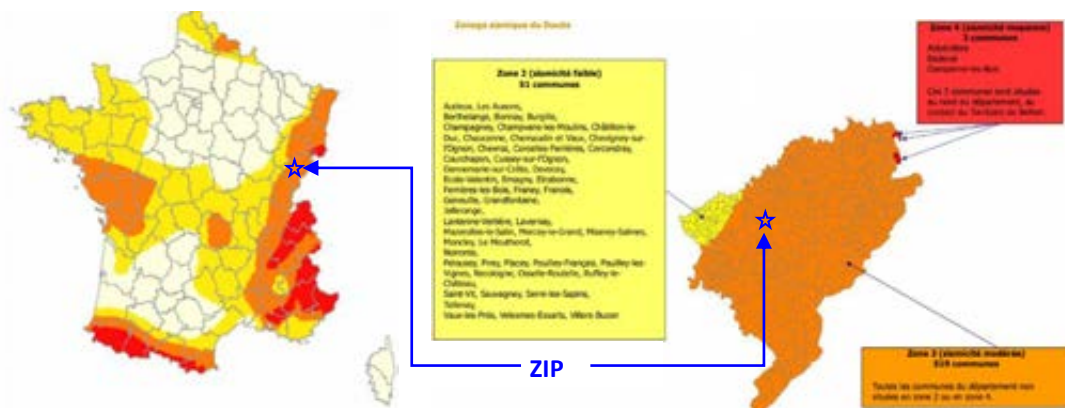


Figure 95 : Zonage sismique (Source : DDRM 25)

En lien avec le contexte géologique, des séismes ont été ressentis sur les communes autour de la ZIP et notamment au niveau du chevauchement du Jura. La consultation du site internet Sisfrance indique un séisme à moins sur de 6 km de la ZIP et 7 à moins de 15 km.

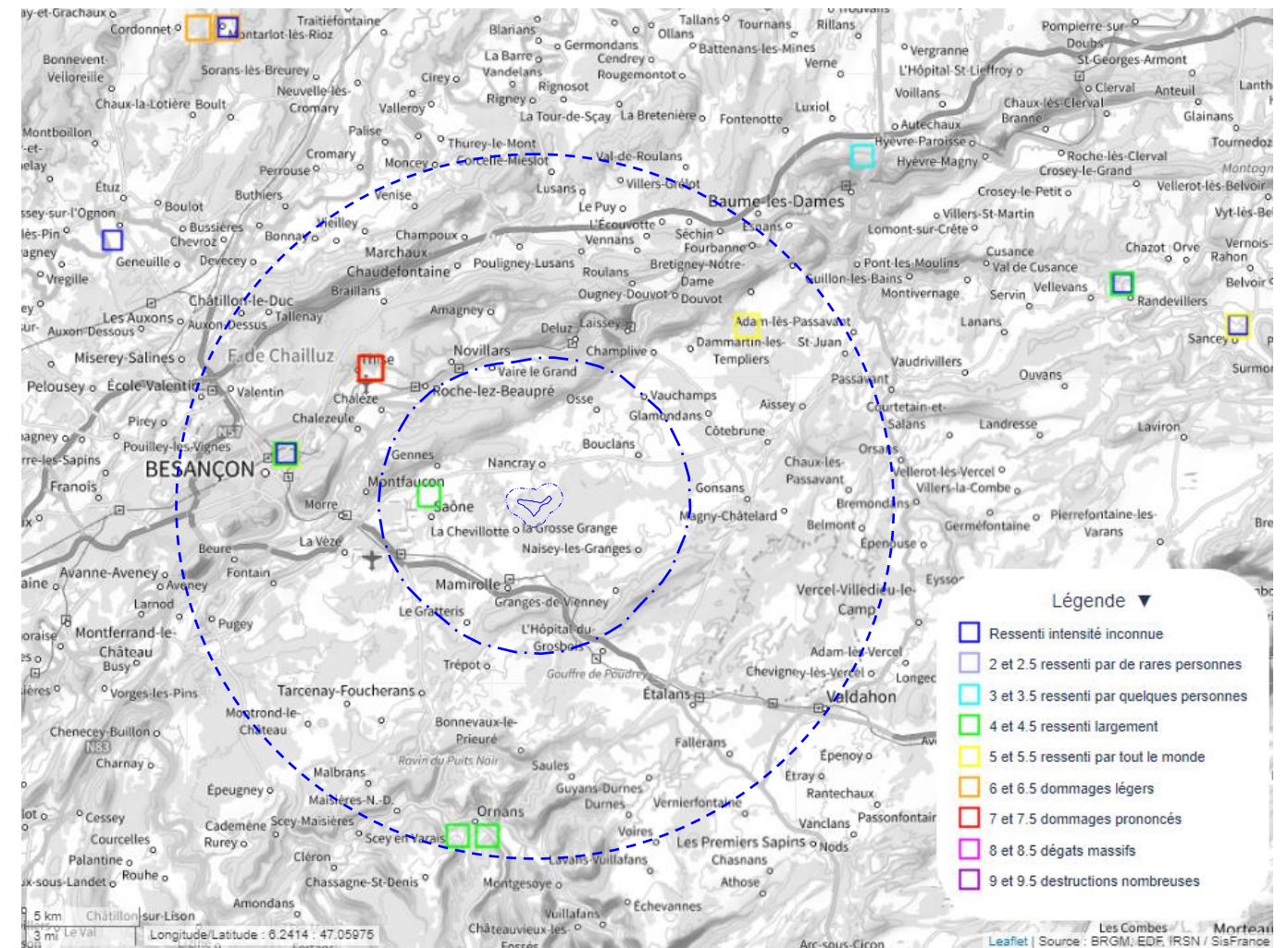


Figure 96 : Les séismes ressentis autour de la ZIP (Source : Sisfrance, 2022)

Sur ces 7 séismes, deux ont été ressentis sur les communes de l'AEI (voir Tableau 4).

Tableau 44 : Les séismes recensés à moins de 15 km de la ZIP (Source : Sisfrance, 2022)

Identifiant	Date	Intensité épicentrale	Qualité intensité épicentrale	Commune épicentre	Qualité de la localisation	Intensité ressentie sur l'AEi
250004	30/10/1828	7	Incertaine	Thise	De qq km à 50 km	-
250039	16/152/1823	-	Information isolée	Besançon	Information isolée	-
250005	27/08/1831	5	Information isolée	Besançon	Information isolée	-
250033	13/10/1984	4	Assez sûre	Saône	Autour de 10 km	3,5 à Nancray
250032	21/06/1983	4,5	Incertaine	Ornans	Entre 10 et 20 km	-
250010	10/11/1873	4,5	Information isolée	Ornans	Information isolée	-
250038	23/02/2004	5,5	Sûre	Bretigney-Notre-Dame	Qqs km	5 à Nancray et Bouclans 4,5 à La Chevillotte

En bleu, le séisme identifié à moins de 6 km de la ZIP.

4.A.7.c.1.iv - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risque sismique	2	Enjeu modéré							
						X			
Le risque sismique sur la ZIP est modéré (zone 3) et des séismes ont été ressentis sur les communes de l'AEi (l'intensité ressentie reste faible à modérée). L'enjeu retenu est par conséquent modéré.									
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Sécurité des biens et des personnes, Géologie									

4.A.7.c.1.v - Evolution probable en l'absence de projet

Aucune évolution notable n'est envisageable à ce titre en l'état actuel des connaissances.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Séismes : Modéré	=

4.A.7.c.2 - Mouvements de terrain : cavités naturelles ou anthropiques, risque karstique, glissement de terrain, éboulement, effondrement, érosion, retrait-gonflement des argiles

4.A.7.c.2.i - Définition

« Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Les volumes en jeux sont compris entre quelques mètres cubes et quelques millions de mètres cubes. Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) ou très rapides (quelques centaines de mètres par jour) »⁵².

Tableau 45 : Les différents types de mouvements de terrain

Les mouvements lents et continus	
<p>Les tassements et les affaissements : Certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage). Ce phénomène est à l'origine du tassement de sept mètres de la ville de Mexico et du basculement de la tour de Pise.</p> <p>Le retrait-gonflement des argiles : Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (périodes humides) et des tassements (périodes sèches).</p> <p>Les glissements de terrain se produisent généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une pente.</p>	
Les mouvements rapides et discontinus	
<p>Les effondrements de cavités souterraines : L'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire.</p> <p>Les éboulements et les chutes de blocs : L'évolution des falaises et des versants rocheux engendre des chutes de pierres (volume inférieur à 1 dm³), des chutes de blocs (volume supérieur à 1 dm³) ou des écroulements en masse (volume pouvant atteindre plusieurs millions de m³). Les blocs isolés rebondissent ou roulent sur le versant, tandis que dans le cas des écroulements en masse, les matériaux "s'écoulent" à grande vitesse sur une très grande distance.</p> <p>Les coulées boueuses et torrentielles sont caractérisées par un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide. Les coulées boueuses se produisent sur des pentes, par dégénérescence de certains glissements avec afflux d'eau. Les coulées torrentielles se produisent dans le lit de torrents au moment des crues.</p>	

⁵² Source : http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/intromouvement.htm

4.A.7.c.2.ii - Etat des risques au niveau des communes accueillant la ZIP

➤ **Cavités naturelles ou anthropiques, risque karstique**

D'après le site « Géorisques », 16 cavités souterraines sont recensées sur la commune de Nancray, 2 sur la commune de La Chevillotte et 4 sur la commune de Bouclans. Il s'agit de cavités naturelles dont les plus proches de la ZIP se situent à 1,1 km sur la commune de Nancray et à 1,2 km à l'ouest, sur la commune de La Chevillotte.

Tableau 46 : Les cavités les plus proches de la ZIP (Source : Géorisques)

Identifiant	Type	Nom	Commune	Distance à la ZIP
FRCAW0033040	Naturelle	Source de Nancray n°6	Nancray	1,16 km
FRCAW0033041	Naturelle	Source de Nancray n°7	Nancray	1,14 km
FRCAW0033042	Naturelle	Source de Nancray n°8	Nancray	1,12 km
FRCAW0031454	Naturelle	Trou du Renards	La Chevillotte	1,15 km

Aucune cavité n'est recensée sur la ZIP. En cohérence avec l'analyse hydrogéologique (voir pages 119 et 130), le risque karstique (ici plateau calcaire très karstifié, voir Figure 97) reste cependant caractérisé par son « invisibilité » qui ne permet pas d'écarter totalement l'absence de risque sur la ZIP.

« Le karst, modelé souterrain et superficiel, issu de la dissolution par l'eau des roches, notamment carbonatées (calcaires, craies...), est source de risque. Un risque que son caractère majoritairement souterrain rend particulièrement invisible. En effet, même les processus qui engendrent les modelés superficiels trouvent essentiellement leur origine dans les évolutions discrètes des formes souterraines. Sous terre, le karst évolue sous la forme de fissures, de puits, de cavités et de salles. Chacune de ces formes souterraines donne naissance à des répercussions en surface – ainsi, les fissures dans le calcaire provoquent un soutirage des particules fines (argiles, sables, silts...) depuis les formations superficielles. La perte de matière dans les couches géologiques supérieures au calcaire déstabilise le sol, et par conséquent, les éventuelles installations humaines qu'il supporte, allant de la simple fissuration jusqu'à la destruction »⁵³.

Par exemple, le DDRM du Doubs explique qu'un **effondrement karstique de terrain** a eu lieu sur la commune de Valentigney : « Le 10 octobre 2012, un effondrement de terrain est apparu à l'aplomb d'une construction d'habitation à Valentigney. Les études géotechniques ayant montré que le trou formé (3 m de diamètre) était susceptible de s'agrandir, et les solutions techniques de renforcement des fondations inapplicables, la maison a dû être démolie, après indemnisation des occupants par l'État ».



Photo 14 : Effondrement karstique de terrain à Valentigney (Source : DDRM 25, 2020)

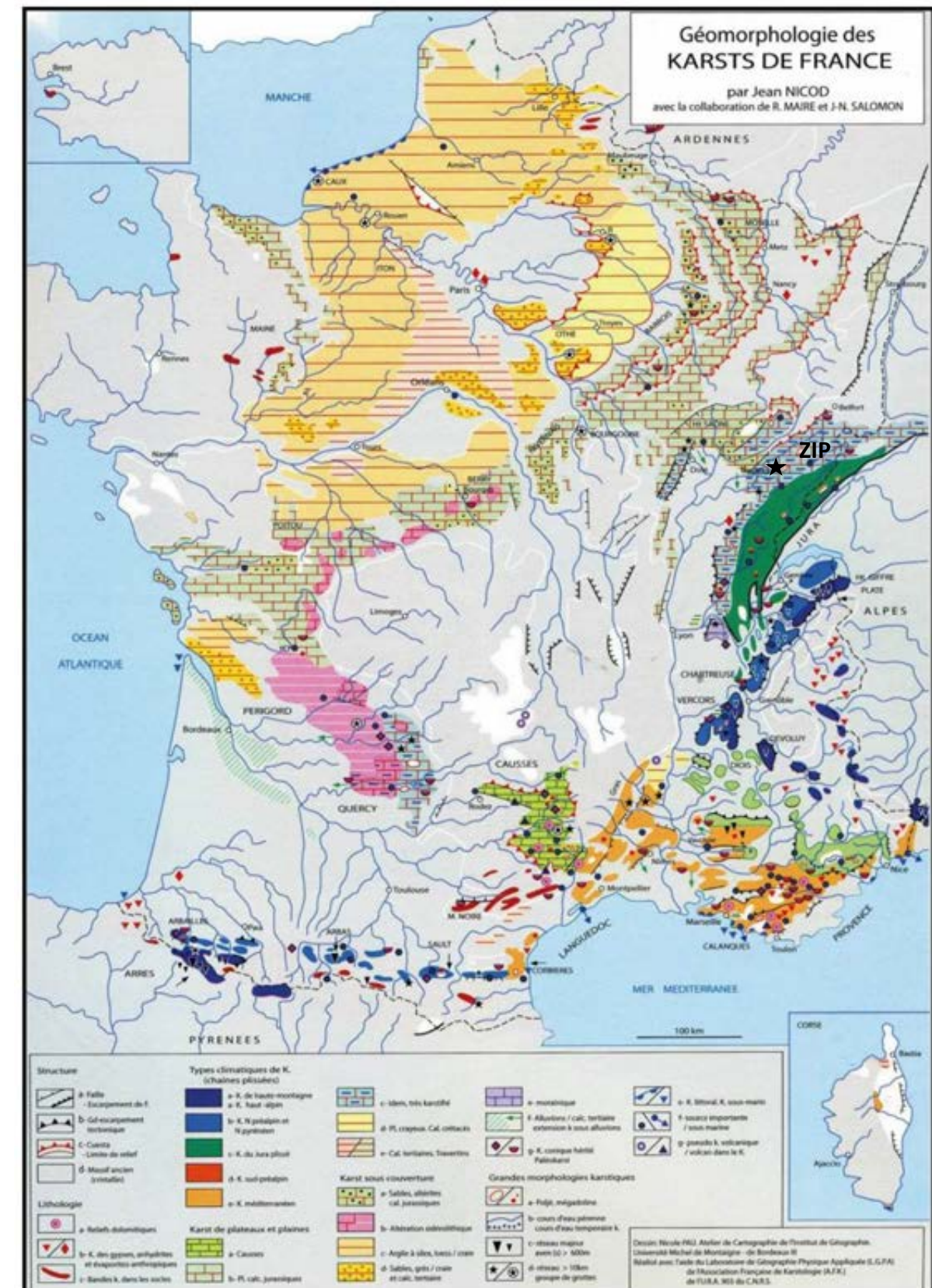


Figure 97 : Géomorphologie du Karst (Source : Nicod Jean)

⁵³ Kamila Bensaadi. Prise en compte d'un risque invisible : le karst du Barrois. Riseo : risques études et observations, CERDACC, 2017.fhah-03100616f

Autre exemple, « un effondrement karstique est survenu le lundi 15 décembre 2009 sur la route D 218, entre le nouvel échangeur des Marnières et la Z.I. de Thise-Chalezeule [à environ 9 km au nord-ouest de la ZIP]. Le gouffre est constitué d'un conduit qui aboutit dans deux salles pour une profondeur totale d'environ 22 m. [...] »⁵⁴.

L'intensité du phénomène de karstification « s'accroît en fonction de la quantité d'eau, de sa teneur en dioxyde de carbone dissous et de sa température. En effet, plus une eau est froide, plus la teneur en gaz dissous peut y être élevée (augmentation du CO₂ dissous) : l'eau est ainsi plus acide. Ce phénomène est rapide par rapport à l'échelle géologique (quelques dizaines de milliers d'années) et permet la mise en place de faciès particuliers que l'on retrouve dans la partie souterraine (endokarst) sous forme de gouffres, grottes ou galeries, et à la surface (exokarst) sous forme de dolines, aven (gouffre) ou lapiaz. Dans le Doubs, ce sont les dolines qui sont les plus rencontrées [...] ». La plus vaste serait celle du Creux de Noifondreau (ou du Grand Rucher) sur la commune de Servin.

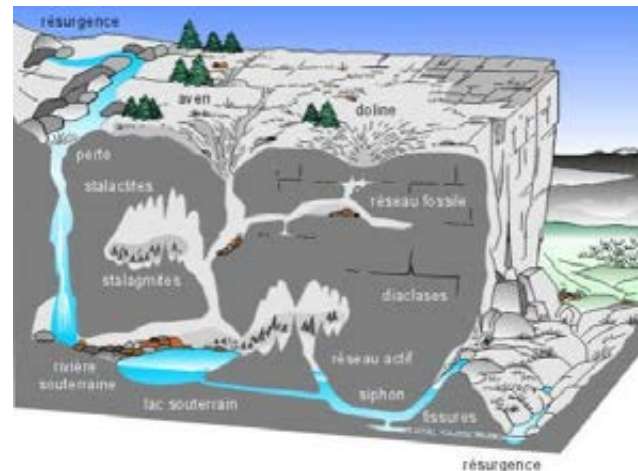


Figure 98 : Rappel du paysage karstique
(Sources : faculté de sciences de LIEGE - DDT25, 2013)

De nombreux indices karstiques se trouvent au sein de l'AEi. La moitié est de la ZIP est concernée par l'aléa effondrement selon les indices DM (zones à forte densité d'indices / indices avérés : aléa fort) et DO (zones à moyenne densité d'indices : aléa faible). La ZIP n'est en revanche pas soumise à l'aléa glissement d'après les données bibliographiques.

➤ **Autres mouvements de terrain (hors karst) : glissement, éboulement, effondrement, tassement**

Les communes de l'AEi ne font pas partie de celles concernées par un risque de mouvements de terrain, d'après le DDRM du Doubs. Seul un arrêté de catastrophe naturelle « mouvement de terrain » a été recensé sur les communes de Nancray, La Chevillotte et Bouclans, d'après Géorisques (voir le Tableau 43 en page 134). En revanche, comme évoqué précédemment, les sols de la ZIP peuvent être sensibles au tassement. En effet, l'ONF précise dans le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray (voir paragraphe 6.A.5.c.3.ii - en page 365) que la station 10 fait partie de celles ayant des sols sensibles au tassement (sols à dominante limoneuse, limono-argileuse).

➤ **Aléa retrait-gonflement des argiles**

Le DDRM explique que « la quasi-totalité des communes du Doubs est concernée par ce phénomène (562 sur 573 communes concernées par une exposition moyenne) sans que l'ensemble du banc communal ne soit forcément impacté ». C'est le cas pour les communes de l'AEi. Toutefois, la ZIP n'apparaît pas dans un secteur exposé, d'après Géorisques.

4.A.7.c.2.iii - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Mouvements de terrain	3	Enjeu fort					
			X			X	
<p>Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la ZIP. Cette dernière repose néanmoins sur des sols potentiellement sensibles au tassement et dans un contexte karstique affirmé, avec la présence potentielle de cavités souterraines à ce jour inconnues. De nombreux indices karstiques sont observables sur et aux abords immédiats de la ZIP. Un enjeu fort est donc retenu par principe de précaution.</p>							
<p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Sécurité des biens et des personnes / Géologie / Eaux.</p>							

4.A.7.c.2.iv - Evolution probable en l'absence de projet

Il est peu probable que la situation évolue de manière notable dans les années futures. Néanmoins, la ZIP se situant dans un contexte karstique, il ne peut être exclu qu'un effondrement d'une cavité, encore inconnue aujourd'hui, se produise, d'autant que les communes accueillant l'AEi présentent une densité de cavités et d'indices karstiques assez élevée.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Mouvements de terrain : Fort	↑

⁵⁴ Source : DDT25, 2013. Atlas des secteurs à risque de mouvements de terrain du Doubs. 40 pages. Consultable en ligne : https://www.doubs.gouv.fr/content/download/17430/124622/file/rapport_technique_atlas_MVT.pdf

4.A.7.d - Les risques liés à l'eau : « inondation » et « remontée de nappes »

4.A.7.d.1.i - Définition

On distingue trois niveaux dans le lit d'une rivière :

- Le **lit mineur** constitué par le lit ordinaire du cours d'eau pour le débit d'étiage ou pour les crues fréquentes (crues annuelles).
- Le **lit moyen** correspond à l'espace fluvial ordinairement occupé par la ripisylve (végétation abondante et variée composée de 3 étages : arborescent (frêne, peuplier, saule blanc...), arbustif (fusain, troène, saules buissonnants...) et herbacé (ortie, roseaux...).
- Le **lit majeur** comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur, sur une distance qui va de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle de la crue de référence (plus forte crue connue ou crue centennale). Le lit majeur fait partie intégrante de la rivière. En s'y implantant, on s'installe dans la rivière elle-même.

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

Tableau 47 : Différents types d'inondation en milieu rural

La montée lente des eaux en région de plaine	
Les inondations de plaine	La rivière sort de son lit mineur lentement et peut inonder la plaine pendant une période relativement longue. La rivière occupe son lit moyen et éventuellement son lit majeur.
Les inondations par remontée de nappe	Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.
La formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes	
Les crues des rivières torrentielles et des torrents	Lorsque des précipitations intenses tombent sur tout un bassin versant, les eaux ruissellent et se concentrent rapidement dans le cours d'eau, d'où des crues brutales et violentes dans les torrents et les rivières torrentielles. Le lit du cours d'eau est en général rapidement colmaté par le dépôt de sédiments et des bois morts peuvent former des barrages, appelés embâcles. Lorsqu'ils viennent à céder, ils libèrent une énorme vague, qui peut être mortelle.

4.A.7.d.1.ii - Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée

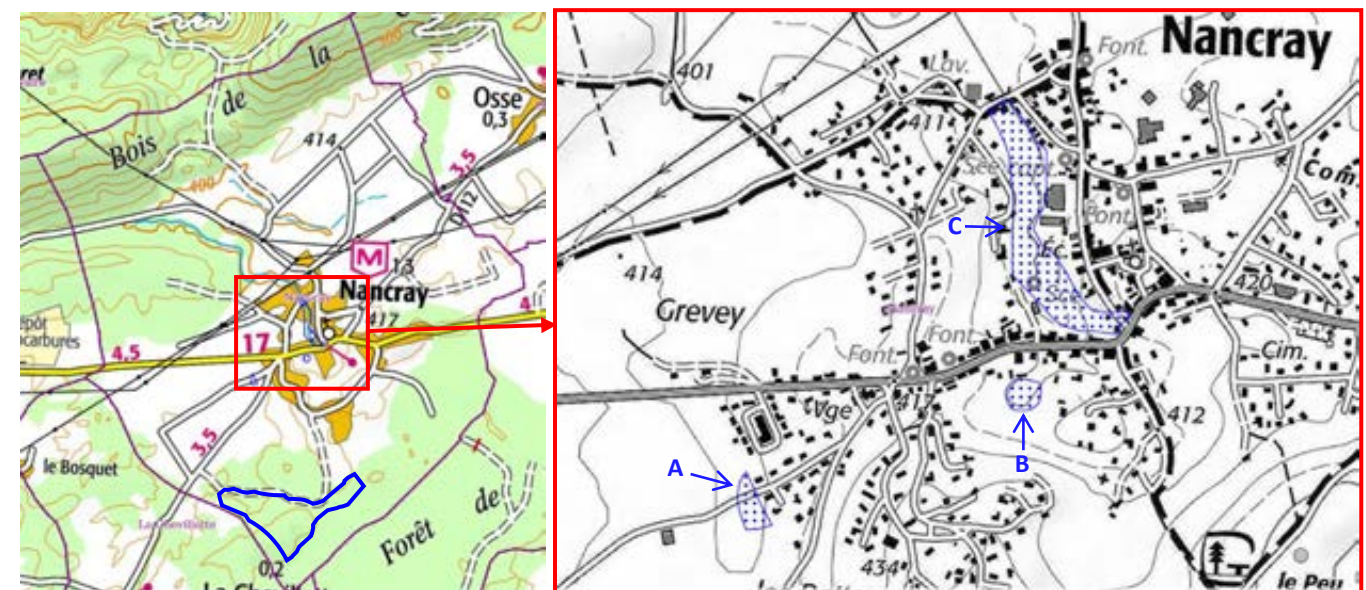
Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 21 mars 2022. Ce plan donne un cadre aux politiques locales de gestion des risques d'inondation en combinant la réduction de la vulnérabilité, la gestion de l'aléa, la gestion de crise, les gouvernances et la culture du risque.

Les communes de l'AEi ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI) et ne font pas parties des TRI.

4.A.7.d.1.iii - Le risque « inondations » au niveau des communes accueillant l'AEi

D'après le DDRM du Doubs et la base de données « Géorisques », les communes accueillant l'AEi ne sont pas concernées par un risque majeur d'inondation. Aucun PPRI, ni PAPI ne s'applique donc. Sur les trois communes de l'AEi, Nancray est concerné par des « autres zones inondables connues ». Il s'agit de :

- deux zones inondables par ruissellement et coulée de boue (A et B). Le PLU de Nancray précise que « une partie de la parcelle 12 [B] dans le centre du village, est concernée par la présence d'une doline et devient potentiellement inondable lors des forts épisodes pluvieux Aucune construction ne devra être permise dans cette zone ». « On notera aussi, le caractère inondable de dolines situées au sud-ouest du village [A]. Le phénomène tend à se manifester au cours et après de longues périodes pluvieuses après engorgement progressif des terrains ».
- d'une zone inondable par crue / débordement de cours d'eau (C). Le PLU de Nancray explique que « le vallon du ruisseau du Vaizot est soumis aux débordements du cours d'eau notamment après les forts épisodes pluvieux Le phénomène se manifeste principalement dans le secteur de fond de vallon entre la source et le pont situé à proximité immédiate du bassin d'orage ».



Enveloppes de Z.I.
 [] Autres zones inondables connues (crues exceptionnelles, connaissance terrain, modélisation, etc)
 [] Débordements signalés non délimités avec précision
 [] Zonages réglementaires des PPRI
 [] Etude des aléas des PRR inondation

Figure 99 : Enveloppe de zones inondables (Source : carto2, 2022)⁵⁵

A noter que deux arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle « inondations et coulées de boue » ont été pris sur les communes de l'AEi (voir Tableau 43 en page 134).

Le risque inondation sur les communes de l'AEi reste donc très localisé et les événements, exceptionnels.

⁵⁵ En ligne : https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr/frontoffice/?map=69847d38-c138-414f-b4ac-1b18aec15c8c#Descartes_9ed1feb5-e59e-2b6b-4c40-1d0eba2f4687tab2

4.A.7.d.1.iv - Le risque « remontées de nappes »

La base de données Géorisques permet de visualiser le risque d'inondation par remontées de nappe (voir carte en page 135). **La quasi-totalité de la ZIP n'est pas concernée par ce risque et seule la partie en limite nord-ouest de la ZIP s'implante en zone potentiellement sujette aux inondations de cave.**

*Cette carte ne peut toutefois être utilisée sensu stricto à cette échelle comme l'exprime la base de données Géorisques à ce sujet : « l'exploitation de la carte de sensibilité aux remontées de nappe n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000. Autrement dit, pour des études locales, ayant besoin d'une résolution fine (échelle parcellaire ou au 1/25 000, au 1/50 000), cette carte nationale ne doit pas être utilisée ».*⁵⁶

4.A.7.d.1.v - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risque inondation	0,5	Enjeu très faible							
			X						
<p>La ZIP se situe à l'écart de la vallée du Doubs et en dehors des zones inondables connues sur la commune de Nancray. La quasi-totalité de sa superficie n'est pas concernée par l'aléa remontée de nappe. L'enjeu retenu est donc très faible.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Biodiversité (milieux humides) / Sécurité des biens et des personnes / Contexte sanitaire (pollution de l'eau potable)</p>									

4.A.7.d.1.vi - Evolution probable en l'absence de projet

Les estimations des climatologues vis-à-vis du changement climatique tendent vers une augmentation du risque inondation du fait de l'augmentation de l'intensité des précipitations, même si les tendances vont vers une baisse globale de la pluviométrie. Toutefois, la situation de la ZIP à l'écart de la vallée du Doubs, sur un plateau karstique permet de penser qu'elle restera toujours en dehors des zones à risques à ce titre.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Inondation : Très faible	=

4.A.7.e - Le risque « radon »

Le radon est un gaz radioactif naturel présent partout à la surface de la planète. Il est issu de la désintégration du radium, lui-même produit par désintégration de l'uranium présent dans la croûte terrestre et, plus généralement, dans les roches granitiques. Il est également présent dans d'autres formations géologiques comme celles contenant des phosphates ou des grès, ainsi que dans certains matériaux de construction. Ce gaz inodore et incolore peut s'accumuler dans l'atmosphère confiné de certains bâtiments et atteindre des concentrations de plusieurs dizaines de fois plus qu'à l'air libre, devenant dangereux pour la santé.

D'après Géorisques, les communes accueillant l'AEi se situent dans une zone où le potentiel **radon est faible**, en lien avec la nature des sols. Dans la mesure où **ce n'est pas un enjeu qui puisse influencer sur le projet**, aucun enjeu n'est retenu. Ce risque est donc ici abordé simplement par souci d'exhaustivité et d'information, mais ne sera pas traité par la suite.

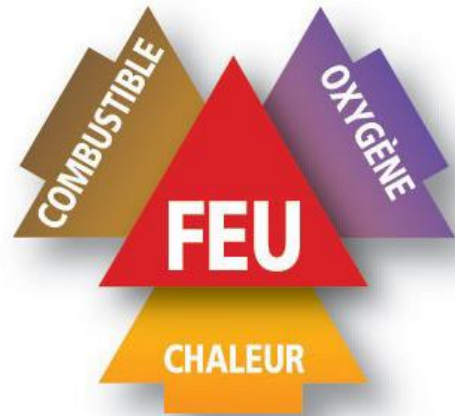
⁵⁶ Source : <https://www.georisques.gouv.fr/articles-risques/les-inondations-par-remontee-de-nappe>.

4.A.7.f - Le risque « feux de forêts » et foudre

4.A.7.f.1 - Généralités

4.A.7.f.1.i - Le risque « feux de forêt »

Le feu de forêt est un incendie qui se déclare et se propage dans une végétation de forêt, de maquis ou de garrigue. Pour se déclencher et progresser, le feu a besoin de trois conditions :



- **Une source de chaleur** (flamme, étincelle) : très souvent l'homme est à l'origine des feux de forêts par imprudence (travaux agricoles et forestiers, cigarette, barbecue, dépôts d'ordures...), accident ou malveillance ;
- **Un apport d'oxygène** : le vent active la combustion et favorise la dispersion d'éléments incandescent lors d'un incendie ;
- **Un combustible** (végétation) : le risque de départ de feu est davantage lié à l'état de la forêt et de ses lisières (sécheresse, disposition des différentes strates, état d'entretien, densité, relief, teneur en eau...) qu'à l'essence forestière elle-même (chênes, conifères).

4.A.7.f.1.ii - Le risque « foudre »

Sur le territoire français, la foudre frappe un à deux millions de coups par an. Une cinquantaine de personnes sont foudroyées chaque année et les dégâts économiques, dus à des milliers d'incendies, sont considérables.

La foudre se définit selon deux paramètres :

- La densité de foudroiement (niveau Ng, ou densité d'arcs) définit le nombre d'impact foudre par an et par km² dans une région. Ce paramètre existe en France depuis 1986,
- Le niveau kéraunique (niveau Nk) définit le nombre de jour d'orage par an.

Ces 2 paramètres sont liés par une relation approximative :
 $Ng = Nk/10$

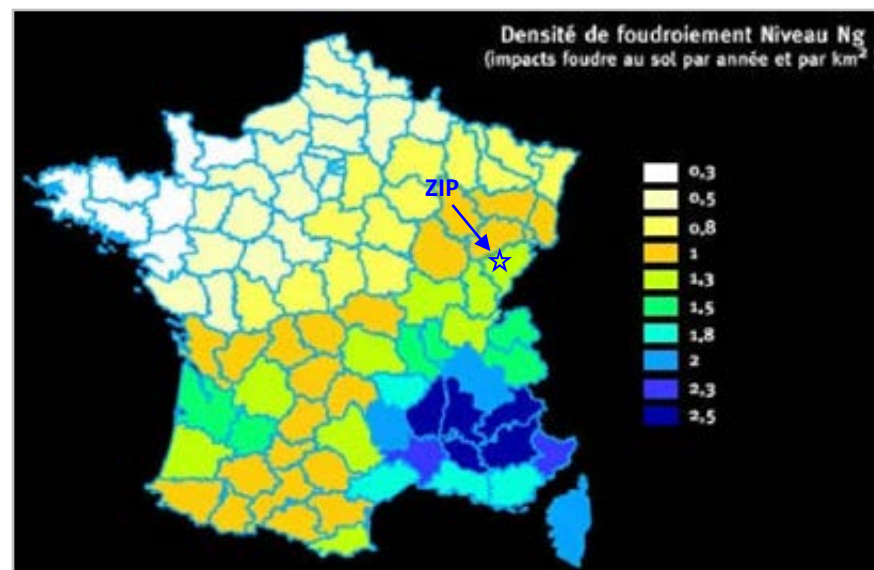


Figure 100 : Densité de foudroiement par département en France
(Source : Citel)

On peut voir sur la figure précédente⁵⁷ que le Doubs possède une densité de foudroiement de 1,3 impact/an/km². A titre comparatif, la valeur la plus faible, en Bretagne est de 0,3, alors qu'elle est de 2,5 pour l'Ardèche ou le Vaucluse. La valeur moyenne de la densité de foudroiement en France (N) est de 1,12 impacts/km²/an.

4.A.7.f.2 - Situation de la ZIP

4.A.7.f.2.i - Le risque « feux de forêt »

Le DDRM du Doubs, ainsi que le PLU de Nancray ne font pas état de ce risque. La base de données sur les incendies de forêt (BDIFF) recense 9 incendies dans le département depuis les années 80 dont aucun n'a eu lieu sur les communes de l'AEi. Les plus proches étaient sur la commune de Besançon (0,0032 ha le 30/05/2011 ; 0,2 ha le 27/03/2015 et 1,35 ha le 20/04/2015), Beaume-les-Dames (2,52 ha le 16/07/2015) et Vuillafans (35 ha le 22/04/2007).

La ZIP est toutefois boisée sur la totalité de sa superficie, le risque « feux de forêt » ne peut donc être exclu, bien que les nombreuses trouées et pistes forestières puissent faciliter la défense incendie.



Photo 15 : Exemples de trouées et pistes au sein de la ZIP pouvant faciliter la défense incendie
(à gauche, au niveau de la place de dépôt au nord de la ZIP ; à droite, au niveau de la piste des grumiers en limite nord de la ZIP)

Dans son courrier du 30 août 2022, le SDIS 25 indique que des préconisations devront être respectées, « notamment pour ce qui concerne :

- La numérotation des éoliennes ;
- La signalétique ;
- Les accès aux engins de secours ;
- L'entretien des voies d'accès et des parcelles concernées par les installations ;
- Les moyens d'extinction ;
- Les protocoles opérationnels et les exercices d'entraînement, etc. ».

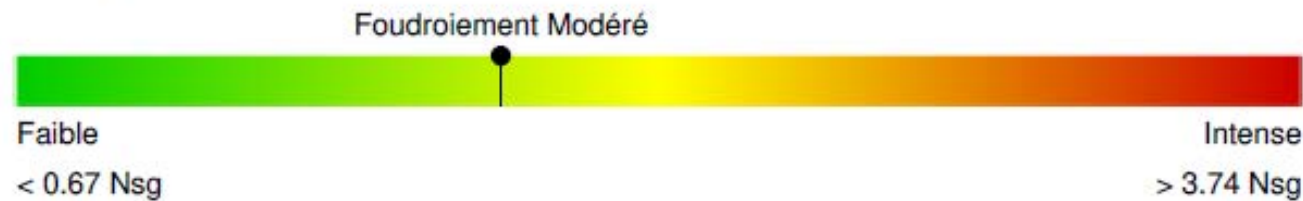
⁵⁷ Source : <http://www.citel.fr>

4.A.7.f.2.ii - Le risque « foudre »

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage⁵⁸ à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2012-2021.

La densité de foudroiement est de 1,41 impacts/km²/an, soit une **densité modérée** (15 jours d'orage par an). Le record a été atteint en 2021 avec une densité de 3,10 impacts/km²/an.

➔ N_{SG} : 1,41 impacts/km²/an



Indice de confiance statistique : **Excellent**

L'intervalle de confiance à 95% est : [1,25 - 1,61].

➔ Nombre de jours d'orage : 15 jours par an

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Figure 101 : Statistiques du foudroiement sur la commune de Nancray (Source : Météorage)

La majorité des orages (70,1 %) ont lieu au cours de l'été et plus particulièrement durant le mois de juin, comme le montrent les figures suivantes.

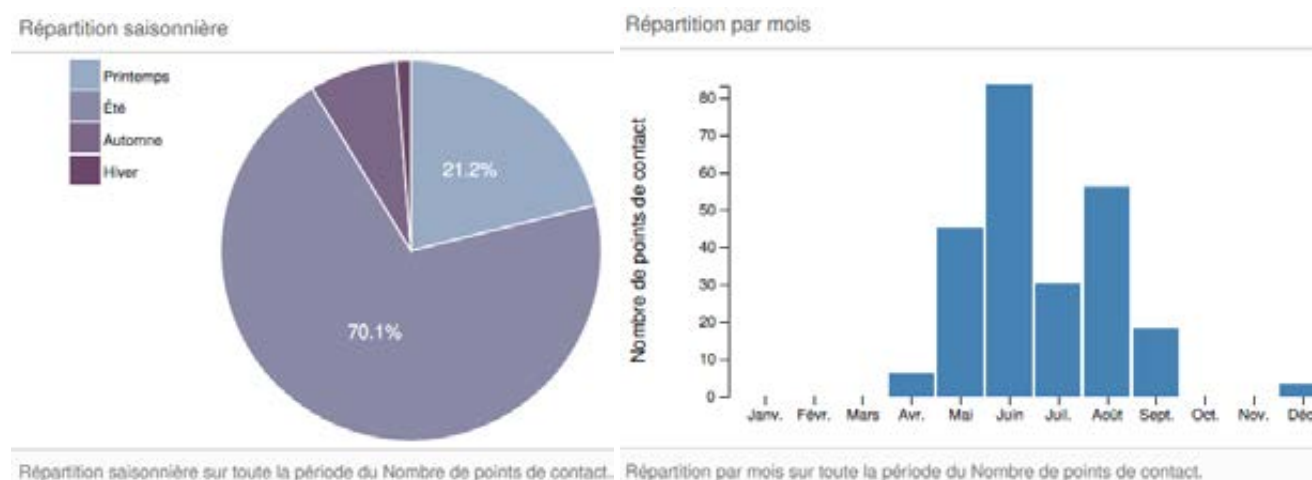


Figure 102 : Répartition saisonnière (à gauche) et par mois (à droite) sur toute la période du nombre de points de contact (Source : Météorage)

Ces éléments permettent de conclure que le risque « foudre » à l'échelle de la ZIP est modéré.

4.A.7.f.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risques incendie et foudre	2	Enjeu modéré						
					X			
Les communes de l'AEi ne sont pas concernées par le risque « feux de forêt » et aucun incendie n'a été recensé. Le risque foudre, pouvant indirectement induire un départ de feu, est modéré et le sous-sol karstique peut induire une certaine sécheresse naturelle des milieux. Un enjeu modéré est donc retenu.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Sécurité des biens et des personnes / Risque « foudre » / Risques météorologiques / Sous-sol								

4.A.7.f.4 - Evolution probable en l'absence de projet :

Du fait du changement climatique, une augmentation des températures et des périodes de sécheresse est à craindre dans le futur. Etant donnée la situation boisée de la ZIP, l'enjeu pourrait donc avoir tendance à augmenter.

🔥 Nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation

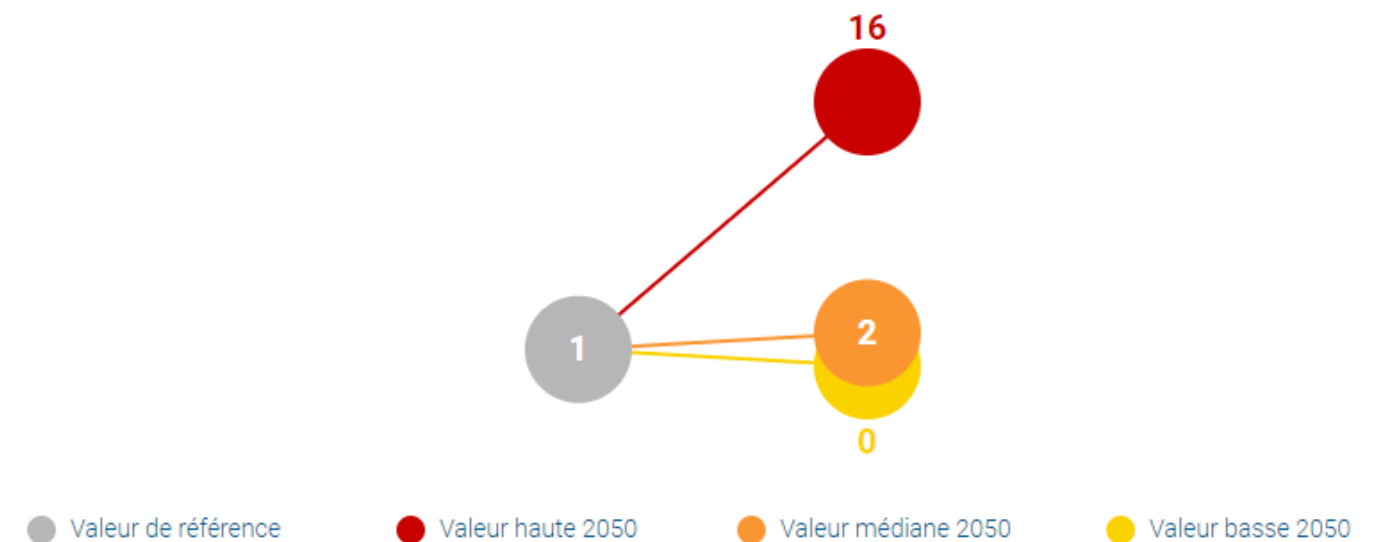


Figure 103 : Evolution prévue entre le climat récent et celui attendu au milieu du XXIe siècle du nombre annuel de jours en situation de risque significatif de feu de végétation (Météo France, 2022)

Les orages sont des phénomènes qui traduisent des instabilités de masses d'air. Dans le contexte de changement climatique envisagé, ceux-ci auront tendance à se produire de plus en plus fréquemment et de plus en plus violemment. On peut donc penser que le risque « foudre » va également croître dans les prochaines décennies.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Feux de forêt et foudre : Modéré	↑

⁵⁸ Source : METEORAGE, Statistiques du foudroiement, <http://www.meteorage.fr>

4.A.7.g - Les évènements climatiques extrêmes

4.A.7.g.1 - Les tempêtes

4.A.7.g.1.i - Définition

« Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau). De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h (soit 48 nœuds, degré 10 de l'échelle de Beaufort) »⁵⁹. En dessous, on parle de « vents violents ».

4.A.7.g.1.ii - Contexte au niveau de la ZIP

Le DDRM du Doubs indique que le département, comme l'ensemble du territoire métropolitain, est soumis à des évènements météorologiques dangereux. Le département a notamment été concerné par la tempête de fin 1999, mais le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray explique que les effets de la tempête sont « limités et sans conséquence sur la gestion forestière de la forêt communale ». **Le risque tempête ne peut donc être exclu sur la ZIP.**

4.A.7.g.2 - Les avalanches et chutes de neige abondantes

Le DDRM explique que « le département du Doubs, classé en moyenne et basse montagne, ne fait pas l'objet de vigilance « avalanche ». Il existe néanmoins une procédure spécifique de mise en garde contre les coulées de neige ».

4.A.7.g.3 - Les autres évènements climatiques

Le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray indique qu'une **canicule** importante a eu lieu lors de l'été 2003. Le record de température au mois d'août (sur la période 1991-2020) a d'ailleurs été atteint cette année-là avec 38,3°C (voir Figure 63 en page 101).

Des arrêtés « **sécheresse** » ont été publiés au JO, en 2019 pour la commune de Nancray et en 2020 pour la commune voisine de Bouclans (voir Tableau 43 en page 134). Un arrêté portant restriction des usages de l'eau a été plus récemment publié (septembre 2022), classant en niveau d'alerte renforcée la zone des plateaux calcaires du Jura.

Ces risques ne peuvent donc pas être totalement exclus.

4.A.7.g.4 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risques climatiques	2	Enjeu modéré						
					X			
Les risques climatiques extrêmes ne peuvent pas être exclus. L'enjeu est considéré modéré au niveau de la ZIP.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Sécurité des biens et des personnes / Risque « feux de forêts et foudre » / Changement climatique / Activités (sylviculture)								

⁵⁹ Source : Géorisques, définition de tempête.

4.A.7.g.5 - Evolution probable en l'absence de projet :

Comme évoqué précédemment, la France pourrait être confronté à des vagues de chaleur estivales et périodes de sécheresse plus fréquentes, liées au changement climatique, avec un assèchement des sols de plus en plus marqué. Les évènements similaires à la canicule de l'été 2003 pourrait devenir récurrents.

« Au niveau national, il apparaît que le nombre d'évènements de tempêtes a fortement varié entre la période 1980 à 1995 et les années 1995 à 2015 (réduction de moitié du nombre d'évènements). Il est cependant difficile d'attribuer cette évolution aux seuls effets du changement climatique, notamment du fait de l'influence de la variabilité de la circulation générale (oscillation multi décennale Atlantique et oscillation Nord Atlantique) sur l'activité des tempêtes sur le Nord de l'Europe et la France en particulier. La diminution de l'activité tempétueuse et, d'une manière générale, la baisse des vents de surface sur la terre est constatée dans un nombre croissant d'études et l'augmentation de la rugosité de la surface terrestre (urbanisation, augmentation des forêts) est citée comme un facteur d'explication probable (Vautard et al., 2010 ; McVicar et al., 2012 ; Wever, 2012) ».

A ce jour, « les études actuelles ne permettent donc pas de mettre en évidence une tendance future notable sur l'évolution du risque de vent violent lié aux tempêtes. Les projections ne montrent en effet aucune tendance significative de long terme sur la fréquence et l'intensité des tempêtes que ce soit à l'horizon 2050 ou à l'horizon 2100 ».

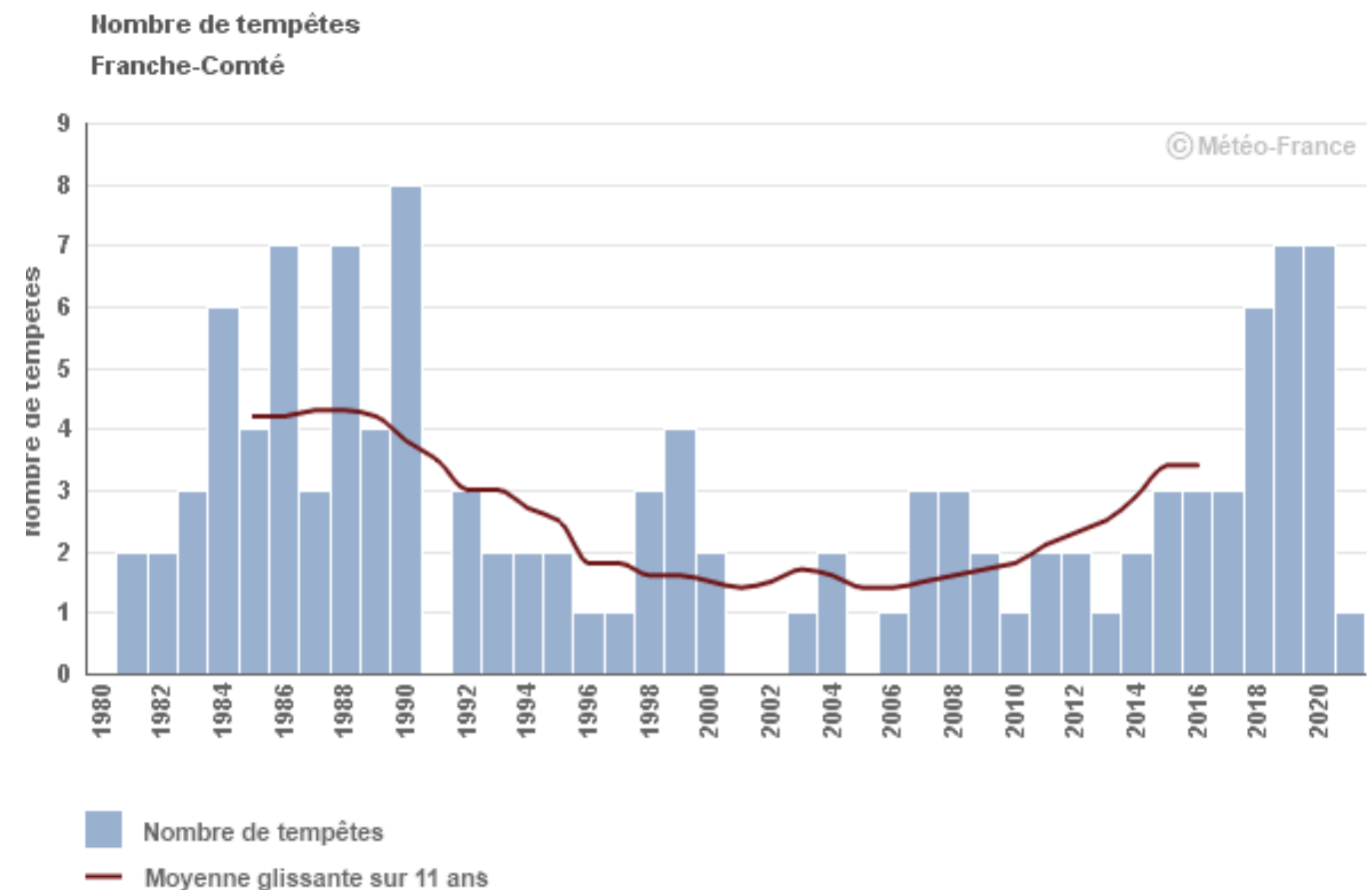
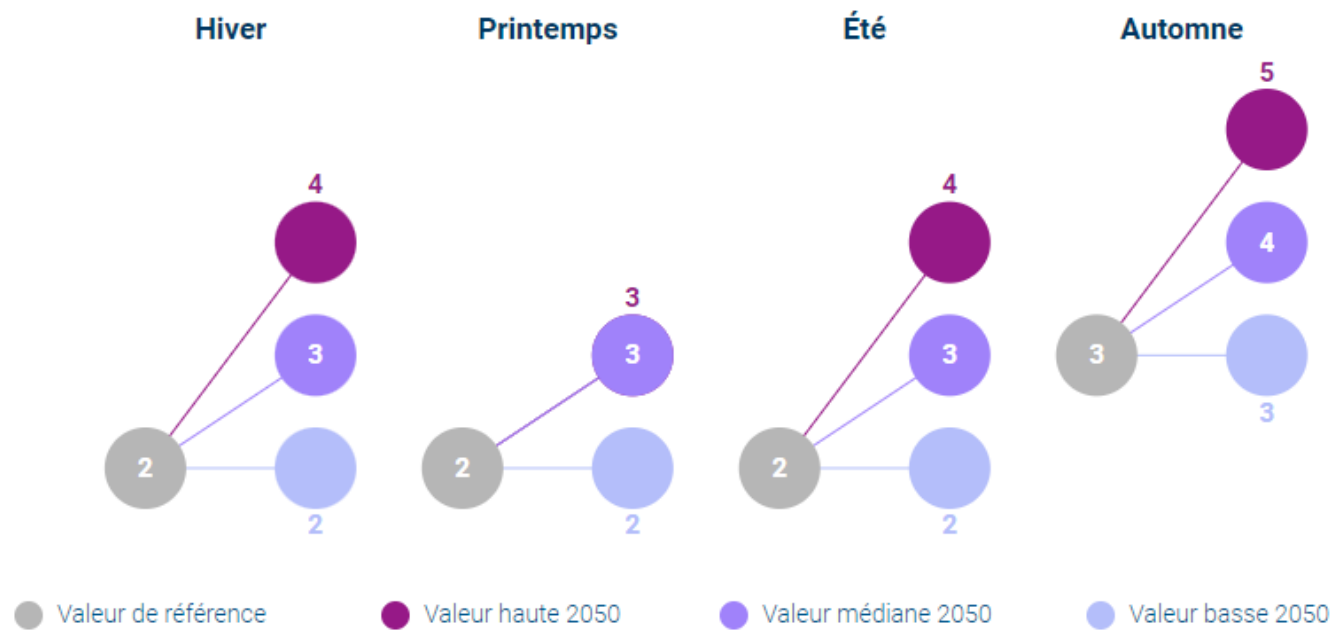


Figure 104 : Evolution du nombre de tempêtes observées en Franche-Comté de 1980 à 2020 et moyenne glissante sur 11 ans (Source : Météo France. Climat HD)

Les graphiques ci-dessous sont extraits de la plateforme Climadiag de Météo France et présente l'évolution du risque de fortes précipitations au niveau de la commune de Nancray. Il est rappelé qu'un jour pluvieux est considéré jour avec fortes précipitations dès lors que la quantité d'eau recueillie est supérieure à 20 mm (c'est-à-dire supérieure à un 20 litres d'eau par mètre-carré). Par ailleurs, le cumul de précipitations quotidiennes remarquables correspond à la valeur qui n'est dépassée en moyenne qu'un jour sur 100, soit 3 à 4 jours par an.

☁ Nombre de jours avec fortes précipitations



☔ Cumul de précipitations quotidiennes remarquables (en mm)

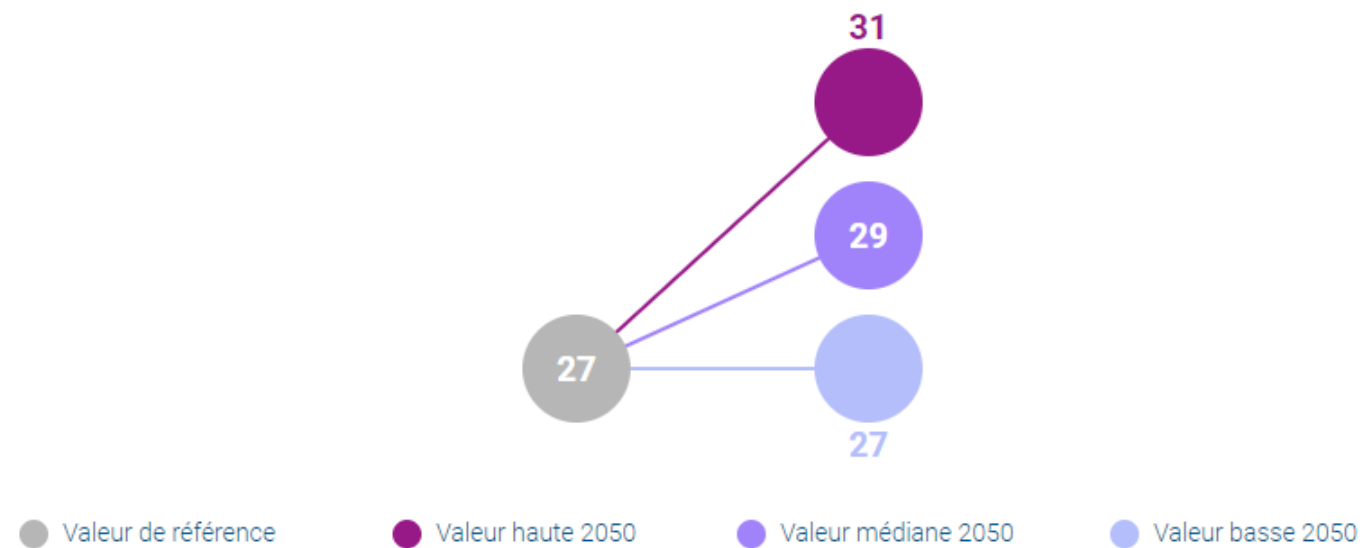
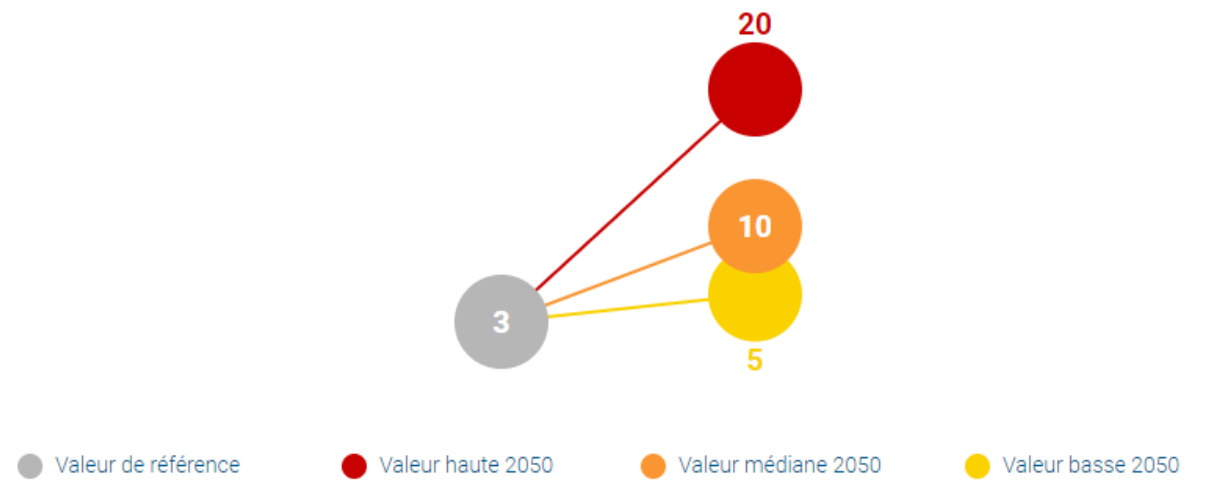
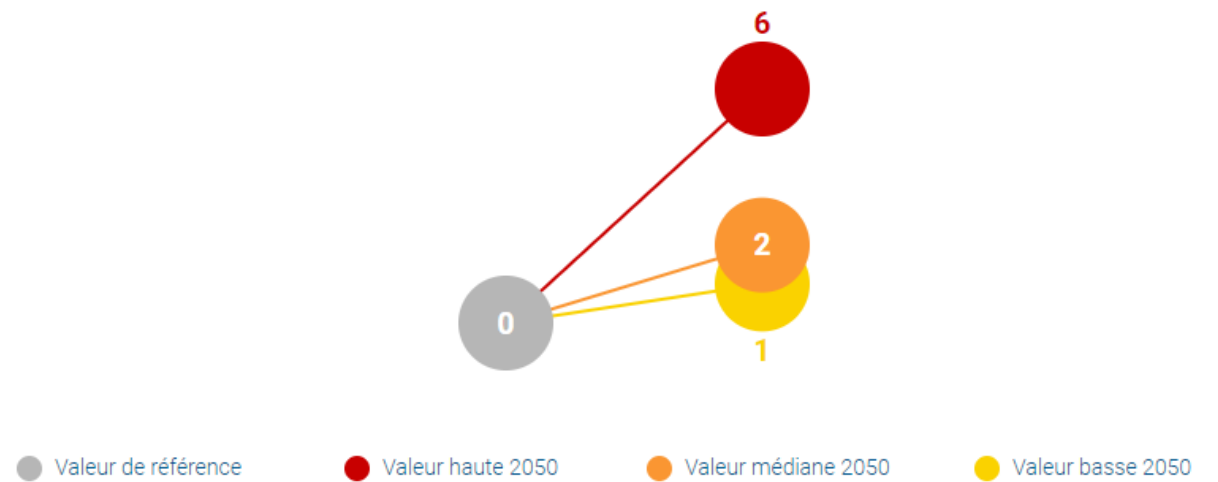


Figure 105 : Évolution des fortes précipitations sur la commune de Nancray (Source : Météo France, 2022)

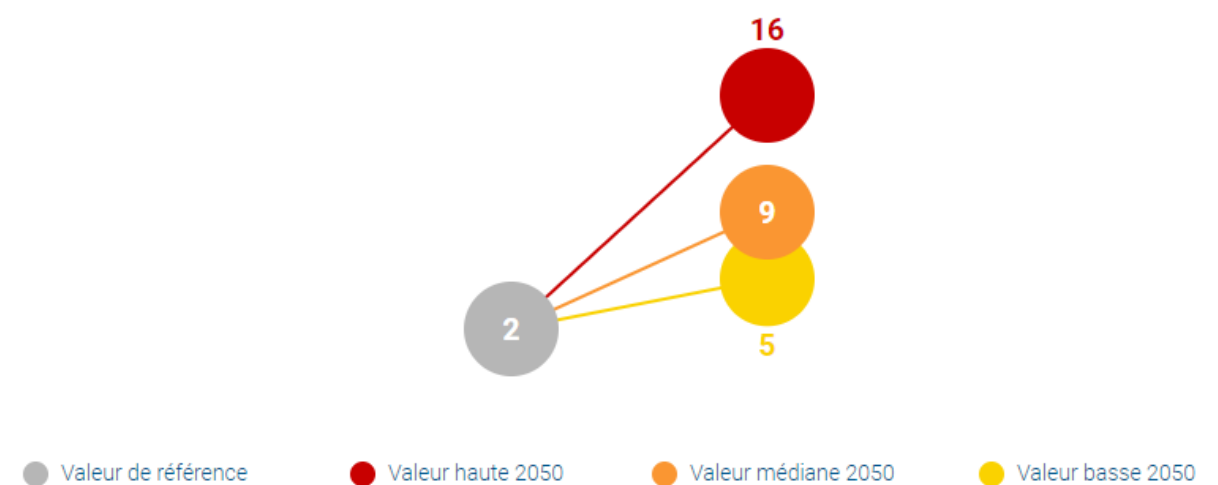
☀ Nombre annuel de jours en vague de chaleur



☀ Nombre annuel de jours très chaud (>35°C)



☀ Nombre annuel de nuits chaudes (>20°C)



 **Nombre annuel de jours en vague de froid**

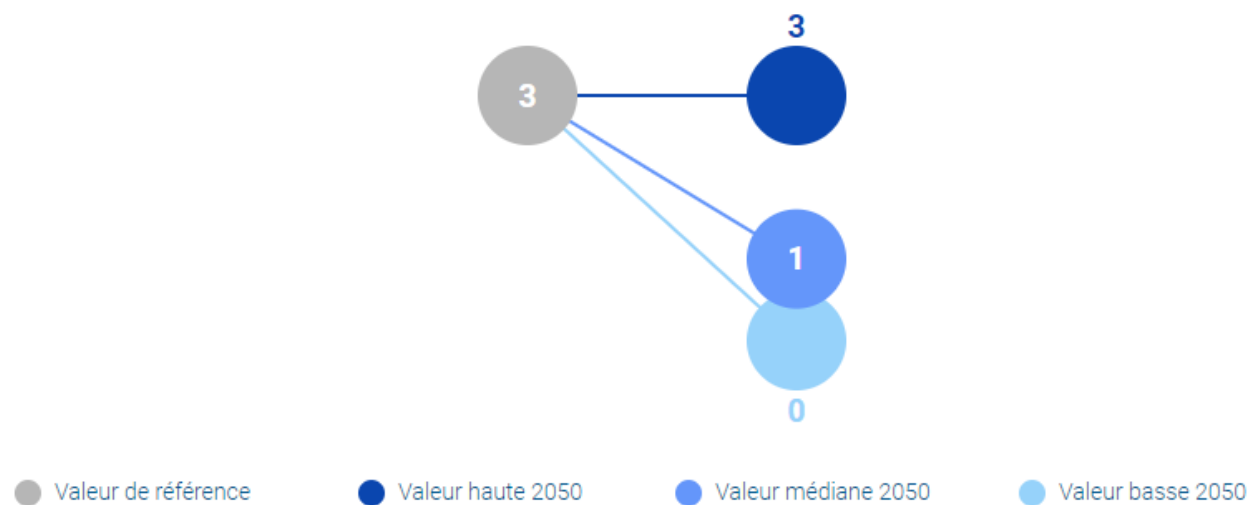


Figure 106 : Évolution des évènements climatiques extrêmes sur la commune de Nancray
(Source : Météo France, 2022)

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Évènements climatiques extrêmes : Modéré	↑

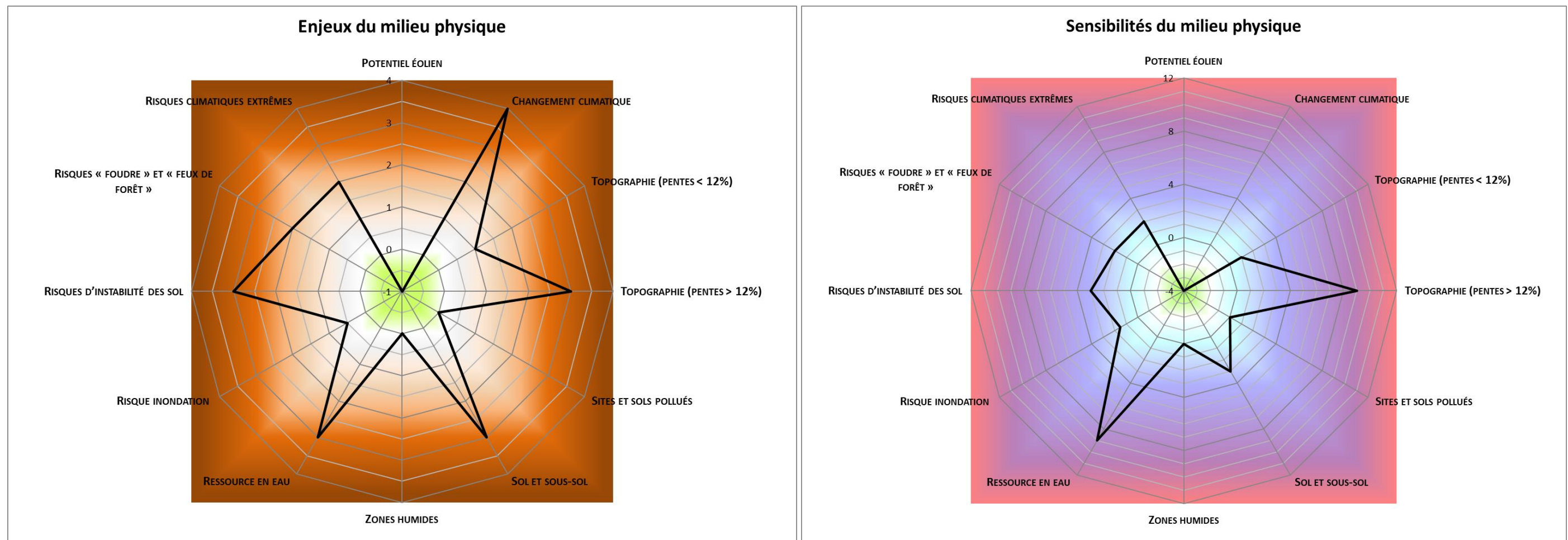
4.A.8 - Synthèse des enjeux, traduction en sensibilités du milieu physique – préconisations pour la conception du projet

Thème	Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien		Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP
Climat – potentiel éolien	Production effective d'électricité d'origine éolienne.	Atout (+)	=	Le potentiel éolien est favorable et permet d'estimer une production effective d'électricité justifiant que la ZIP se prête favorablement à l'installation d'un parc éolien. Cela permettrait alors de répondre aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre tout en renforçant l'offre énergétique.	Positif (1)	Favorable (4)	✓ La formation de glace sous l'effet du gel devra être prise en compte conformément à la réglementation en vigueur, car elle peut engendrer un risque de projection de glace. Ce risque sera traité dans l'étude de dangers du projet.
Lutte contre le changement climatique	Enjeu majeur du réchauffement climatique dont la lutte est aujourd'hui un impératif à l'échelle mondiale face aux constats alarmants des dernières décennies et au regard des vulnérabilités multiples qu'il engendre.	Majeur (4)	↑				/
Relief	Les pentes y sont faibles (inférieures à 12 %) au niveau de la piste centrale et en limite nord de la ZIP (au niveau de la route empierrée).	Faible (1)	=	L'effet potentiel est faible dans la mesure où la création de pistes et l'installation d'éoliennes ne sont pas susceptibles, au regard du relief peu prononcé, de générer des terrassements importants.	Faible (-1)	Faible (-1)	✓ Concevoir le projet en respectant au plus près le terrain naturel.
	Les pentes deviennent fortes au niveau des versants des reliefs.	Fort (3)	=	Importants terrassements et enrobés potentiels sur les pistes dans les secteurs de fortes pentes.	Fort (-3)	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eviter dans toute la mesure du possible les secteurs où la pente est la plus forte et faire réaliser un levé géomètre permettant de préciser les pentes. ✓ Une analyse fine des terrassements devra être réalisée afin de rechercher la meilleure solution possible pour limiter au maximum les quantités de terre déplacées (travailler au plus près du terrain naturel, dans le sens parallèle aux courbes de niveau, équilibre des déblais-remblais...) et les modifications topographiques. ✓ L'utilisation d'enrobé n'est pas souhaitable.
Géologie, géomorphologie	La ZIP s'inscrit sur des calcaires du Rauracien et du Séquanien, plus ou moins entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux. Les sols sont décrits comme limoneux et peu épais, potentiellement sensibles au tassement. De nombreux indices karstiques (dolines) sont observables aux abords immédiats de la ZIP.	Fort (3)	=	Dans la mesure où des études géotechniques sont imposées par la réglementation au droit de chaque éolienne permettant d'adapter les fondations à la nature des sols, un parc éolien ne serait pas susceptible d'induire d'effet notable sur le sol en place.	Faible (-1)	Modérée (-3)	✓ Respecter les préconisations qui seront émises lors de l'étude géotechnique préalable aux travaux.
Sites et sols pollués	Aucun site pollué recensé sur la ZIP ou ses abords immédiats.	Nul (0)	=	Pas de risque d'engendrer une pollution des sols ou de mettre ici à nu des sols pollués.	Nul (0)	Nulle (0)	/

Thème	Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien		Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP
Eaux superficielles et plans d'eau <i>Le territoire de la ZIP est réglementé par le SDAGE Rhône-Méditerranée.</i>	La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau et reste relativement éloignée du réseau hydrographique.	Faible (1)	↑	En général, l'expérience démontre qu'en raison des nombreuses mesures préventives systématiquement mises en œuvre dans le cadre des chantiers de parcs éoliens, les risques de pollution sont limités pour la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine. Un effet potentiel très faible pour les eaux superficielles est retenu du fait de l'absence de cours d'eau, plans d'eau sur la ZIP.	Très faible (-0,5)	Très faible (-0,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ De manière systématique, il est nécessaire de mettre en œuvre toutes les mesures préventives nécessaires vis-à-vis des pollutions accidentelles, que ce soit en phase chantier (construction et démantèlement) ou exploitation. ✓ Réutiliser au maximum les pistes existantes et éviter l'imperméabilisation de celles-ci.
	La ZIP repose sur l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elle s'implante au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier.	Fort (3)	↑	Un effet potentiel fort est retenu pour les eaux souterraines dont la vulnérabilité apparaît forte d'après les données de l'agence de l'eau (contexte karstique).	Fort (-3)	Forte (-9)	
Zones humides	En l'absence de zone humide avérée sur la ZIP, aucun enjeu n'est retenu.	Nul (0)	= (↑ à l'échelle des territoires)	En l'absence d'enjeu, aucun effet n'est retenu.	Nul (0)	Nulle (0)	/
Risques naturels – Instabilités des sols	Le risque sismique sur la ZIP est modéré (zone 3) et des séismes ont été ressentis sur les communes de l'AEi (l'intensité ressentie reste faible à modérée).	Modéré (2)	=	Aucun effet potentiel d'un parc éolien, fortement réglementé et normé, ne peut être attendu vis-à-vis de ce risque.	Nul (0)	Nulle (0)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respect de la réglementation en vigueur. ✓ Respecter les préconisations afférentes aux études géotechniques conformément à la réglementation en vigueur. ✓ Éviter les dolines et secteurs d'aléas forts « affaissement du sol » (y compris lors des travaux notamment pour l'acheminement et le stockage des éléments du parc).
	Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la ZIP. Cette dernière s'implante néanmoins dans un contexte karstique affirmé, avec la présence potentielle de cavités souterraines à ce jour inconnues. De nombreux indices karstiques sont observables aux abords immédiats de la ZIP.	Fort (3)	↑	Les effets potentiels de mouvements de terrain causés par la création d'un parc éolien apparaissent faibles puisqu'avant d'être construit, un tel projet fait l'objet de sondages géotechniques qui permettent de définir et dimensionner les fondations en conséquence.	Faible (-1)	Modérée (-3)	

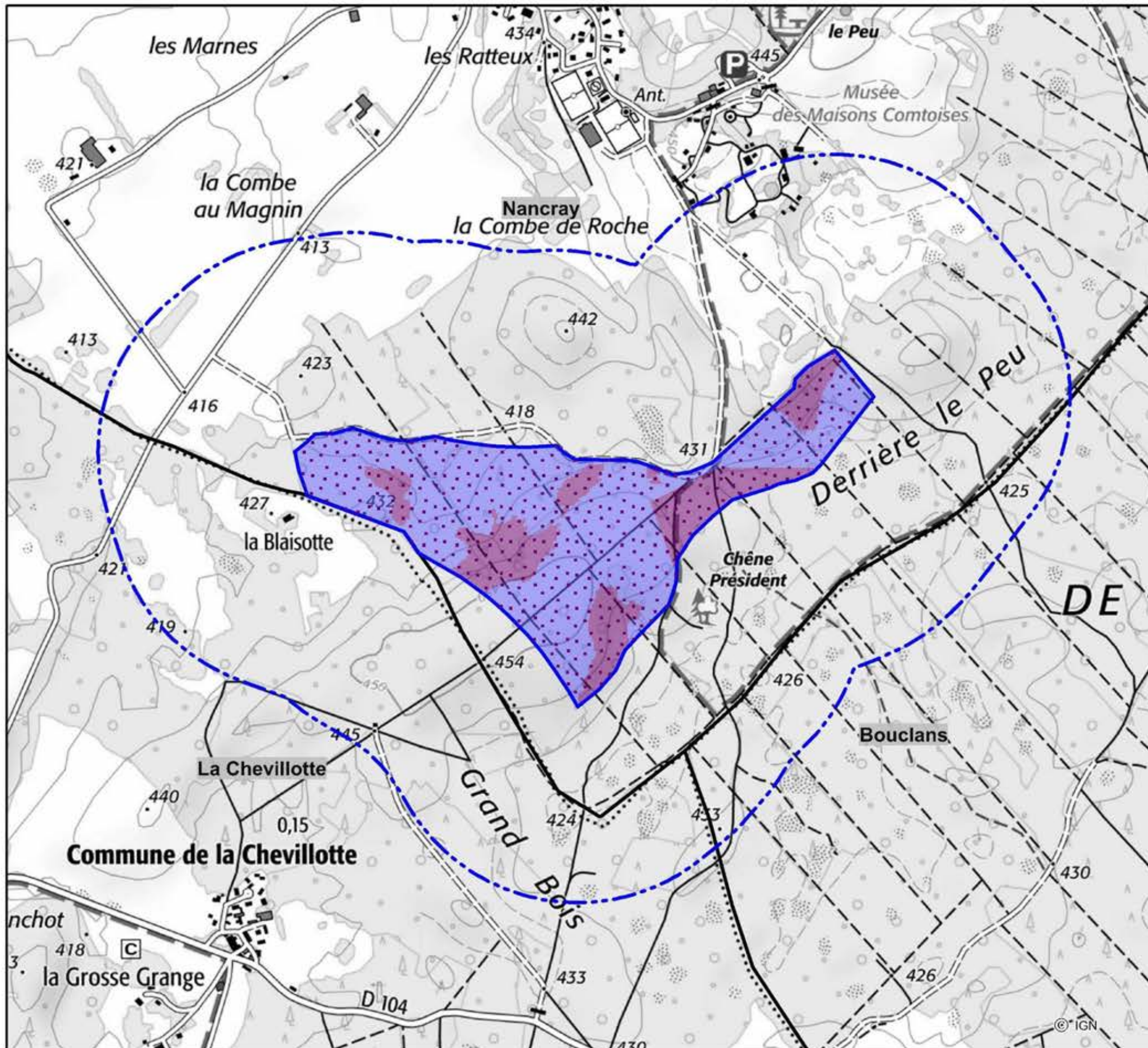
Thème	Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien	Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP
Risques naturels – Inondations	La ZIP se situe à l'écart de la vallée du Doubs et en dehors des zones inondables connues sur la commune de Nancray. La quasi-totalité de sa superficie n'est pas concernée par l'aléa remontée de nappe.	Très faible (0,5)	=	Ne générant pas d'imperméabilisation notable, un parc éolien ne peut pas augmenter ce risque. Toutefois, s'il s'avérait impossible d'éviter l'imperméabilisation des emprises du parc éolien (en dehors des fondations des éoliennes et des plateformes des postes de livraison), par l'introduction de revêtements bitumeux (sur les accès notamment), l'effet potentiel pourrait être plus fort. Les sondages géotechniques qui sont effectués en amont des travaux permettront de préciser ce risque et d'adapter le cas échéant, les méthodes de construction.	Fort (-3)	Faible (-1,5) ✓ Respecter les préconisations émises lors des études géotechniques préalables aux travaux. ✓ En cas d'utilisation d'enrobés sur les emprises autres que les fondations et plateforme des PDL, se rapprocher d'un hydrogéologue pour prendre toutes les mesures nécessaires.
Risques naturels – Foudre et incendies	Les communes de l'AEi ne sont pas concernées par le risque « feux de forêt » et aucun incendie n'a été recensé. Le risque foudre, pouvant indirectement induire un départ de feu, est modéré.	Modéré (2)	↑	L'effet potentiel d'un risque de départ de feu généré par un parc éolien, bien qu'étant un équipement électrique, est jugé faible du fait des obligations réglementaires auxquelles est soumis tout opérateur éolien en vertu de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020), tandis que la création ou l'entretien des pistes larges qu'un tel projet nécessite, participe à réduire le risque ou au moins à faciliter la lutte au sol.	Faible (-1)	Faible (-2) ✓ Respecter les normes et la réglementation en vigueur. ✓ Respecter les préconisations du SDIS 25.
Risques naturels – Risques climatiques extrêmes	Les risques climatiques extrêmes ne peuvent pas être exclus. L'enjeu est considéré modéré au niveau de la ZIP.	Modéré (2)	↑	Risques pris en compte dans la conception des éoliennes.	Faible (-1)	Faible (-2) ✓ Respecter les normes et la réglementation en vigueur.

Pour rappel, une synthèse des sensibilités environnementales regroupant l'ensemble des thèmes traités dans cette étude est établie au paragraphe 3.B.2 - en page 74.









Ces graphiques traduisent visuellement la différence entre les notions « enjeux » et « sensibilités » du milieu physique. Cela permet de constater que dans le cas présent, bien que le changement climatique constitue un enjeu majeur, le projet apparaît favorable vis-à-vis de celui-ci. Les secteurs de fortes pentes, la ressource en eau et le contexte karstique génèrent de fortes sensibilités, nécessitant d'être prises en compte par le pétitionnaire dans la conception de son projet.

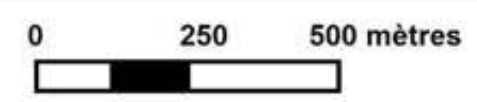
La carte en page suivante localise les sensibilités sur la ZIP.



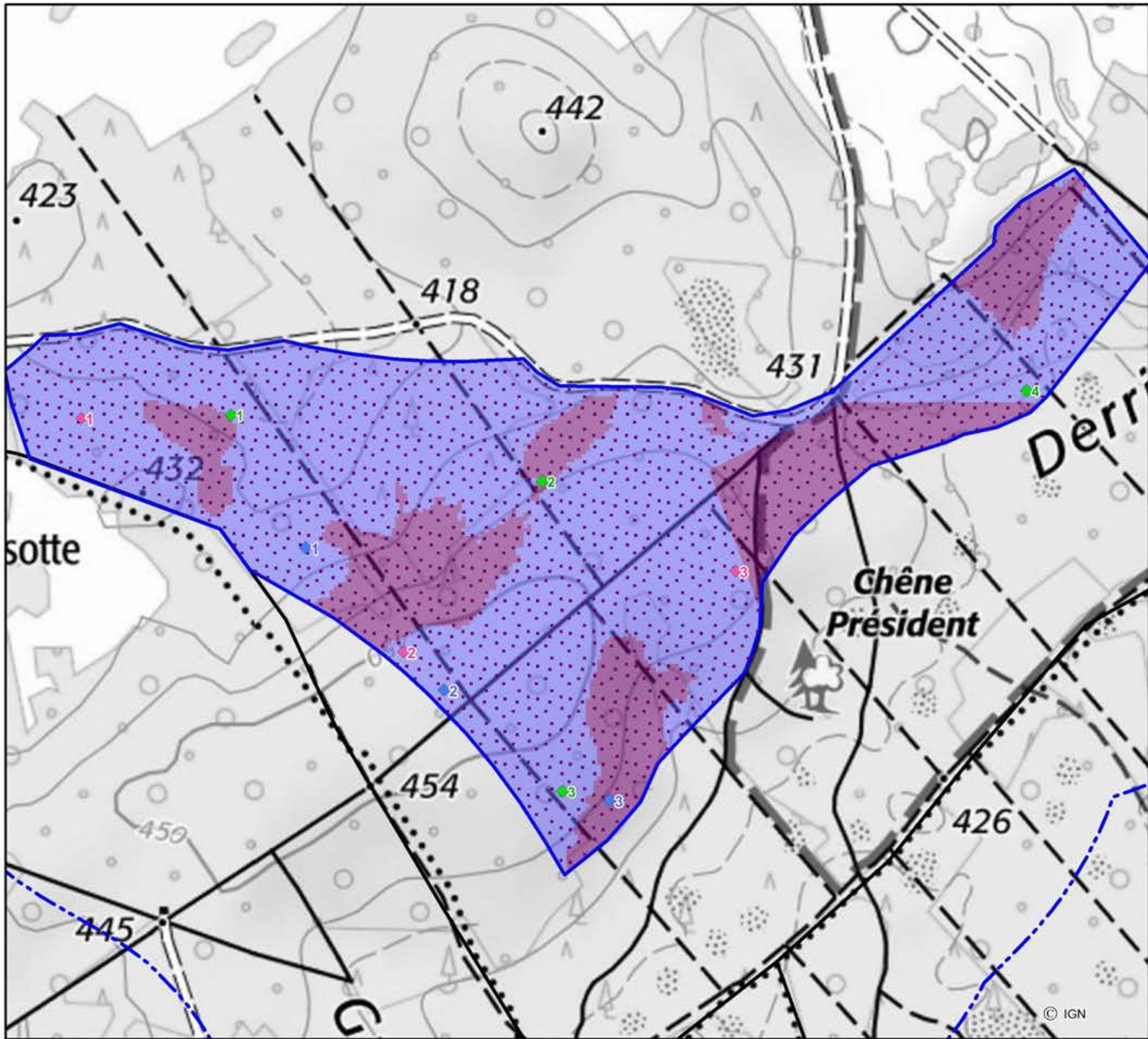
Synthèse des sensibilités du milieu physique

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Commune
- Les sensibilités**
- **Sensibilités surfaciques**
-  Forte
-  Modérée
- **Sensibilités linéaires ou ponctuelles**
-  Forte

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN



Les variantes et la synthèse des sensibilités du milieu physique

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Commune

Les sensibilités

- Sensibilités surfaciques

Forte

Modérée

- Sensibilités linéaires ou ponctuelles

Forte

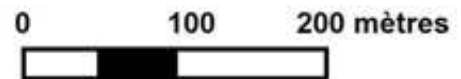
Les variantes

Variante 1

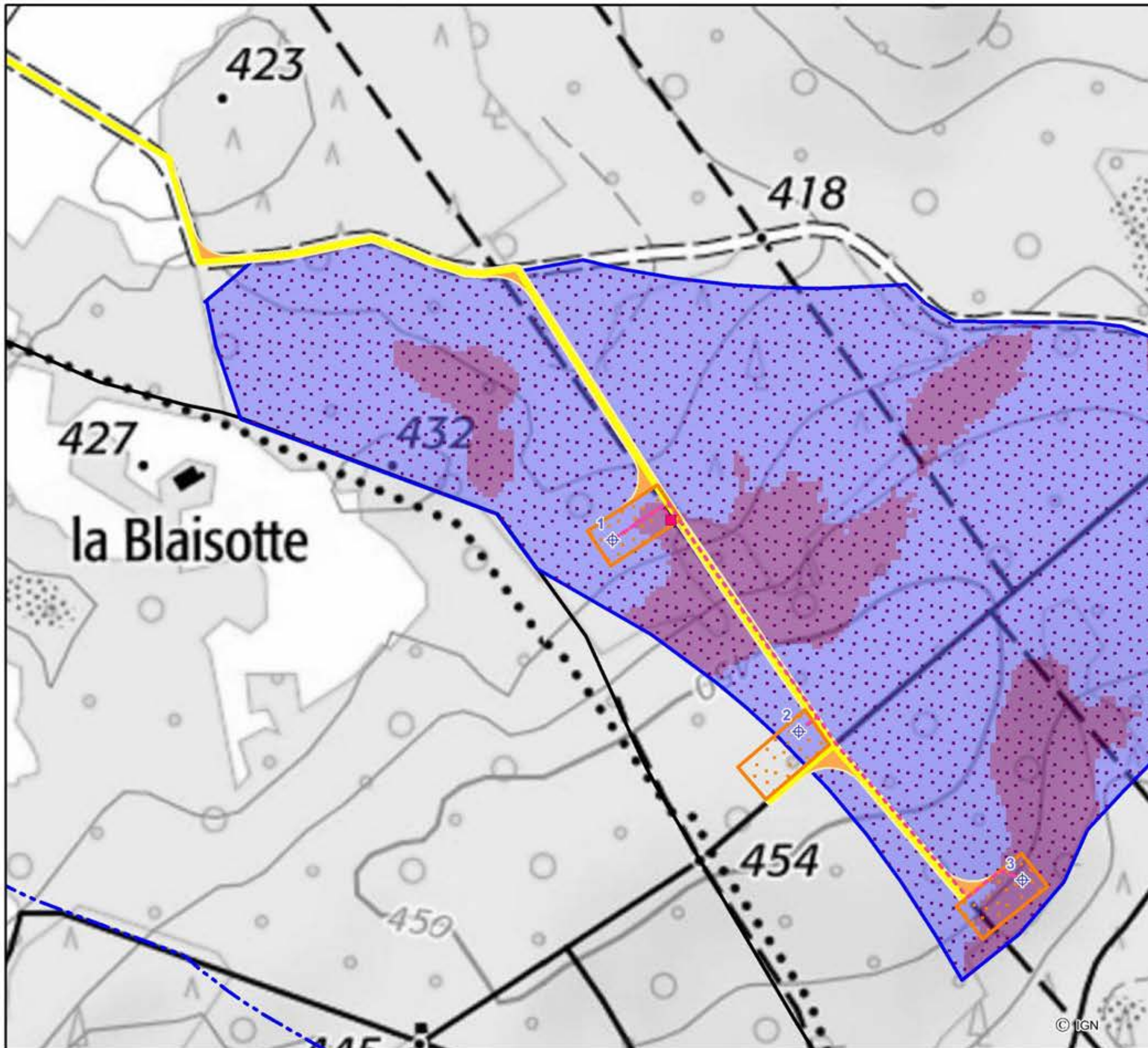
Variante 2

Variante 3

Projet éolien de Nancre'Éole
(Doubs, 25)



© IGN



Le projet et la synthèse des sensibilités du milieu physique

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Commune

Les sensibilités

- Sensibilités surfaciques
 - Forte
 - Modérée
- Sensibilités linéaires ou ponctuelles
 - Forte

Le projet

- + Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

**Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)**

0 75 150 mètres

N

© IGN

4.B - INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT PHYSIQUE : IMPACTS ET MESURES

Rappel : La méthodologie de cotation des impacts est définie en page 39 de ce dossier, le lecteur est invité à s'y reporter. Par ailleurs, les effets analysés concernant les travaux s'entendent systématiquement, comme ceux de la construction et du démantèlement du parc éolien.

4.B.1 - Effets sur la lutte contre le changement climatique et l'utilisation rationnelle de l'énergie, vulnérabilité au changement climatique

4.B.1.a - Mesures préventives

Favorisée par une ressource en vent adaptée, la nature même du projet répond aux problématiques du changement climatique et de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Il s'agit en effet d'une énergie propre et renouvelable, qui permet de produire de l'énergie sans émettre de déchets et gaz à effets de serre.

Le projet réutilise, pour l'ensemble de ses accès, des pistes existantes à élargir et/ou renforcer. La seule piste à créer et celle demandée par l'ONF pour améliorer la desserte forestière.

Afin de limiter le déboisement (et donc la perte de stockage de carbone par la végétation associée), les plateformes de stockage des éléments des éoliennes sont prévues en dehors de la forêt. Dans le même objectif, le pétitionnaire a prévu d'utiliser les accès principaux pour ses flèches de grues et le stockage de déblais sera réalisé en ligne, sur les plateformes des éoliennes. Le poste de livraison sera également sur la plateforme de l'éolienne E1.

En fonction des machines à partir de 90 km/h⁶⁰, les éoliennes sont mises en sécurité et déconnectées du réseau avec une mise en drapeau des pales pour éviter des sollicitations qui pourraient les endommager ou présenter un risque lors de tempête.

4.B.1.b - Lutte contre le changement climatique

« La lutte contre les changements climatiques est placée au premier rang des priorités » - Article 2, loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

La communauté scientifique internationale a clairement mis en évidence la corrélation entre les activités humaines et le changement climatique. L'évolution des températures se confirme par une augmentation potentielle de 2 à 6°C d'ici la fin du XXIème siècle.

Le premier volume du 6^e rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié le 9 août 2021 porte sur les éléments scientifiques du changement climatique. L'une des principales conclusions : « la hausse de la température globale et de la concentration atmosphérique en CO₂ s'est encore accentuée, à un rythme qui fera très probablement dépasser le seuil de 1,5°C de réchauffement depuis l'ère préindustrielle au début des années 2030 (meilleure estimation) ».

Les impacts induits sur l'environnement en général seront extrêmement nombreux. Une des conséquences majeures serait une modification des biotopes qui pourrait engendrer une diminution de la biodiversité.

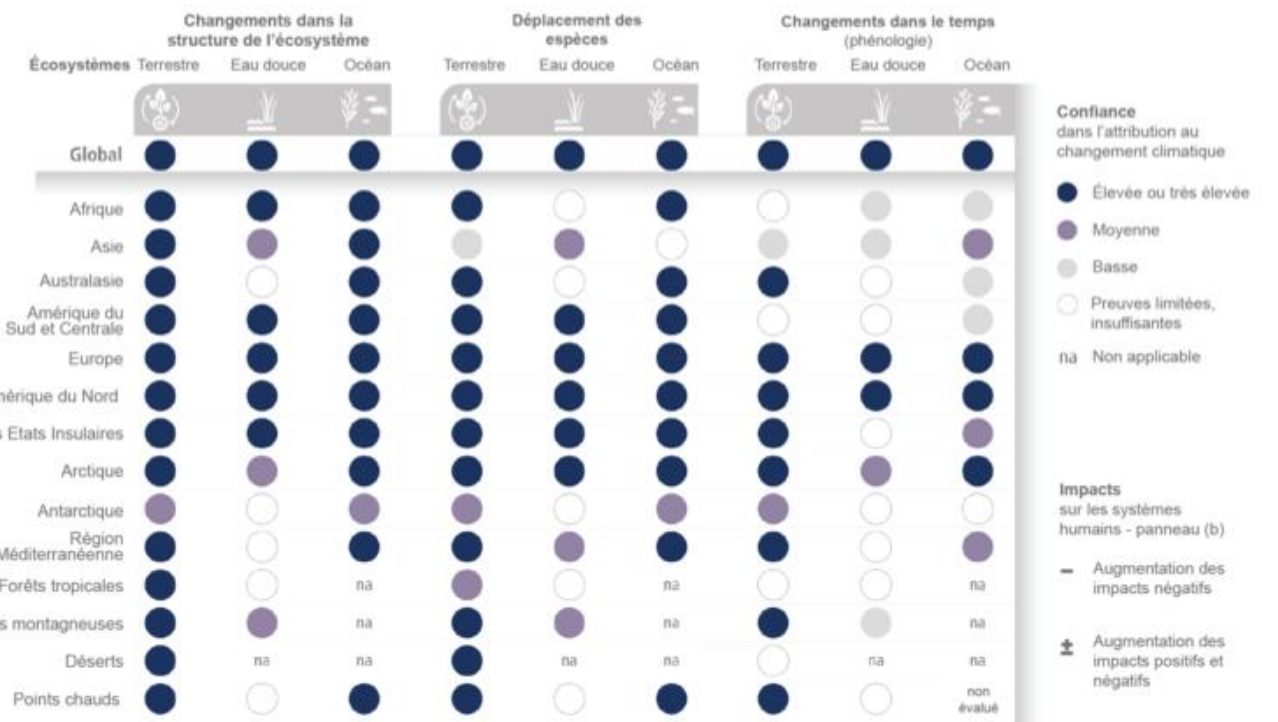


Figure 107 : Impacts observés du changement climatique sur les écosystèmes (Source : GIEC, 2022)

Dans son deuxième volet du 6^e rapport d'évaluation, publié le 28 février 2022, le GIEC souligne que « la moitié de la population mondiale est d'ores et déjà « très vulnérable » aux impacts croissants du changement climatique ».

Par conséquent, ce projet, comme l'ensemble des projets éoliens du territoire français, participe à répondre aux demandes toujours croissantes d'énergie électrique tout en limitant les émissions responsables du réchauffement de la planète.

« Alors que les installations de production conventionnelles utilisent pour l'essentiel différents combustibles – gaz, charbon, pétrole – dont elles tirent de l'énergie au moyen d'une réaction physico-chimique qui émet un certain nombre de déchets et/ou de gaz à effet de serre, l'énergie éolienne, reposant sur l'utilisation mécanique de la force du vent, permet de produire de l'électricité sans combustible, et donc sans émission de CO₂ ni rejet ». ⁶¹

Toutefois, on ne peut nier non plus que toutes les filières de production d'électricité émettent des gaz à effet de serre (GES) liés à l'extraction des minerais nécessaires, la construction des éoliennes, le transport, les travaux (création, maintenance et démantèlement). Même si les éoliennes peuvent venir d'Allemagne, d'Espagne ou d'un autre pays, les tours peuvent venir de France.

Les paragraphes suivants s'attachent donc à démontrer l'intérêt de l'éolien en tenant compte de l'ensemble de son cycle de vie et selon plusieurs méthodes.

⁶⁰ Vitesse limite qui peut varier en fonction des modèles d'éoliennes

⁶¹ Source : Fiche SER, FEE, juin 2012

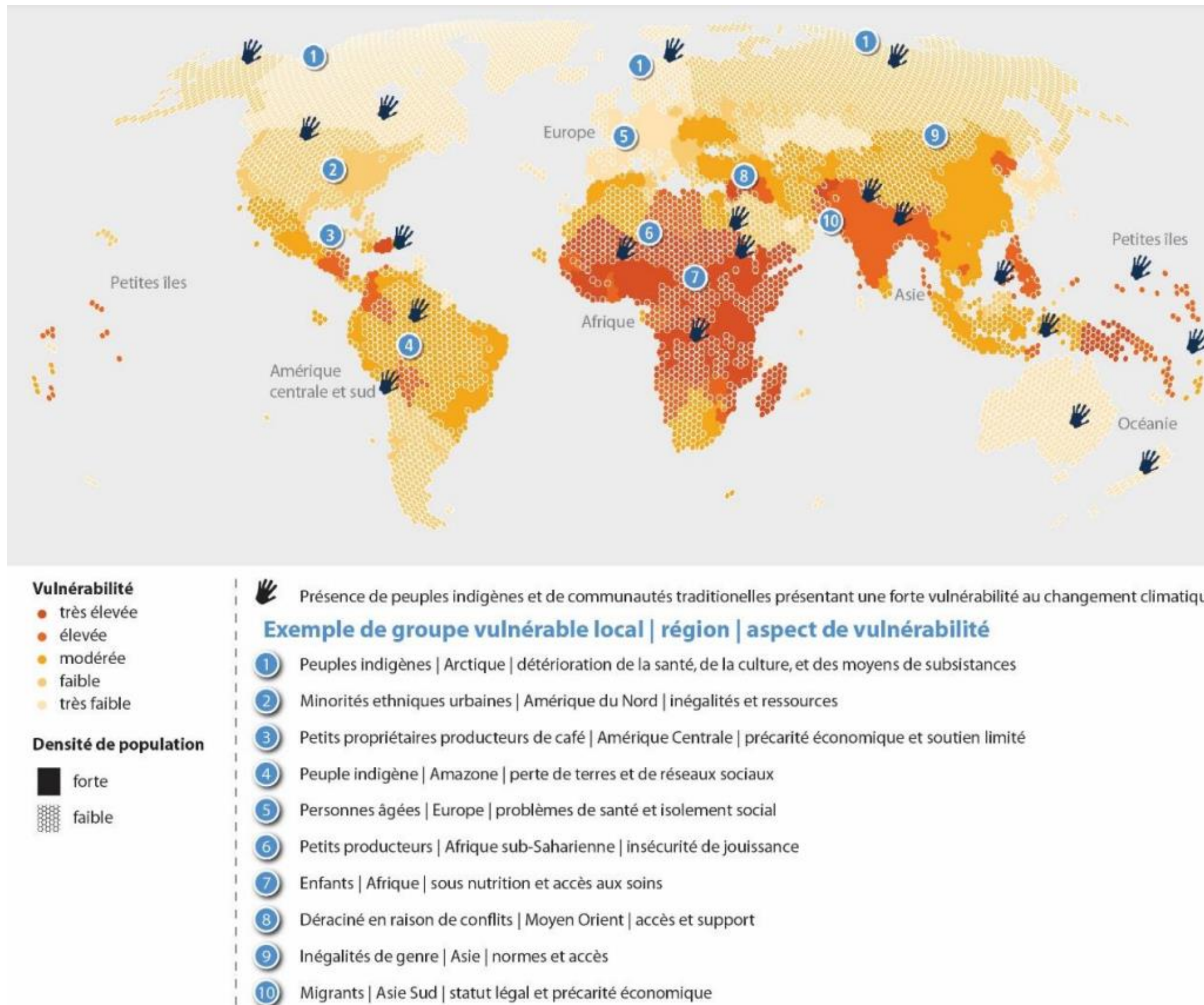


Figure 108 : Niveaux de vulnérabilité et exposition des écosystèmes et des humains à travers le monde – exemples locaux et régionaux (Synthèse du rapport AR6 du GIEC, 2022)

4.B.1.c - Effet du projet

4.B.1.c.1 - Pendant le chantier

La phase chantier est susceptible de produire des impacts liés aux engins utilisés : Les différents engins nécessaires aux travaux (camions, pelles mécaniques...) sont sources de pollution atmosphérique. Ces émissions sont prises en compte dans le bilan carbone réalisé au chapitre suivant.

Les travaux de nivellement ou d'aménagement du sol peuvent générer des envols de poussières, surtout en période de sécheresse. Ce thème est traité dans l'analyse des impacts sanitaires du projet.

4.B.1.c.2 - Pendant l'exploitation du parc éolien

Une éolienne dévie le vent puisqu'elle capte son énergie cinétique. De ce fait, un effet d'abri se développe à l'aval d'une éolienne, caractérisé par les principes physiques suivants :

- La vitesse du vent à l'avant du rotor est toujours supérieure à celle à l'arrière des pales,
- La pression d'air augmente à l'avant du rotor et diminue brusquement à son passage pour atteindre de nouveau le niveau de pression ambiante,
- La masse d'air s'élargit au passage des pales.

Ce phénomène est représenté sur la figure suivante. Cet effet d'abri diminue rapidement après le passage des pales. Il reste comparable à celui créé par tout obstacle tel qu'un arbre, une haie, un bâtiment... et reste sans conséquence sur le climat local puisque cet effet ne se cumule pas du fait de l'espacement important entre les éoliennes.



Figure 109 : Modification du vent au passage d'une éolienne⁶²

De manière indirecte et même si un parc éolien n'y participe qu'à petite échelle, on peut parler d'incidence positive sur le climat puisque l'énergie éolienne participe à la réduction des gaz à effet de serre (voir bilan carbone) donc au ralentissement du réchauffement de la planète.

A noter qu'en période hivernale, de la glace peut se former sur les pales d'éoliennes, engendrant un risque de projection traité dans l'étude de dangers (EDD – pièce 02 du dossier de DAE).

4.B.1.c.3 - Evitement d'émissions polluantes par rapport aux sources conventionnelles carbonées

4.B.1.c.3.i - Généralités

Les éoliennes, étant donné leur conception, **n'utilisent pas, pour fonctionner, de combustible fossile et ne rejettent pas de polluants nocifs** pour la santé ou responsables de l'effet de serre. Bien au contraire, leur développement est l'une des réponses à la stabilisation des émissions de CO₂ dans l'atmosphère,

conformément aux engagements internationaux de la France en la matière (Protocole de Kyoto, Sommet de la Terre, sommet du développement durable...) et à la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

Par ailleurs, la **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)**, qui décline les objectifs prévus par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé, pour l'éolien terrestre, un objectif d'atteindre une production d'au moins 33,2 GW à l'horizon 2028 (34,7 GW pour l'hypothèse haute), soit une multiplication d'environ 1,6 du parc actuel.⁶³

C'est une des solutions parmi les moins polluantes que la France peut envisager pour réduire la production d'origine nucléaire et permettre de limiter le recours aux énergies fossiles pour produire de l'électricité. L'ADEME⁶⁴ explique notamment que l'éolien est **moins impactant sur les sols, l'eau et l'air que le mix électrique global** (voir Figure 110) :

- En termes d'acidification, l'éolien est moins impactant que le mix électrique global.
- En termes d'utilisation des sols, par manque de données l'impact est majoré : i) on suppose que le sol ne retrouvera pas ses fonctions avant 40 ans ; ii) les chemins d'accès sont traités comme des routes et représentent ainsi 50% de l'impact total. On observe aussi que l'éolien est remarquablement économe en eau ce qui est un énorme avantage dans la mesure où elle devient une ressource de plus en plus précieuse face aux effets du changement climatique.
- L'impact sur l'air est caractérisé par des émissions de 0,01g PM_{2,5}eq., plus faibles que le mix électrique français (0,023g PM_{2,5}eq, année 2011).

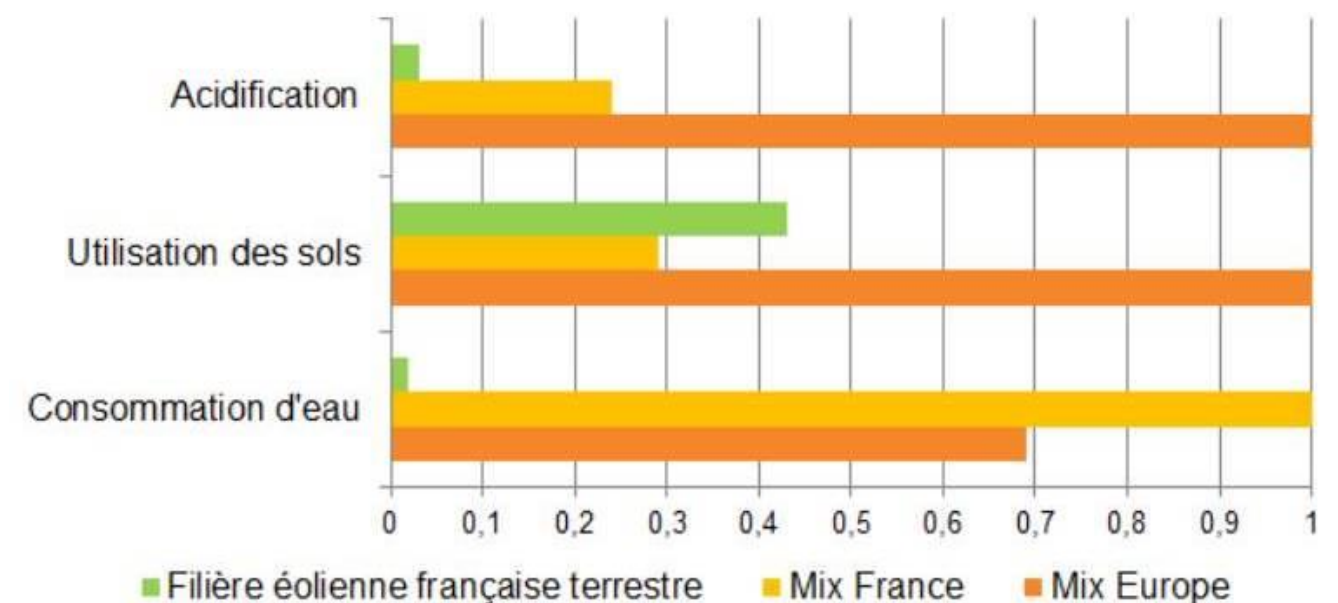


Figure 110 : Comparaison de la filière éolienne terrestre, du mix France et Europe vis-à-vis des impacts sur les sols, l'eau et l'air (Valeurs relatives pour 1 kWh d'électricité produite)

L'énergie éolienne s'entend cependant comme une énergie complémentaire qui ne peut, à elle seule, suffire à l'alimentation électrique mais y participer de manière significative.

⁶³ « Au 31 décembre 2022, le parc éolien français atteint une puissance de 20,9 GW dont 20,4 GW d'éolien terrestre et 0,5 GW d'éolien en mer ». [Source : Ministère en charge de la transition écologique, 2023. Tableau de bord : éolien - Quatrième trimestre 2022].

⁶⁴ Source : ADEME, 2015. En ligne: <http://www.ademe.fr/impacts-environnementaux-leolien-francais>

⁶² Source : www.windpower.net, 1999

4.B.1.c.3.ii - L'analyse du cycle de vie d'une éolienne vis-à-vis de son bilan carbone

Pour des raisons méthodologiques, communes à tout projet, les émissions de gaz à effets de serre (GES) sont converties en une unité commune afin de comparer et sommer ces émissions. Le pouvoir de réchauffement global (PRG) permet de convertir les émissions de GES en équivalent CO₂. Ainsi, les incidences du projet sur les émissions de GES sont évaluées à travers sa contribution à augmenter ou diminuer les émissions ou les absorptions de GES.

Les GES à prendre en compte sont ceux identifiés dans le cadre des accords internationaux sur le climat, retenus dans les accords de Paris :

- Le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- Le méthane (CH₄) ;
- Le protoxyde d'azote (N₂O) ;
- Les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- Les perfluorocarbures (PFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF₆) ;
- Le trifluorure d'azote (NF₃).

A titre informatif, les PRG des principaux gaz sont présentés dans le Tableau 48 ci-contre.⁶⁵

Tableau 48 : PRG des principaux gaz (Source : ADEME)

Nom du gaz	PRG à 100ans	
	4ème rapport du GIEC	5ème rapport du GIEC
CO2f	1	1
CH4f	25	30
CH4b	25	28
N2O	298	265
SF6	22800	26100
CO2b	-*	-*

La méthodologie employée dans les paragraphes suivants s'appuie en partie sur les données de la Base Carbone® de l'ADEME. Les facteurs d'émissions de la Base Carbone® sont construits dans un esprit "cycle de vie".⁶⁶ Celui-ci intègre les différentes phases liées à l'activité associée du facteur d'émissions. L'analyse du cycle de vie d'une éolienne vis-à-vis de son bilan carbone peut se résumer ainsi :

- Émissions de carbone ;
- Perte de stockage du carbone dans la végétation et les sols ;
- Evitement de CO₂ lors de son fonctionnement.

Les calculs sont détaillés ci-après.

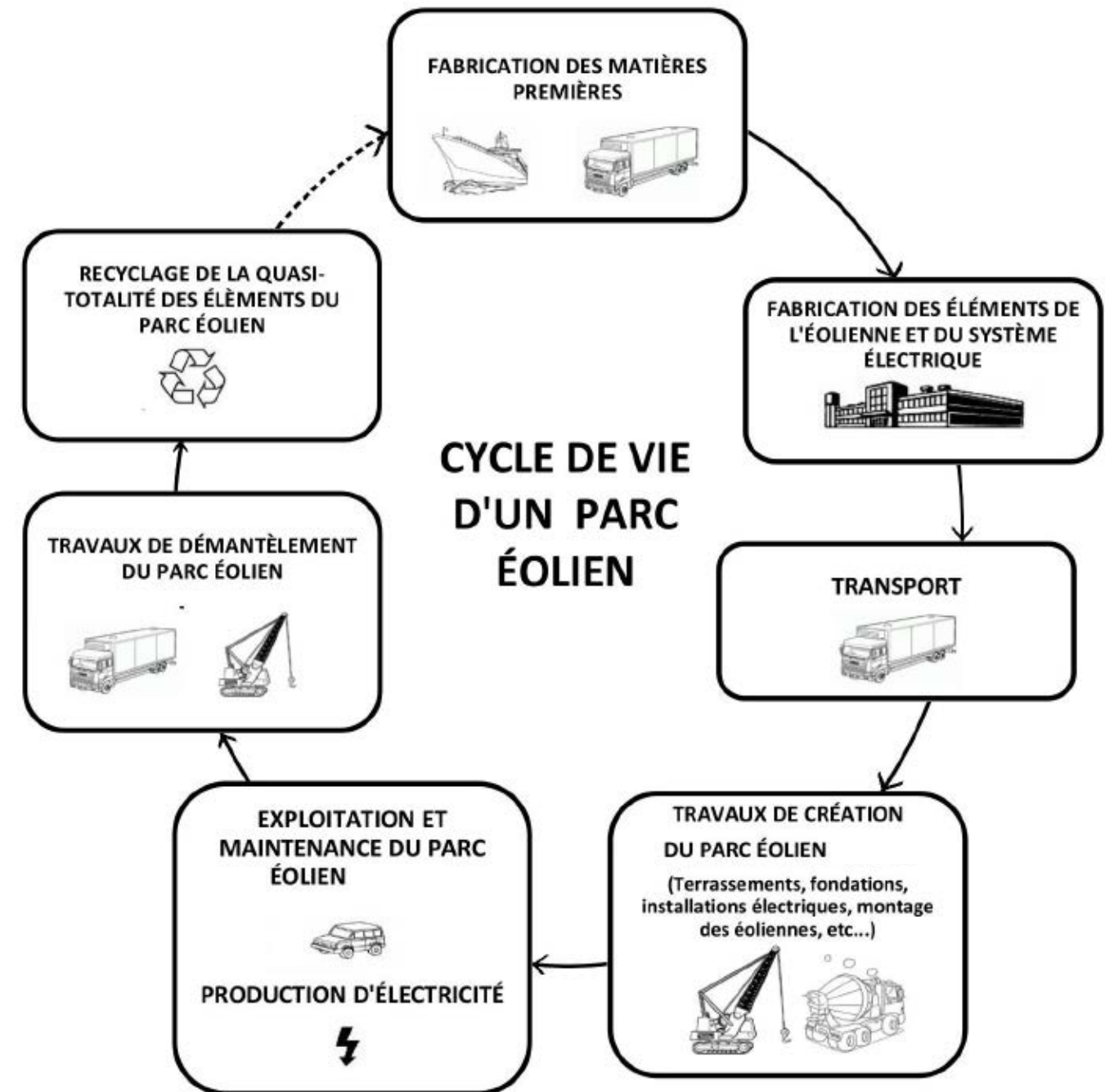


Figure 111 : Cycle de vie du parc éolien de Nancr'Eole (© Corieaulys)

⁶⁵ Source : bilan GES de l'ADEME

⁶⁶ Source : ADEME, 2015. En ligne : <http://www.ademe.fr/impacts-environnementaux-leolien-francais>

4.B.1.c.3.iii - Émissions de carbone

Le « plan national intégré énergie-climat de la France » de mars 2020⁶⁷ indique que « concernant l'impact carbone, les éoliennes émettent environ **12,7 g d'équivalent CO₂ selon l'ADEME⁶⁸ pour produire un kWh électrique** ».

Les hypothèses de modélisation comprennent les différentes étapes du cycle de vie d'un parc éolien dont sa création, son transport, son exploitation et son démantèlement.

Pour rappel, la figure ci-dessous présente le cycle de vie d'une installation éolienne.

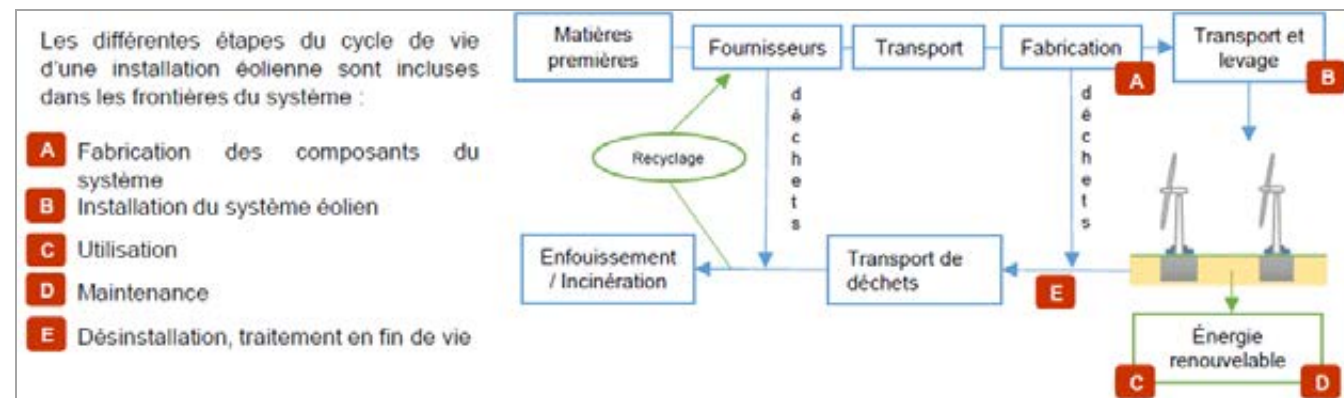


Figure 112 : Cycle de vie d'une installation éolienne

A noter que l'étape de fabrication des composants est la plus impactante sur tous les indicateurs à l'exception de l'utilisation des sols (voir figure ci-contre).

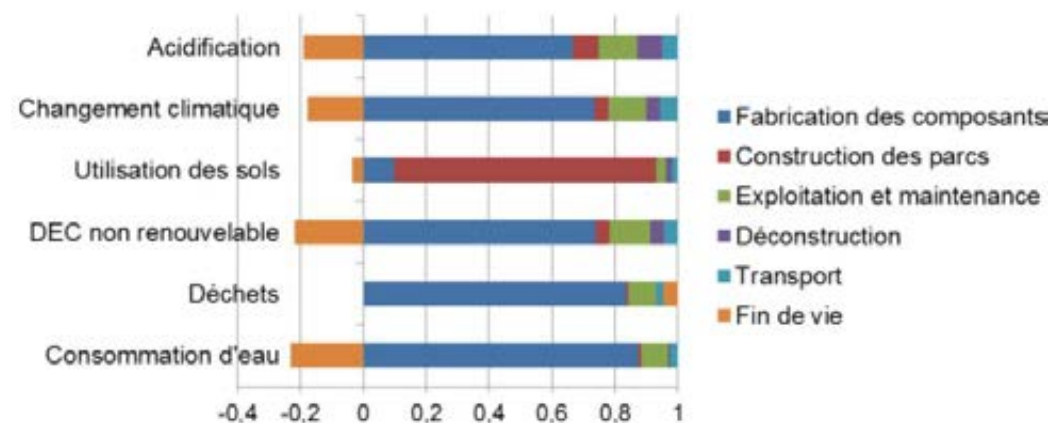


Figure 113 : Indicateur du cycle de vie pour un parc éolien terrestre (ADEME, 2015)

La fabrication est caractérisée en premier lieu par l'énergie issue de ressources fossiles nécessaires au façonnage des composants. Les matériaux énergivores sont l'acier, présent en grande quantité dans les nacelles et les mâts, dont le recyclage permet cependant une grande réduction de l'impact, et les différents plastiques présents dans les pales et les nacelles, avec notamment une grande partie de composites fibres de verres/époxy, incinérées en fin de vie.

Ainsi, cette valeur de 12,7 gCO₂éq / kWh produit comprend les émissions liées à :

A La fabrication

- Rotor : mélange fibres de verre/époxy
- Nacelle : prise en compte des technologies de la génératrice (asynchrone, synchrone à rotor bobiné ou synchrone à aimants permanents); inventaire recomposé concernant la masse d'aimants permanents
- Mât : distinction béton ou acier (modèle utilisé : acier peu allié)
- Fondation : type gravitaire utilisé, masses extrapolées des données récoltées

B L'installation des parcs

- Transport routier : Nacelle / Rotor : 1025 km ; Mât : 600 km ; Fondation : 50 km béton, 600 km acier
- Assemblage : 0,5 kWh / kg assemblé d'éolienne, Ecoinvent
- Transformation des sols : données Ecoinvent sur la base d'une machine 800 kW
- Route d'accès : 10 km par parc (données Ecoinvent)
- Raccordement réseau : 1 km de câble par éolienne (données Ecoinvent)

C L'utilisation et **D** la maintenance

- Changement de 15 % de la nacelle et une pale de rotor (d'après P. Padey, 2013)
- Transport agent de maintenance : 2160 km / an (données Ecoinvent)

E La fin de vie

- Acier, fonte, cuivre, aluminium : 90 % recyclé, 10 % enfouis
- Aimant permanent : 100 % enfouis
- Plastiques, composites (fibres de verre – époxy) : 100 % incinéré
- Béton : 100 % recyclé
- Transport des matériaux en fin de vie : routier 200 km, sauf le béton 50 km

Les lettres (A à E) utilisées ci-avant correspondent aux étapes du cycle de vie présentées dans la Figure 112.

Ainsi, pour le projet éolien de Nancra'Eole, les émissions de CO₂ sont estimées à : 24 600 000 * 12,7 = 312 420 000 g d'équivalent CO₂, soit 312,42 teqCO₂ par an et **9 372,6 teqCO₂ sur la durée de vie du parc éolien de Nancra'Eole (30 ans)**.

⁶⁷ Source : MTEs, 2020. Plan national intégré énergie-climat de la France. 327 pages. Consultable en ligne : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/PNIEC_France_mars_2020.pdf

⁶⁸ Voir l'étude de l'ADEME, 2015. Impacts environnementaux de l'éolien français. 8 pages. Consultable en ligne : <https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/2460-impacts-environnementaux-de-l-eolien-francais.html>. Les données utilisées pour cette étude concernent 3 658 éoliennes, pour une capacité totale de 7 111 MW, représentant 87,2 % du parc effectif en 2013.

4.B.1.c.3.iv - Perte de stockage de CO₂ dans la végétation

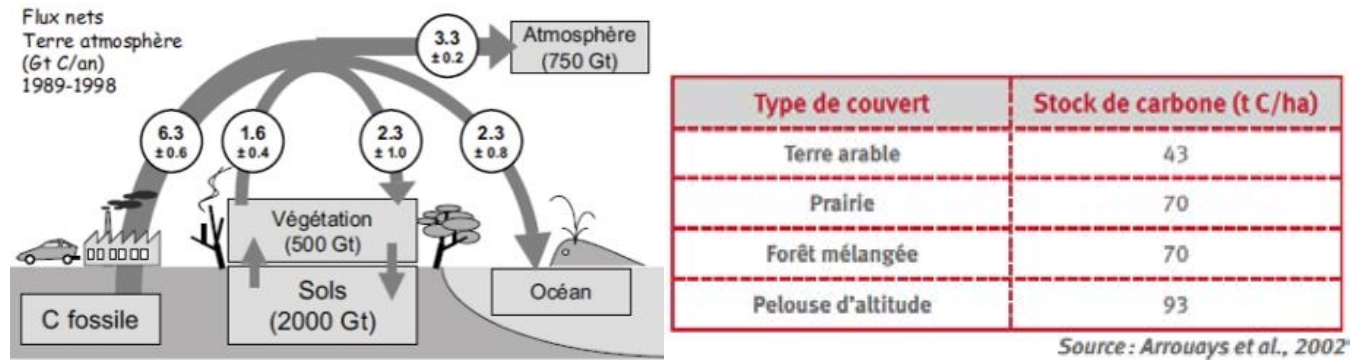


Figure 114 : A gauche : Cycle global du carbone par an (en Giga tonnes), à droite : Stock de carbone dans le sol par hectare, sur l'horizon 0-30 cm, en fonction du type d'occupation du sol⁶⁹

D'après les données du bureau d'études Envol environnement, les emprises du projet éolien concernent pour les trois éoliennes et leurs accès : une clairière arbustive (6 757 m²), une coupe forestière récente (7 672 m²), une hêtraie neutrophile hors habitat d'intérêt communautaire (6 479 m²), une prairie réensemencée (594 m²), une monoculture intensive (594 m²) et une plantation de conifères (992 m²).⁷⁰

Ces emprises permanentes perdront leur stock de carbone (végétation et sol) pendant la phase de travaux et leur capacité de stockage pendant la phase d'exploitation⁷¹, soit :

Une perte de stockage immédiate de CO₂ estimée à 314,3 tonnes comme en témoigne le tableau suivant :

Tableau 49 : Perte de stock de carbone

Végétation	Stocks / ha (tC/ha)	Stocks / ha (tCO ₂ /ha) ⁷²	Source	Conséquences du projet en phase travaux	
				Surface (ha)	Masse totale (t eq-CO ₂)
Feuillus	76	279	Carbofor, 2004	0,65	181,56
Résineux	62	227		0,10	23,55
Terre arable	43	158	Arrouays et al, 2002	0,06	9,37
Prairie	70	257		0,06	15,25
Strate arbustive	-	110	Carbofor, 2004	0,68	74,33
Strate herbacée	-	16	Ephyse, INRA Bordeaux	0,77	12,28
Total CO₂ stockés (t)					314,3

⁶⁹ Source : http://www.observatoire-climat-npdc.org/sites/default/files/instit.elevage-stockage_carbone_prairies.pdf

⁷⁰ Ces emprises comprennent la bande roulante existante. A noter qu'Envol environnement a considéré un accès à créer qui ne sera finalement pas construit, la piste existante à côté étant réutilisée.

⁷¹ En l'absence de précisions, aucune emprise temporaire n'a été considérée dont notamment la base de vie et les plateformes de stockage des éléments du parc, aménagements qui seront probablement situés en dehors de la forêt pour éviter tout déboisement supplémentaire.

⁷² 1 tonne de carbone = 3,667 tonnes CO₂ [Source : CDC Climat Recherche, 2010]

Il convient de rajouter la perte de stockage de CO₂ par la végétation sur la durée de vie du parc éolien :

Tableau 50 : Perte de stockage de CO₂ par la végétation sur la durée de vie du parc éolien

Végétation	Stocks par hectare tC/ha	Stocks par hectare (tCO ₂ /ha)	Source	Surface (ha)	Masse totale (t eq-CO ₂)
Forêt (min)	10	36,67		0,75	27,40
Forêt (max)	25	91,68			68,49
Prairie / pelouse (min)	0,5	1,83	Institut de l'élevage, 2010	0,06	0,11
Prairie / pelouse (max)	1,2	4,40			0,26
Strate arborée et arbustive	-	3,73	Carbofor, 2004	1,44	5,38
Terres arables (min)	2	0,50	Chambre d'agriculture Normandie	0,06	0,03
Terres arables (max)	-	1,20			0,07
Perte de capacité de stockage de CO₂ par an					32,9 à 74,2
Perte de capacité de stockage de CO₂ sur les 30 ans d'exploitation					987,5 à 2 226,2

A cela, il convient de rajouter les émissions que généreront les opérations de défrichements / déboisements. Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- FE défrichage = émissions liées aux travaux forestiers = 5,98 teq CO₂/ha⁷³
- FE utilisation (cas le plus défavorable d'une incinération totale) du bois coupé = 14,76 teq CO₂/ha.⁷⁴

Ainsi, le calcul en fonction des surfaces considérées⁷⁵ permet de considérer que ces émissions, sont de l'ordre de 43 teq CO₂.

In fine, le bilan maximal lié à la perte de surface végétalisée (pour rappel, l'ensemble des emprises, même temporaires sont comptabilisées comme perdues à titre conservatoire) est estimé comme suit :

Tableau 51 : Bilan de la perte de stockage de CO₂ sur la durée de vie du parc

	Minimum	Maximum
Perte du stock de CO₂ (phase travaux)	314,3 t CO ₂	
Emissions liées au défrichage / déboisement	43,0 t CO ₂	
Perte de stockage pendant la durée de vie du parc	987,5 t CO ₂	2 226,2 t CO ₂
Perte totale	1 344,9 t CO₂	2 583,5 t CO₂

Sur la base des valeurs précédentes, il est estimé que la perte de stockage de CO₂ totale oscillera entre 1 344,9 et 2 583,5 tonnes pendant les 30 années d'exploitation du parc éolien.

A noter que ces chiffres ne prennent pas en compte l'état des peuplements (notamment les dépérissements observés dans la forêt communale de Nancy).

⁷³ Ratio déterminé à partir de FE Production de bois : 36,7 kg eq CO₂/tonne de bois (Ademe, base carbone V20) et un volume moyen de bois sur pied en forêt française de 166 m³/ha (Chiffres Clés - Fédération Nationale du Bois (fnbois.com))

⁷⁴ Ratio déterminé à partir de FE Combustion : 0.0889 kg eq CO₂/kg bois pour de la plaquette forestière à 25% d'humidité (ADEME, base carbone V20) et un volume moyen de bois sur pied en forêt française de 166 m³/ha

⁷⁵ 2,08 ha sans compter la bande roulante existante des pistes.

4.B.1.c.3.v - Comparaison avec les autres source de production d'électricité

On parle d'énergie conventionnelle pour évoquer centrales nucléaires et fossiles (charbon, gaz, fioul) et d'énergie renouvelable pour les centrales hydroélectriques, l'éolien, le photovoltaïque et le thermique renouvelable. L'ensemble forme le mix énergétique français.

Selon la base carbone de l'ADEME, la valeur du FE du mix énergétique français est de 56 g de CO₂/kWh en 2021, ce mix énergétique comptant des énergies renouvelables et des énergies conventionnelles selon la répartition présentée sur la figure suivante.

Production totale d'électricité en France en 2022 et répartition par filière



Figure 115 : Production d'électricité française par filière en 2022 ⁷⁶

Évolution du parc français de production d'électricité en 2022

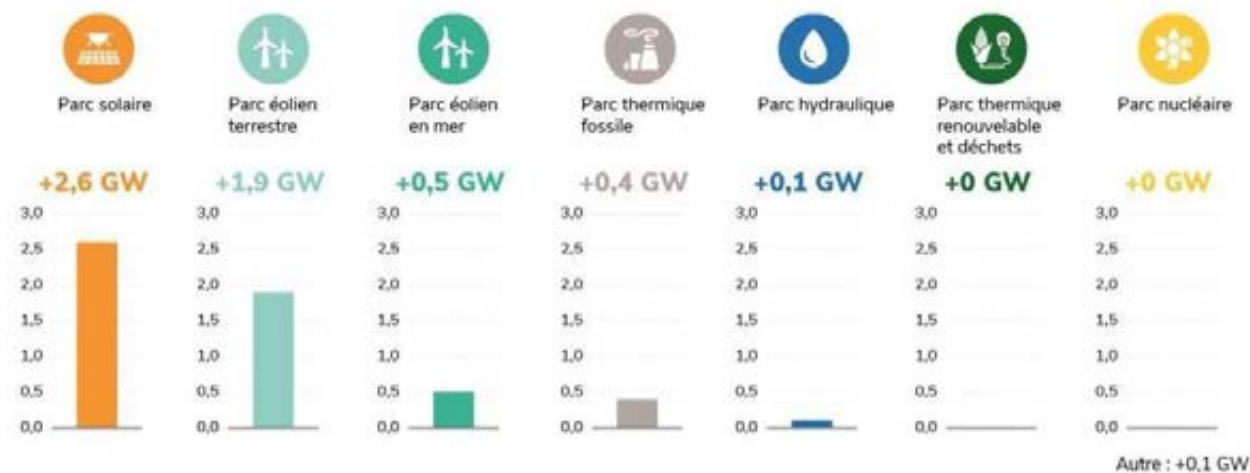


Figure 116 : Evolution du parc électrique français en 2022 (Source : RTE)

Technologie	Caractéristiques (Capacité, configuration, ...)	Estimation basse (1) (gCO _{2e} /KWh)	Estimation haute (2) (gCO _{2e} /KWh)	Estimation moyenne (3) à partir du graphique ci-dessus (gCO _{2e} /KWh)
Charbon	Combustion	675	1689	1 038
Charbon	Centrales électriques au charbon « modernes » et « avancées »	710	950	
Charbon	Centrales à charbon pulvérisé (PC)			815,2
Charbon	Centrales à cycle combiné à gazéification intégrée (IGCC)			788
Charbon	Avec utilisation de CCS (capture et stockage de CO ₂)	70	290	
Charbon	Centrale charbon avec oxycombustion et CCS			161
Charbon	Centrale PC avec CCS			217,4
Charbon	Centrale IGCC avec CCS			201
Pétrole	Pour différents types de générateurs et de turbines	510	1170	
Gaz	Diverses turbines à cycle combiné	290	930	
Gaz	Centrales à cycle combiné au gaz naturel	410	650	
Gaz	Avec CCS et hypothèse de fuite en gaz naturel <1%	90	370	
Gaz	Moyenne mondiale			598
Gaz	Cycle combiné gaz avec CCS			168,5
Biomasse	Bois de forêt en co-combustion avec de la houille			206,5
Biomasse	Dédiés et résidus de cultures			228,3
Biogaz	Mais et fumier			342,4
Solaire thermique	80MW, parabolique (creux)	7	89	
Solaire Photovoltaïque	Silicone polycristallin	5	217	
Energie solaire	Energie solaire concentrée			27,2
Solaire Photovoltaïque	En toiture			43,5
Solaire Photovoltaïque	Hors toiture (ex : champs, ...)			49
Nucléaire	Différents types de réacteurs	1	220	
Géothermie	80MW, roche sèche chaude	6	79	
Eolien	/	7	56	
Eolien	Onshore			8,7
Eolien	Offshore			10,9
Energie marine	Barrages marémoteurs, hydroliennes et énergie des vagues	10	30	
Hydroélectricité	Vagues maritimes et marées			16,3
Hydroélectricité	Centrale hydroélectrique	40	70	

(1) et (2) : extraction de valeurs dans le corps du rapport AR5 (GIEC 2014)
(3) : lecture de la valeur moyenne à partir du graphique dans le rapport AR5 (2014)

Figure 117 : Extrait de la base carbone ADEME 2021

⁷⁶ Source : <https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-production>

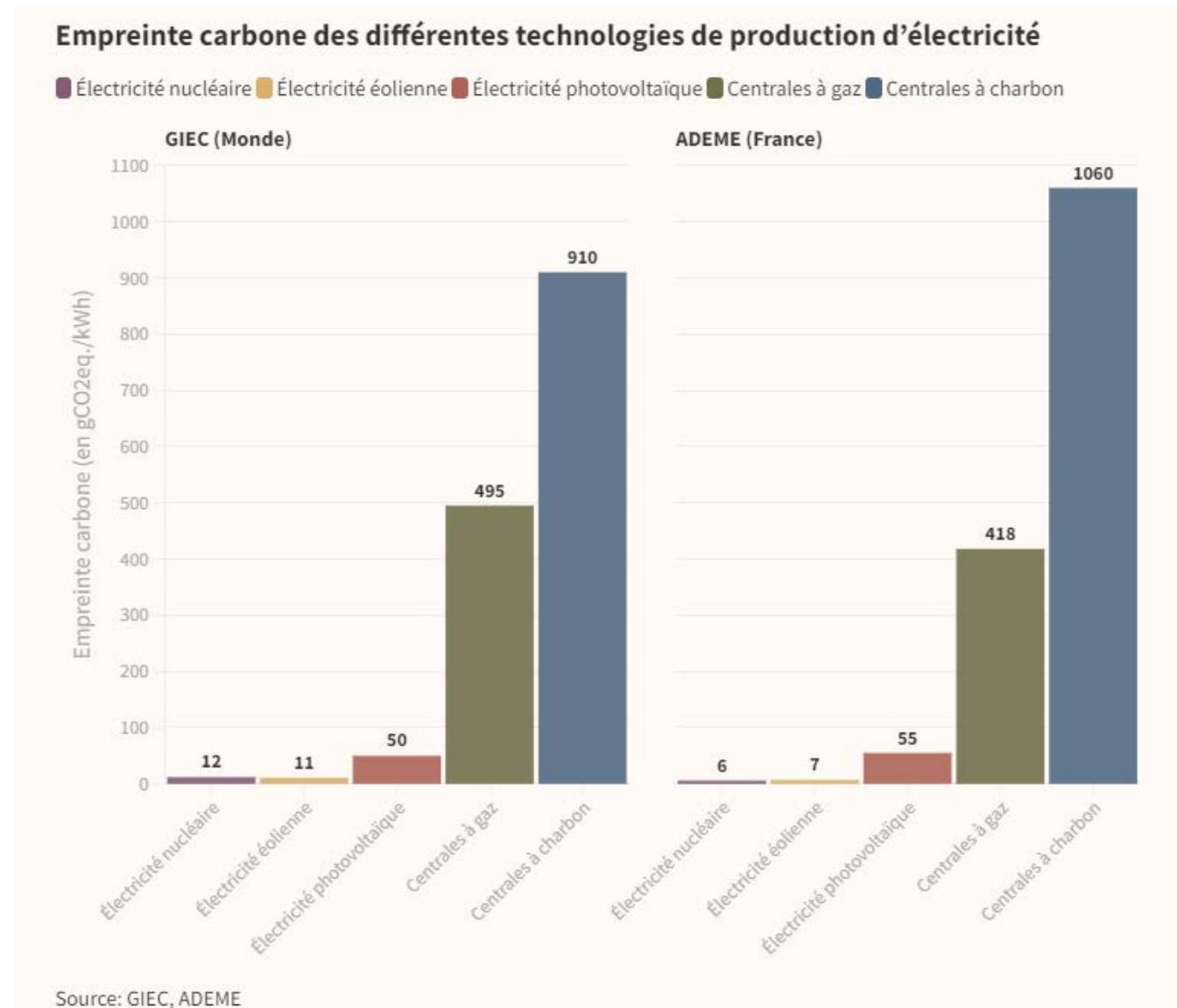


Figure 118 : Empreinte carbone des différentes technologies de production d'électricité d'après les données du GIEC et de l'ADEME ⁷⁷

D'autres bases de données sont utilisées dans la suite de la démonstration suivante (voir Figure 117). Les hypothèses de calculs retenues, selon les bases de données fournies en page précédente, sont les suivantes, permettant de calculer, à production équivalente l'empreinte carbone de chaque filière.

Tableau 52 : Empreinte carbone des différentes filières de production électrique (à production équivalente)

Energie	Empreinte carbone (g CO ₂ eq/kWh)	Source	Emissions pour une production de 24 600 MWh/an pendant 30 ans
Mix énergétique français	56	Base carbone de l'ADEME 2021	41 328 t CO ₂
Nucléaire français	6	Polytechnique insight- le journal de l'institut polytechnique de Paris, 2022	4 428 t CO ₂
Centrale à gaz	418	Polytechnique insight- le journal de l'institut polytechnique de Paris, 2022	308 484 t CO ₂
Centrale à charbon	1060	Polytechnique insight- le journal de l'institut polytechnique de Paris, 2022	782 280 t CO ₂
Centrale hydroélectrique	40	Base carbone de l'ADEME 2021 (hypothèse basse)	29 520 t CO ₂
Photovoltaïque hors toiture	45	Base carbone de l'ADEME 2021 (moyenne)	33 210 t CO ₂

Ainsi, si l'on compare les émissions liées au projet du parc éolien de Nancra'Eole, au mix énergétique français dans son ensemble, ou filière par filière qui le compose, on obtient les résultats suivants :

Tableau 53 : Différence d'émission de CO₂ du parc éolien de Nancra'Eole, à production équivalente, par rapport aux différentes sources de production

A production équivalente	Par rapport au mix énergétique français 56 g CO ₂ /kWh	Par rapport à l'hydraulique (barrages) 40 g CO ₂ /kWh	Par rapport au photovoltaïque 45 g CO ₂ /kWh	par rapport au nucléaire 6 g CO ₂ /kWh	par rapport au gaz naturel 418 g CO ₂ /kWh	Par rapport au charbon 1060 g CO ₂ /kWh
Différence d'émission de CO ₂ du parc éolien	-31955	-20147	-23837	4945	-299111	-772907

Sans mettre en opposition les différentes sources de production d'énergie, ce tableau met clairement en évidence le nécessaire remplacement à terme des énergies fossiles par des énergies renouvelables comme l'est le parc éolien de Nancra'Eole. Le bilan est en effet nettement favorable comparé au mix énergétique actuel et aux modes de production basés sur des énergies fossiles (gaz et charbon) et ce, même en enlevant la perte de stockage de carbone par la végétation (voir Tableau 54).

Tableau 54 : Différence d'émission de CO₂ entre le parc éolien de Nancra'Eole et les différentes sources de production en prenant en compte la perte de stockage de carbone par la végétation

	Par rapport au mix français 56 g CO ₂ /kWh	Par rapport à l'hydraulique (barrages) 40 g CO ₂ /kWh	Par rapport au photovoltaïque 45 g CO ₂ /kWh	par rapport au nucléaire 6 g CO ₂ /kWh	par rapport au gaz naturel 418 g CO ₂ /kWh	Par rapport au charbon 1060 g CO ₂ /kWh
Différence d'émission de CO ₂ en prenant en compte la perte de stockage par la végétation	-29372	-17564	-21254	7528	-296528	-770324

⁷⁷ Source : <https://www.polytechnique-insights.com/tribunes/energie/le-bilan-carbone-des-reacteurs-nucleaires-en-france/>

La seule énergie envers laquelle le bilan apparaît plus défavorable est l'énergie nucléaire sur la base du facteur carbone de 6 gr/ CO₂eq/kWh retenu communément en France. Au niveau mondial, cette valeur est de 12 gCO₂eq/kWh [Source : GIEC] tandis que la base carbone de l'ADEME émet une hypothèse basse à 1 gCO₂eq/kWh et une hypothèse haute à 220 gCO₂eq/kWh, cas dans lequel l'éolien serait plus favorable. Pour une même production, les autres impacts sont par ailleurs différents (consommation d'espace, vulnérabilité au changement climatique, déchets, etc.) et ne résumer les avantages d'une ou l'autre de ces deux sources au seul bilan carbone serait trop restrictif.

Ce bilan démontre avant tout que les énergies renouvelables, et notamment l'énergie éolienne, vise avant tout, dans le mix énergétique français, à remplacer les énergies fossiles.

4.B.1.c.3.vi - Temps de retour carbone

Le temps de retour carbone (TRC) est égal au ratio entre l'empreinte carbone de l'équipement sur l'ensemble de son cycle de vie et les émissions évitées par celui-ci sur une année.

$$\text{TRC} = \frac{\text{DETTE (émissions du parc éolien sur son cycle de vie + perte de stockage carbone dans la végétation)}}{\text{Emission évitées par rapport au mix énergétique}}$$

Pour le parc éolien de Nancroële, le temps de retour carbone est évalué à 0,37 ans, soit environ 4,5 mois.

4.B.1.c.4 - Remplacement d'une production potentielle d'énergie « bois-énergie » par une production d'origine éolienne

Couper de la forêt pour y mettre des éoliennes, c'est substituer une énergie (bois-énergie) par une autre. Ici, la surface concernée est de 2,08 ha environ.

Sur la base d'une production de 5 m³/ha des boisements en place, d'une masse volumique moyenne de 900 kg/m³ et d'une valeur calorifique de 5,1 MWh/tonne de bois, on peut estimer qu'en termes énergétiques, l'exploitation des 2,08 ha de bois aurait permis la production énergétique de : ((2,08*5*900) /1000) *5,1 = 47,736 MWh par an.

La production attendue du parc éolien est de 24 600 MWh par an. Le bilan est alors nettement positif en faveur du parc éolien puisque plus de 515 fois plus productif.

1 tonne de CO₂ équivaut à...

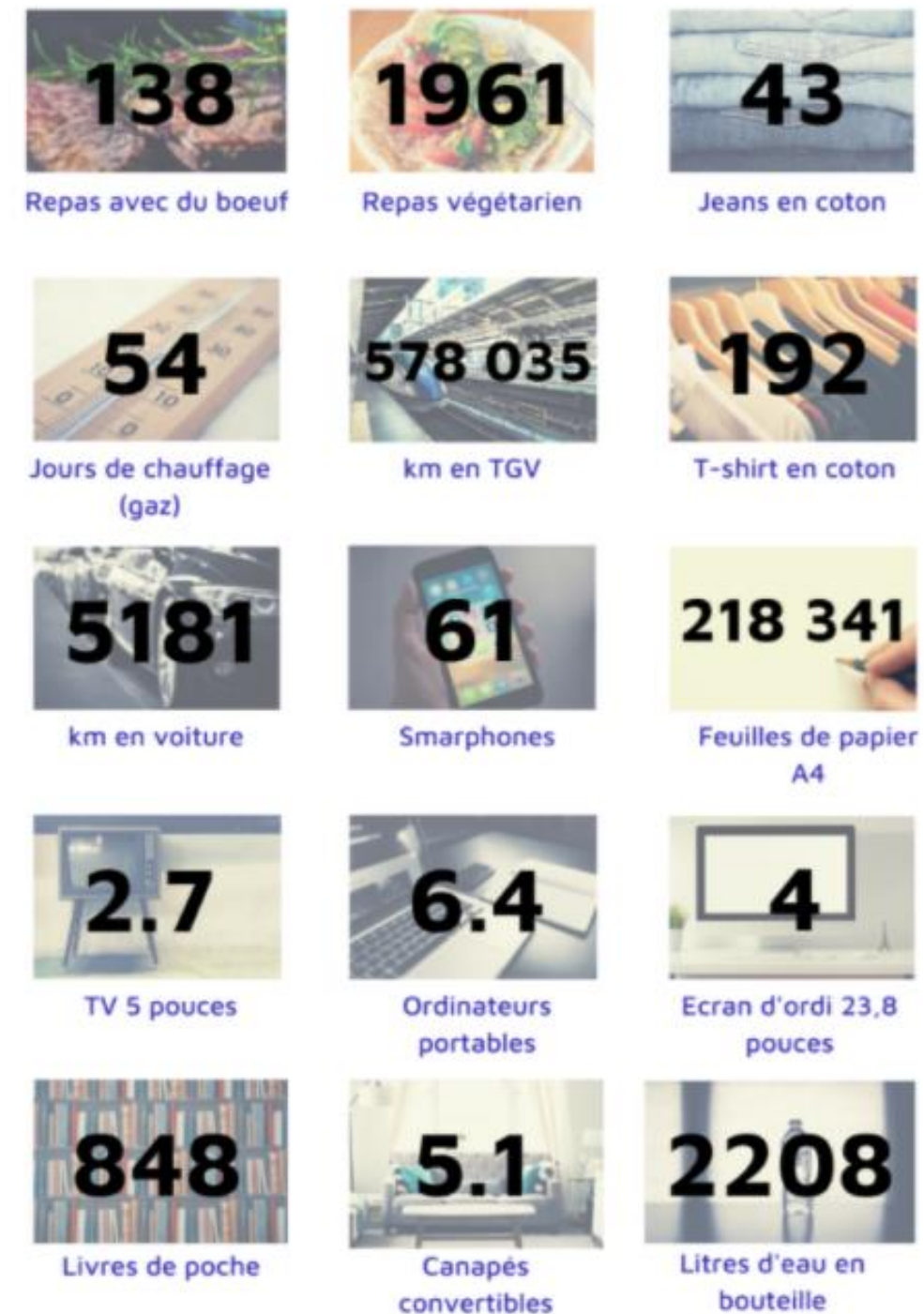


Figure 119 : Élément de réflexion : à quoi correspond une tonne de CO₂ dans notre vie de tous les jours⁷⁸

⁷⁸ Source : <https://www.hellocarbo.com/blog/calculer/tonne-equivalent-CO2/>, cette figure n'est qu'indicative et n'a pour objectif que de fournir un élément de comparaison factuel aux évitements de CO₂ que génère le projet.

4.B.1.c.5 - Utilisation rationnelle de l'énergie

4.B.1.c.5.i - En phase travaux

La principale source d'énergie utilisée en phase de chantier est le carburant pour les engins de chantier (grue, terrassement...), de transport (camions, camions toupies...) et les véhicules des personnels de chantier et de contrôle ainsi que pour les groupes électrogènes fournissant de l'électricité. Les volumes de carburant utilisés dépendront de plusieurs facteurs (origine des éoliennes et des mâts, conditions météorologiques...).

Les pages précédentes ont précisé le bilan carbone du projet éolien (bilan prenant en compte les émissions liées à cette phase travaux).

4.B.1.c.5.ii - En phase d'exploitation

Deux sources d'énergie sont utilisées en phase d'exploitation.

- Tout d'abord le gasoil nécessaire aux véhicules de maintenance (estimé au maximum à 100 litres par an).
- Ensuite l'électricité importée du réseau électrique nécessaire pour faire fonctionner les éléments auxiliaires des éoliennes : gestion du système de contrôle à distance, l'orientation des pales au vent et le balisage lumineux. Le retour d'expérience à ce sujet permet d'évaluer cette consommation à environ 0,5% de la production.

La quantité d'énergie consommée pour le fonctionnement des installations du parc éolien de Nancrole est donc marginale par rapport à la quantité d'énergie produite par les aérogénérateurs chaque année. Les pages précédentes ont précisé le bilan carbone du projet éolien (bilan prenant en compte les émissions liées à l'exploitation et la maintenance du parc).

Le bilan énergétique du parc éolien est positif et répond favorablement au concept d'utilisation rationnelle de l'énergie.

4.B.1.c.6 - Vulnérabilité au changement climatique

Un parc éolien est conçu pour résister aux événements climatiques extrêmes comme les tempêtes.

Par ailleurs, le potentiel éolien a progressé entre 2010 et 2017 d'après le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives. Ainsi, si la tendance actuelle se poursuit, la production éolienne pourrait augmenter mécaniquement de 3 % par décennie jusqu'en 2030.

A contrario, le projet de Nancrole, ne présente pas de vulnérabilité particulière au changement climatique, les éoliennes étant mises en sécurité et déconnectées du réseau en cas de tempête (voir paragraphe relatif aux risques naturels en page 176).

	Intensité	Durée	Type
Effet du projet = risque	Production significative et bilan carbone positif (1)	Permanent	Indirect

4.B.1.d - Mesures de réduction et d'accompagnement

OPALE s'engage à respecter les normes imposées par l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) en termes de projection de glace et à mettre en place des panneaux d'information du risque. L'aspect sécuritaire lié à ce risque indirect des conditions climatiques est traité dans l'étude de dangers, qui constitue la pièce 02 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

OPALE s'efforcera à limiter la consommation énergétique des engins sur les chantiers en optimisant les distances de transport sur le chantier dans le cadre des mouvements de terre avec une recherche de l'équilibre déblais/remblais dans toute la mesure du possible par exemple.

OPALE retiendra, dans toute la mesure du possible et à prestation équivalente, les partenaires les plus proches pour limiter les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie.

Des éoliennes d'origine française ou européennes seront privilégiées dans toute la mesure du possible. En cas de maintenance lourde (changement d'une pale par exemple), cette même mesure sera appliquée.

La base de vie sera située en dehors de la forêt pour ne pas générer de déboisement supplémentaire (et ainsi éviter une perte supplémentaire du stockage de carbone par la végétation).⁷⁹

	Intensité	Durée	Type
Effet du projet = risque	Production significative et bilan carbone positif (1)	Permanent	Indirect

4.B.1.e - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est ici justifiée dans la mesure où l'impact est positif.

4.B.1.f - Impact résiduel sur la lutte contre le changement climatique et l'utilisation rationnelle de l'énergie

Enjeu	4	Impact positif						
Effet réel	4	X						

Le potentiel éolien local permettra une production estimée à 24 600 MWh et ce, avec un bilan environnemental temporaire de faible impact, rapidement compensé par la production sans émission de GES que le parc éolien génère et le recyclage des matériaux. Le projet éolien de Nancrole permettra sur son cycle de vie, d'éviter au moins 29 372 tonnes de CO₂ sur sa durée de vie par rapport au mix énergétique français et ce, en tenant compte de la perte de stockage de CO₂ par la végétation et les émissions des phases de construction, exploitation et démantèlement. Les émissions de CO₂ en 30 ans sont 30 à 79 fois moins importantes pour ce projet que pour les centrales à gaz ou charbon, énergies fossiles que les énergies renouvelables visent à remplacer. Avec un temps de retour carbone d'environ 4,5 mois, il répond alors aux objectifs de lutte contre le changement climatique, l'impact est donc positif.

⁷⁹ La localisation de la base de vie n'est toutefois pas déterminée précisément à ce stade.

4.B.2 - Effets sur le relief

4.B.2.a - Mesures préventives mises en œuvre

Le projet réutilise, pour l'ensemble de ses accès, des pistes existantes à élargir et/ou renforcer. La seule piste à créer et celle demandée par l'ONF pour améliorer la desserte forestière.

Afin de limiter les terrassements, les plateformes des éoliennes ont globalement été orientées parallèlement aux courbes de niveaux ; aucune emprise supplémentaire n'est prévue pour les flèches de grue, le pétitionnaire utilisant les accès principaux pour cela ; et le stockage de déblais sera réalisé en ligne, sur les plateformes des éoliennes. De plus, le poste de livraison est positionné sur la plateforme de l'éolienne E1, permettant d'éviter, une nouvelle fois, un terrassement supplémentaire.

Les secteurs de pentes supérieures à 20 % ont été évités. L'éolienne E2 est implantée dans un secteur de pentes inférieures à 5 %.

Concernant les pistes, une étude spécifique des pentes a été réalisée par Opale avec le passage d'un géomètre.

4.B.2.b - Effets du projet

La pente maximale des pistes d'accès est généralement limitée à 10 % par le constructeur d'éoliennes. Le pétitionnaire a donc étudié les pentes au niveau de l'accès aux éoliennes (voir Figure 120).

Tableau 55 : Topographie au niveau de l'accès aux éoliennes (Source : Opale)

Point	Altitude	Distance	Pente	Remarque
Départ chemin	413,65 m	0,00 m	-	-
E1	421,17 m	247,49 m	3,0%	-
E2	457,63 m	268,42 m	13,6%	-
E3	445,23 m	234,29 m	-5,3%	-
Jonction piste	429,68 m	144,66 m	-10,7%	Option amélioration desserte ONF

La section au niveau de l'éolienne E2 présente une pente de 13,6 % et la jonction avec la piste pour la desserte de l'ONF, une pente de 10,7 %.

Les éoliennes E1 et E3 s'inscrivent sur des terrains de pentes localement fortes. Or, il est rappelé que les plateformes doivent généralement avoir une pente inférieure à 1 %. La Carte 20 en page 165 présente le projet sur la carte des pentes d'après le MNT RGEALTI 5 m.

Ainsi, même si les pistes existantes ont été réutilisées et que les plateformes s'appuient globalement sur les courbes de niveau, la construction des installations nécessitera la création de talus pour respecter les contraintes de planéité (10 % pour les accès et 1 % pour les plateformes).

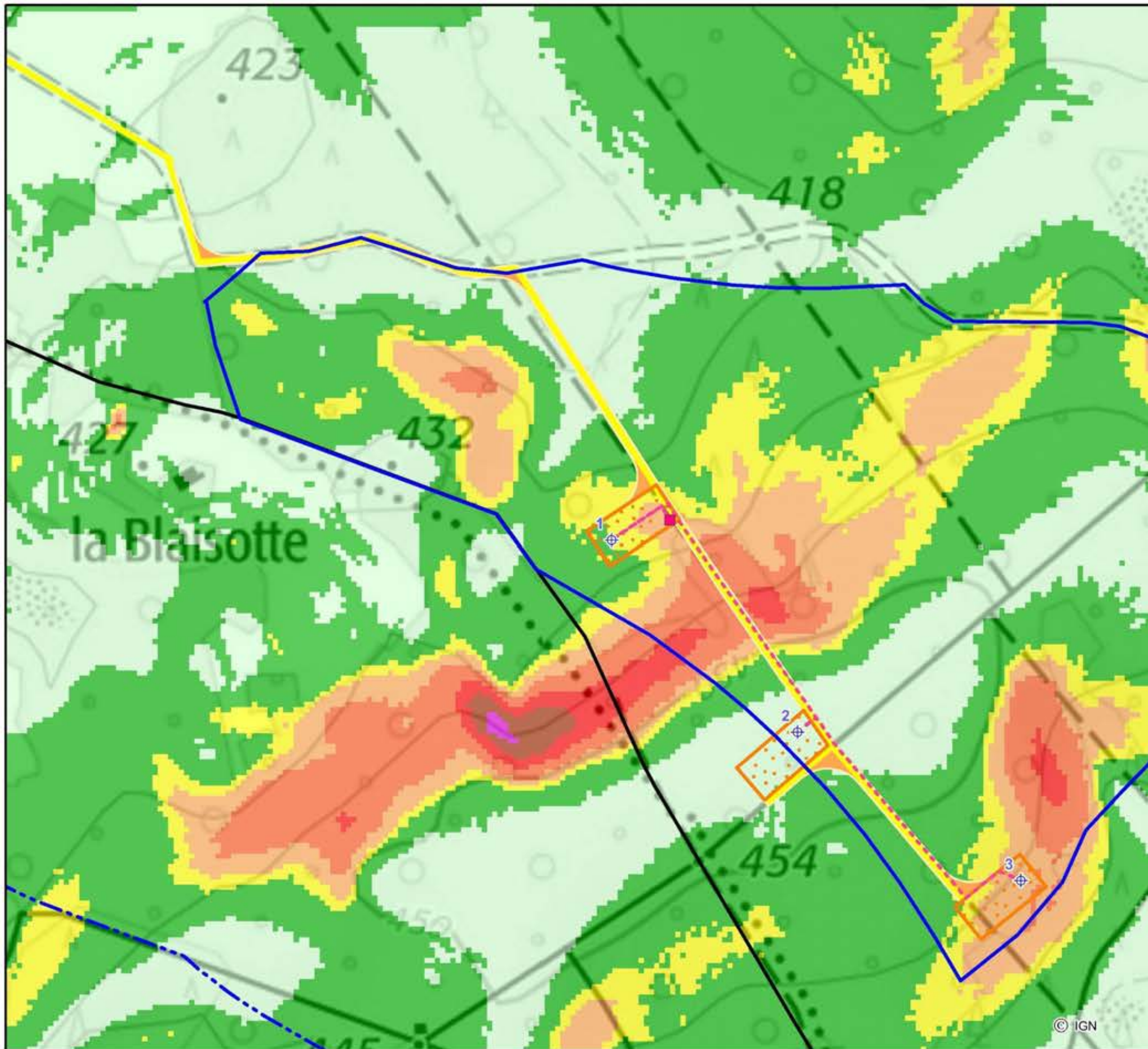
Ces talus impliqueront des effets indirects en termes d'emprises (augmentation des surfaces nécessaires). Par ailleurs, les terrassements liés seront plus ou moins importants selon la déclivité du terrain naturel. Ces terrassements, notamment des plateformes, seront étudiés plus spécifiquement en phase de pré-construction. Ils sont estimés globalement faibles à modérés (voir paragraphe 4.B.3.b.2 - en page 167).



Figure 120 : Étude des pentes au niveau de l'accès aux éoliennes (Source : Opale)

L'impact restera néanmoins limité à l'échelle du site et ne modifiera pas de manière notable sa topographie d'ensemble.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
En pente faibles	Faible (-1)	Permanent	Direct et indirect
En pentes fortes	Modéré (-2)		



Le projet et la carte des pentes

- Zone d'implantation potentielle
- Carte des pentes en % (MNT RGEALTI 5 m)**
- < 5
- 5-10
- 10-12
- 12-15
- 15-20
- 20-25
- 25-30
- > 30

Le projet

- + Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 75 150 mètres



4.B.2.c - Mesures de réduction

A ce stade du projet, il n'est pas possible de définir précisément les mesures de réduction à mettre en œuvre pour limiter au maximum l'effet modéré identifié au niveau notamment des aménagements prévus en fortes pentes. Seuls des principes sont donc ici émis et devront être suivis et complétés des recommandations des études géotechniques. Pour les talus :

- Les talus de pente égale ou supérieure à 100% (1/1) seront à éviter dans toute la mesure du possible ou à n'utiliser que lorsqu'aucune autre solution n'est envisageable au regard des sensibilités environnementales. En effet, une telle inclinaison demande des renforcements de consolidation (enrochements par exemple) et la végétalisation des talus s'avère délicate.
- La pente maximale des talus n'excèdera pas 65% (3/2) qui permet à la fois de garantir une tenue correcte des talus et de restreindre au maximum les risques d'éboulement ou glissement de terrain. Il conviendra cependant de revégétaliser très vite les surfaces terrassées. Cette pente induit cependant une consommation d'espaces accrue.
- Idéalement, les talus créés seront de pente égale à 50% (2/1), qui offrent à la fois une stabilité des terres, sont plus faciles à entretenir et ne nécessitent pas de végétalisation particulière.

Quoiqu'il en soit, le pétitionnaire s'engage à suivre toutes les recommandations paysagères de manière à insérer au mieux le projet, notamment en l'aménageant au plus proche du terrain naturel. Les préconisations, notamment en ce qui concerne les modalités de talutage et la remise en état après travaux, seront respectées. Le projet devra s'inscrire de la manière la plus lisible possible et la moins impactante dans la topographie du site. Toutes les mesures seront prises pour assurer la stabilité des talus et l'absence d'érosion.

Une gestion des terres végétales appropriée permettra, à l'issue des travaux, de favoriser une cicatrisation rapide par la revégétalisation naturelle des emprises temporaires et talus.

Que ce soit en secteurs de pentes fortes ou faibles, le terrain naturel d'assiette du projet sera conservé au plus près ou modelé afin de se raccorder harmonieusement au site d'accueil.

Un équilibre déblais/remblais à l'échelle du site sera recherché dans toute la mesure du possible.

Les emprises et terrassement seront limités au strict nécessaire.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
En pente faibles	Très faible (-0,5)	Permanent	Direct et indirect
En pentes fortes	Faible (-1)		

4.B.2.d - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est ici justifiée.

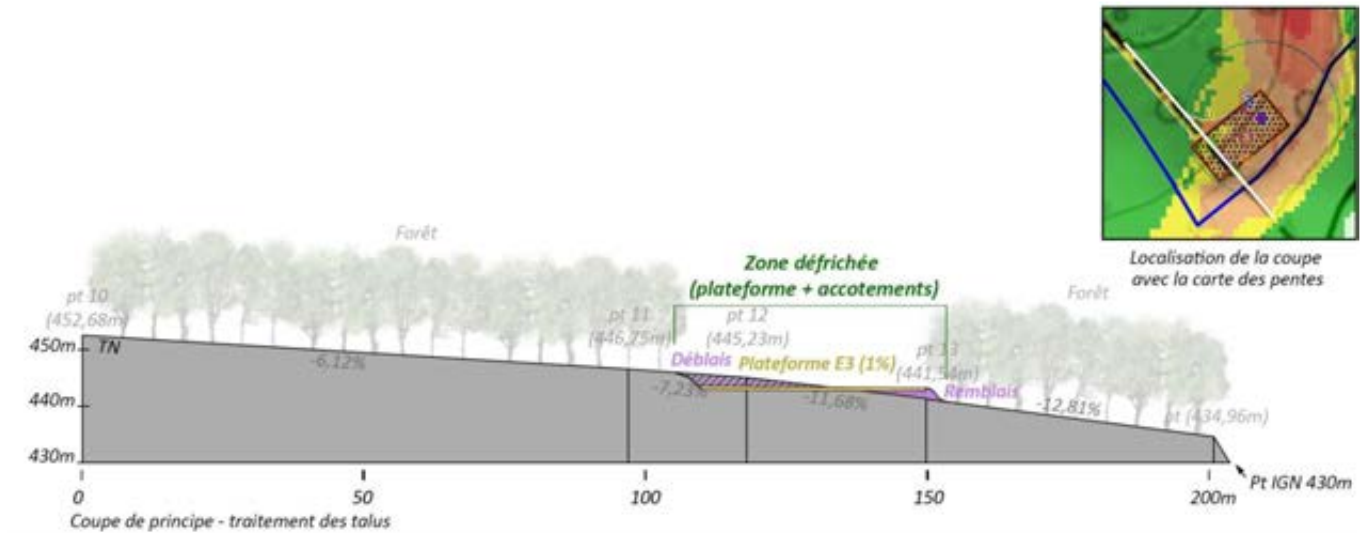


Figure 121 : Coupe de principe – traitement des talus⁸⁰

4.B.2.e - Impact résiduel

Enjeu	1	Impact très faible sur les secteurs de pentes faibles						
Effet réel	-0,5			X				
Enjeu	3	Impact modéré sur les secteurs de pentes fortes						
Effet réel	-1					X		

L'impact résiduel du projet éolien sur le relief est évalué très faible à modéré en raison de la présence de fortes pentes localement, occasionnant des talus et terrassements qu'il conviendra d'accompagner pour qu'ils soient les moins impactants possibles. L'impact reste néanmoins limité à l'échelle du site et ne modifiera pas de manière notable sa topographie d'ensemble.

⁸⁰ La coupe du terrain naturel est basée sur le relevé topographique fourni par Opale.

4.B.3 - Effets sur le sol – le sous-sol

4.B.3.a - Mesures préventives mises en œuvre

Le projet retenu a été optimisé pour réduire au maximum l'effet d'emprise par :

- l'utilisation de chemins existants (seule la piste demandée par l'ONF est à créer) ;
- le positionnement des plateformes de manière globalement parallèle aux courbes de niveaux ;
- l'évitement des secteurs de très fortes pentes (plus de 20 %) ;
- l'utilisation des accès principaux pour les flèches de grue ;
- le stockage de déblais sur les plateformes des éoliennes ;
- l'utilisation de la plateforme de l'éolienne E1 pour le poste de livraison.

Afin de limiter le déboisement et les effets sur le sol liés, les plateformes de stockage des éléments des éoliennes sont prévues en dehors de la forêt.

Une étude géotechnique au droit de chaque éolienne sera réalisée en pré-construction, une fois l'autorisation environnementale délivrée. Elle permettra de dimensionner les fondations par rapport aux conditions stationnelles spécifiques de chacune des éoliennes projetées.

Les pistes et les plateformes seront réalisées avec des matériaux drainants. Aucun revêtement bitumineux ne sera utilisé afin de ne pas imperméabiliser les sols en dehors des fondations (1 140 m²) et de l'emprise du poste de livraison (30 m²).

Toutes les mesures mise en œuvre pour la protection de la ressource en eau contre tout risque de pollutions accidentelles (voir paragraphe 4.B.4.a - en page 169) participent également à préserver les sols.

4.B.3.b - Effets du projet

4.B.3.b.1 - Emprises au sol

Les emprises nécessaires à la mise en œuvre du projet génèrent une surface aménagée permanente de 2,19 ha. Elle correspond aux fondations et plateformes des éoliennes⁸¹, aux pistes existantes à aménager, aux virage à créer et à la piste pour l'ONF à créer.⁸²

A cela s'ajoute l'emprise du raccordement interne (≈ 718 m) et celle du raccordement jusqu'au poste source (hypothèses envisagées aux postes de Palente ou Prés-de-Vaux, représentant entre 13 km et 18,5 km de linéaire selon le poste et l'itinéraire emprunté), mais dont les emprises seront remises en état au fil de l'avancement (profondeur minimale de 0,80 m et largeur de 0,4 m).

En dehors de zones entretenues pendant l'exploitation du parc (accotement, talus, emprises temporaires...), la dynamique végétale reprendra ses droits.

⁸¹ Le maintien d'une artificialisation des plateformes dépourvues de végétation herbacée et arbustive sera assuré pour des raisons environnementales.

⁸² Pour rappel, aucune emprise temporaire n'a été considérée dans cette étude d'impact, mais la base de vie et les plateformes de stockage des éléments du parc seront probablement situées en dehors de la forêt pour éviter tout déboisement supplémentaire. De plus, la bande roulante existante n'est pas comptabilisée.

On peut considérer que l'impact en termes de surface d'emprise au sol est faible au regard des surfaces disponibles, puisque cela représente environ 0,3 % de la surface totale de la forêt communale.

4.B.3.b.2 - Volumes de décaissement et mouvements de terres

Comme il l'a été vu dans la description des diverses composantes du projet, des aménagements nécessitent des terrassements dont notamment les plateformes qui doivent être parfaitement planes et horizontales, avec une pente généralement inférieure à 1% et les pistes qui doivent avoir une pente inférieure à 10 %. L'ensemble de ces emprises vont engendrer un décapage de la terre végétale (mise en stock) auxquels s'ajoutent les mouvements de terres liés aux tranchées de raccordement inter-éoliennes et au réseau national, mais ces emprises sont directement remises en état au fil de l'avancement. Au stade actuel, Opale estime que les surfaces de sol remaniées représenteront environ 9 600 m² de terrassement pour les plateformes des éoliennes (soit 3 200 m² par plateforme).

A cela s'ajoutent les fouilles des trois éoliennes du projet de Nancra'Eole qui engendreront 1 500 m³ de terres excavées. Pour un projet de cette ampleur, les mouvements de terres restent faibles à modérés.

4.B.3.b.3 - Risques d'érosion

Comme évoqué précédemment, la surface d'emprise au sol reste faible au regard des surfaces disponibles (≈ 0,3 % de la forêt communale de Nancray). Bien que le site d'implantation présente localement des secteurs de pentes fortes, elle reste boisée, ce qui permet de réduire les risques d'érosion. Les espaces boisés favorisent, en effet, la stabilité des sols. L'effet érosif est donc jugé faible à l'échelle du projet.

4.B.3.b.4 - Phénomènes vibratoires

4.B.3.b.4.i - Pendant les travaux

Pendant les travaux, certains engins de chantier peuvent générer des vibrations mécaniques (compacteurs par exemple). Les vibrations induites par les compacteurs peuvent être classées dans la catégorie des sources continues à durée limitée. Une classification existe qui permet de choisir la machine à utiliser en fonction du type de terrain, des épaisseurs des couches à compacter et de l'état hydrique lors de leur mise en œuvre (norme NF-P98 736). D'après une note d'information sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme rédigée par le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA), service technique du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, en 2009, il est possible de considérer les périmètres de risque suivant :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Aucune habitation ni autre élément bâti n'étant présent dans ces périmètres, ces effets sont jugés négligeables dans l'espace et restent, par ailleurs, limités dans le temps. Il n'est donc pas attendu d'effet indirect significatif des phénomènes vibratoires liés aux travaux du parc éolien sur les biens et les personnes. Ces phénomènes seront concentrés sur les sols proches des travaux sans risque pour la structure géologique en place.

4.B.3.b.4.ii - Pendant l'exploitation du parc éolien

Tout système mécanique peut, à certaines fréquences, entrer en « résonance susceptible d'engendrer des oscillations de plus en plus importantes, jusqu'à atteindre un régime d'équilibre qui dépend des éléments dissipatifs du système, ou bien jusqu'à une rupture d'un composant du système ».

La façon dont les composants vibrent et les forces impliquées dans chaque flexion ou étirement d'un composant suivant des modèles mathématiques numériques complexes sont systématiquement analysés lors de la construction d'une éolienne en tenant compte des fréquences propres de chacun des composants. De ce fait, les éoliennes n'oscillent pas de manière incontrôlée.

Cependant l'excitation dynamique de la tour interagit avec la fondation et le sol, et peut entraîner des vibrations. La transmission des vibrations dans le sol jusqu'aux riverains dépend principalement de la nature du terrain et de la distance de l'installation : si le sol est mou, contenant des discontinuités, la propagation de l'onde vibratoire est atténuée à l'intérieur de la roche. Si la roche est plutôt rigide, la vibration est transmise plus facilement et plus fortement.

Dans le cas du projet éolien de Nancrole, les éoliennes sont implantées sur des calcaires du Rauracien et du Séquanien, plus ou moins entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux. Les sols sont décrits comme limoneux et de nombreuses dolines sont identifiées autour des éoliennes. Par ailleurs, les premiers riverains se situent à plus de 930 m des éoliennes (voir Carte 45 en page 400⁸³). Au regard de cette distance et de la nature des sols, l'effet attendu des ondes vibratoires est considéré comme négligeable.

4.B.3.b.5 - Pollution des sols

Aucun site pollué n'est recensé dans les bases de données sur la ZIP ou ses abords immédiats.

		Intensité	Durée	Type
Effet du projet = risques	Emprise au sol	Faible (-1)	Permanent	Direct et indirect
	Volume de terrassements / mouvements de terres	Faible à modéré (-1,5)	Temporaire et permanent	Direct
	Risques d'érosion	Faible (-1)	Temporaire et permanent	Indirect
	Phénomènes vibratoires	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Indirect
	Mise à nu de sols pollués	Nul (0)	Temporaire et permanent	Indirect

4.B.3.c - Mesures de réduction

Les emprises et les terrassements seront limités au strict nécessaire. Aussi, seules les surfaces nécessaires au chantier seront préalablement piquetées avant l'intervention des engins.

Un équilibre déblais/remblais à l'échelle du site sera recherché dans toute la mesure du possible. Si leurs caractéristiques mécaniques le permettent, les matériaux excavés (autres que les terres végétales traitées ci-après) seront réutilisés et remis en place, sur site, afin de réduire les coûts et limiter les transports par camions de matériaux à évacuer ou à amener depuis les carrières alentours. Ils seront ensuite compactés en couches pour assurer une meilleure stabilité du terrain. Dans tous les cas, si des terres de remblais devaient être importées sur le site, elles seront de même nature que les sols en place et seront cherchées au plus près du site. De plus, leur caractère sain sera vérifié en amont.

⁸³ Sur cette carte, certaines distances aux habitations ont été reprises de l'étude de dangers réalisée par Ora environnement pour une meilleure cohérence du dossier.

Les terres végétales seront conservées pour une réutilisation dès la fin des travaux, lors de la remise en état des terrains, notamment pour réduire les impacts paysagers et faciliter la cicatrisation végétale des emprises. Ainsi, pour toutes les surfaces décapées, la couche humifère sera gardée séparément en andains non compactés (stockée en tas de moins de 2 mètres de hauteur). Cela permet une meilleure cicatrisation puisque la végétation qui repart est celle dont le stock de graines était présent sur le site avant les travaux. Cette revégétalisation permet également la stabilisation des terres mises à nu, réduisant les risques d'érosion à l'échelle du site. Enfin, cela permet également de limiter les possibles colonisations des terres remaniées par des espèces invasives / allergènes du type Ambrosie (cependant absentes aujourd'hui sur la ZIP, d'après les relevés d'Envol environnement).

Les stériles (éventuels excédents de déblais) et résidus de bétons (déchets inertes) seront triés et évacués vers un Centre d'Enfouissement Technique (CET) ou vers une centrale de recyclage des inertes, selon les possibilités locales et conformément aux réglementations en vigueur.

Les talus créés seront maintenus avec une pente la plus douce possible pour lutter contre l'érosion. En cas de revégétalisation, une palette végétale locale sera utilisée. Aucun terrassement ne sera réalisé en cas de forte pluie.

Les chemins ainsi que les aires de montage seront traités en concassé de pierre du pays (sables et graviers) et les accotements des pistes (2 m) seront uniquement terrassés, ce qui facilitera la reprise naturelle de la végétation sur les parties qui ne seront pas empruntées par les roues des véhicules de service. Le maintien d'une artificialisation des plateformes, dépourvues de végétation herbacée ou arbustive (assuré pour des raisons environnementales) sera réalisé sans produit phytosanitaire.

		Intensité	Durée	Type
Effet du projet = risques	Emprise au sol	Très faible (-0,5)	Permanent	Direct et indirect
	Volume de terrassements / mouvements de terres	Très faible (-0,5)	Temporaire et permanent	Direct
	Risques d'érosion	Très faible (-0,5)	Temporaire et permanent	Indirect
	Phénomènes vibratoires	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Indirect
	Mise à nu de sols pollués	Nul (0)	Temporaire et permanent	Indirect

4.B.3.d - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est ici justifiée.

4.B.3.e - Impact résiduel

Enjeu	3	Impact faible sur le sol / sous-sol					
Effet réel	-1			X			
Enjeu	0	Pas d'impact sanitaire					
Effet réel	0	X					

Les études géotechniques préalables aux travaux permettront de fixer les dispositions constructives des éoliennes et d'assurer les conditions nécessaires à leur stabilité et celle des talus créés. Le projet n'est donc pas de nature à générer un désordre du sous-sol et présente un impact faible sur le sol, notamment grâce à toutes les mesures d'évitement pour limiter les emprises.

Aucun impact sanitaire qui résulterait d'une pollution du sol par le projet ou une mise à nu de sols pollués n'est prévisible sur les populations riveraines.

4.B.4 - Effets sur les eaux superficielles et souterraines

4.B.4.a - Mesures préventives mises en œuvre

4.B.4.a.1 - Évitement des zones humides

Bien qu'aucune zone humide ne soit présente sur la ZIP, il est rappelé qu'aucun aménagement ne devra être réalisé en zone humide, que ce soit pour l'acheminement des éléments du parc éolien ou pendant les travaux de raccordement externe.

4.B.4.a.2 - Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.

Un chantier éolien ne nécessite en effet que des quantités infimes d'eau qui seront acheminées sur site dans une citerne. Aucun prélèvement dans le milieu naturel ne sera donc effectué.

4.B.4.a.3 - Transparence hydraulique

De manière préventive et au-delà des mesures de protection contre les risques de pollution évoquées ci-après, OPALE s'engage à ce que les terrassements réalisés le soient, dans toute la mesure du possible, sur le côté de piste opposé à la position des fossés quand ils existent, sauf dans le cas où des enjeux naturalistes (espèces protégées) imposeraient un côté du chemin. Cependant, si leur élargissement est nécessaire au droit des fossés, ceux-ci feront l'objet d'un busage adapté au maintien des continuités hydrauliques et hydrobiologiques.

Les pistes et les plateformes seront réalisées avec des matériaux drainants. Aucune imperméabilisation des sols autre que les seules fondations (1 140 m²) et de l'emprise du poste de livraison (30 m²) ne sera effectuée. Ainsi, les structures des chemins et plateformes en grave présentent des coefficients de ruissellement compris entre 0,15 et 0,5 en fonction des tassements⁸⁴. Une évacuation des eaux de ruissellement (rigoles) sera faite dans les éventuelles portions plus pentues et au niveau des points bas afin d'éviter les phénomènes d'érosion et piéger les flux turbides éventuels et accidentels issus de la zone de travaux.

4.B.4.a.4 - Protection contre les risques de pollution

Toutes les mesures seront mises en œuvre pour prévenir une éventuelle pollution accidentelle. Un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques a été prévu par Opale, validé par l'ARS. OPALE s'engage notamment sur les mesures suivantes :

- Tous les bidons contenant un produit sont rangés dans un local adapté et équipé d'un système de rétention adéquat. Après usage, les bidons vides sont entreposés sur rétention et considérés comme déchets avant d'être évacués vers un centre de traitement agréé.
- Si nécessaire, le groupe électrogène de la base de vie sera équipé d'un réservoir à double paroi.
- La base de vie sera située en dehors des zones humides et des fossés et sera alimentée en eau pour les sanitaires avec une cuve. Cette eau sera ensuite collectée dans une fosse septique étanche, régulièrement vidangée et évacuée vers un centre adapté à recevoir ce type de rejets.

Le stockage de carburant n'est pas prévu. S'il devait exceptionnellement y en avoir, l'obligation sera faite contractuellement pour qu'il soit effectué dans des cuves double-parois prévues à cet effet.



Photo 16 : Exemple de local fermé contenant des produits sur système de rétention (©Corieaulys)

- La procédure concernant l'intervention en cas de pollution accidentelle ou incident est élaborée par l'entreprise chargée de la construction dans le but de réagir rapidement, méthodiquement et efficacement si une pollution superficielle survenait sur le chantier. Il s'agit d'annihiler ou de limiter le plus efficacement possible les effets potentiels sur le sol et la nappe.

- Un bassin de nettoyage sera réalisé à proximité des fondations, afin de permettre le nettoyage des goulottes des toupies béton. La goulotte de versement est nettoyée à l'eau, après coulage de chaque toupie, afin d'éviter que le béton ne sèche dans celle-ci. Un géotextile drainant est déposé au fond de cette excavation, afin de retenir les particules de béton et de laisser l'eau filtrer au travers. Chaque camion toupie possède une réserve d'eau prévue à cet effet ; aucun autre moyen d'approvisionnement n'est donc nécessaire. Le béton sèche alors dans ce géotextile. Les résidus de bétons (déchets inertes) seront triés et évacués vers le centre de tri le plus adapté et le plus proche acceptant les déchets des entreprises. L'excavation du bassin sera rebouchée avec le matériau préalablement extrait. La toupie en elle-même n'est pas nettoyée sur site, mais sur le site de production de béton (centrale à béton). Le nettoyage et l'entretien des engins de chantier se fait toujours hors du site de chantier dans des structures adaptées.



Photo 17 : Protection par géotextile pour le nettoyage des goulottes des camions toupie)

⁸⁴ Plus le sol est imperméable plus le coefficient de ruissellement sera important. Pour exemple, le bitume présente un coefficient de ruissellement de 0,9 à 1 tandis que la terre est proche de 0,05) Cf. Guide de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement ; juillet 2008

- De nombreux contrôles seront effectués conformément au cahier des charges contractualisé avec les entrepreneurs. Des kits anti-pollution seront disponibles sur place pendant toute la durée des travaux, afin de pouvoir réagir très rapidement en cas d'incident. OPALE s'engage dans la vérification du parfait état d'entretien des engins et de la présence à bord de kits anti-pollution.

4.B.4.a.5 - Mesures préventives destinées à contenir les liquides présents dans chaque éolienne et le poste de livraison

Dans les éoliennes, la plupart des transformateurs sont de type « sec » (sans huile). Dans l'éventualité d'un transformateur avec huile, la norme C13-200 impose que celui-ci soit posé sur un bac de rétention. Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020), aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits neufs nécessaires à la lubrification des éléments mécaniques sont amenés par les techniciens en charge de la maintenance dans leurs véhicules équipés (rétention, fiches de données de sécurité, kit anti-pollution en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site.

L'ensemble de la nacelle et la base du mât de l'éolienne sont étanches à l'huile, ce qui constitue une ultime protection contre le risque de fuite d'un produit polluant dans les eaux souterraines. La conception des générateurs exclut tout risque de fuite.

Pendant la maintenance du parc éolien des kits anti-pollution seront disponibles en permanence afin de prévenir tout risque de dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle lors de l'attente des secours.

4.B.4.a.6 - Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets sera conforme à la réglementation en vigueur (Code de l'environnement, article L.541 ou R.541-43 à R.543-74, arrêtés du 29 juillet 2005 ou directive n°2008/98/CE du 19 novembre 2008). Il respectera par ailleurs les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) relatifs aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE. Au cours des phases construction et exploitation du parc, les déchets produits seront collectés, triés et évacués vers un centre de traitement agréé proche du site (Cf. Préambule).

4.B.4.a.7 - Administrations concernées par les accidents polluants

L'ingénieur construction de l'entreprise responsable du chantier sera destinataire d'un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) dans lequel sont consignées les différentes administrations et notamment celles concernées par les risques environnementaux (Mairie, DREAL, ARS, DDT...). En cas de pollution accidentelle, OPALE s'engage à une communication à ces administrations. L'ensemble du personnel sera sensibilisé aux règlements QHSE (Qualité-Hygiène-Sécurité-Environnement) du site dès l'ouverture du chantier et lors des réunions de chantier durant les travaux.

4.B.4.a.8 - Mesures liées aux travaux de raccordement externe

Quelque que soit la solution envisagée, le tracé de raccordement devra suivre au maximum les accès existants et tous les points d'eau devront être évités (fontaines, sources...). Une cartographie des zones humides et leur balisage au droit du tracé envisagé par le gestionnaire du réseau (ENEDIS par exemple) devront être effectués, le tracé devant être adapté pour les éviter. Toutes les mesures de prévention des pollutions accidentelles proposées précédemment pour le projet devront être également mises en œuvre dans le cadre du raccordement au réseau national.

4.B.4.b - Effets du projet sur le contexte hydrographique et les eaux souterraines

Les éoliennes s'implantent sur le bassin versant du plateau de Saône-Nancray qui alimente les sources d'Arcier. Ce territoire est réglementé par le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027. Comme vu précédemment, de nombreuses mesures préventives seront prises pour prévenir les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines et assurer la transparence hydraulique du projet.

4.B.4.b.1 - Effets du projet sur les eaux en phase de chantier

4.B.4.b.1.i - Risques de pollution des eaux superficielles

Les risques de pollution des eaux superficielles au cours d'un chantier éolien sont faibles et résultent :

De la **pollution mécanique engendrée par l'apport de matières en suspension (MES)** résultantes de l'érosion des sols mis à nu, qui peuvent aller se déposer par ruissellement dans les zones calmes des cours d'eau. Ce risque existe sur tout chantier engendrant des terrassements. Ici, ces derniers seront très limités du fait de l'absence de cours d'eau à proximité immédiate des travaux. Le risque de pollution mécanique par apport de MES est donc ici négligeable dans le temps et l'espace.

- De la **pollution potentielle de la fleur de ciment** résultant du coulage des fondations. Du fait des mesures préventives prises pour éviter toute dispersion de ciment dans le milieu, ce risque est jugé négligeable. Rappelons que le béton est un matériau inerte, non dangereux et des mesures préventives sont mises en œuvre pour cantonner et évacuer les résidus de ciment issus du nettoyage des goulottes des toupies béton. Ce risque est limité également par le contrôle de la quantité de béton injecté et la mise en place d'une couche de béton de propreté.
- D'une **pollution accidentelle par la fuite d'hydrocarbures et d'huiles** sur les engins travaillant sur le chantier ou le stockage de carburant. Puisque toutes les mesures préventives sont prises à ce titre (kits anti-pollution, interdiction de stockage de carburant ou nourriture étanche, procédure d'intervention rapide...) destinées à prévenir et contenir immédiatement tout événement susceptible de générer une pollution des eaux jusqu'à l'arrivée des secours (le SDIS centralise les appels et contacte les services spécialisés), l'impact prévisible est donc très faible.

Comme indiqué précédemment, l'ensemble des déchets du chantier du parc éolien sera géré de manière exemplaire et selon la réglementation en vigueur, ce qui permet également de ne pas attendre d'effet de pollution sur les eaux superficielles du secteur.

Au stade actuel, aucune étude d'accès n'a été réalisée. L'itinéraire qui sera emprunté pour acheminer les éléments du parc éolien n'est donc pas connu précisément, mais au regard du contexte hydrographique local et en considérant qu'aucun aménagement ne sera réalisé en dehors de la ZIP, l'effet global sur les eaux superficielles est jugé faible à ce titre, essentiellement d'ordre accidentel.

4.B.4.b.1.ii - Risque sur les eaux souterraines

Les trois éoliennes de Nancra'Eole s'inscrivent au-dessus de l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elles s'implantent au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier.

Un rapport de juillet 2011 par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES), portant sur les « dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine » analyse les risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables, dont les éoliennes, dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Des moyens de maîtrise de ce risque y sont fournis.

L'essentiel de ces mesures (voir tableau ci-contre) seront mises en œuvre ici de manière générique sur l'ensemble du chantier. Ces mesures permettent de maîtriser de manière significative tout risque de pollution des eaux souterraines.

De plus, dans le cadre des travaux de terrassements des fondations des éoliennes, un contrôle du fond de fouille est systématiquement réalisé par un géotechnicien (mission G4 selon la norme NF P 94-500 classifiant les missions géotechniques). Ce contrôle du fond de fouille est réalisé afin de vérifier que le sol, après terrassement et avant tout coulage de béton, est bien conforme aux hypothèses des sondages préliminaires (mission G2AVP), et également afin de s'assurer de l'absence d'anomalie. Dans le cas où une anomalie était détectée, de type faille ou indice de cavité karstique par exemple, des investigations complémentaires seront réalisées. Elles permettront de préciser la nature de l'anomalie, son éventuelle extension et de définir la démarche à suivre pour traiter cette anomalie, afin d'assurer la solidité de l'ouvrage, et également pour éviter un remplissage incontrôlé d'un éventuel vide karstique.

Les rapports du géotechnicien seront tenus à la disposition de la DREAL.

4.B.4.b.1.iii - Transparence hydraulique et imperméabilisation

Toutes les mesures sont prises pour assurer la transparence hydraulique du projet. Par ailleurs, un tel projet engendre une imperméabilisation minimale en ce sens qu'aucun revêtement bitumineux n'est mis en œuvre sur les accès et plateformes qui sont tous réalisés en matériaux drainants concassés.

Seules les fondations des éoliennes et poste de livraison (≈ 1 170 m²) impliquent une imperméabilisation des sols au sein du bassin versant du plateau de Saône-Nancray. Cela représente moins de 0,0012 % de cette aire d'alimentation du captage des sources d'Arcier (superficie de 10 085,10 ha). La surface imperméabilisée est donc considérée négligeable au regard de celle du bassin versant et n'est pas susceptible de générer une augmentation des débits des écoulements de surface.

La création de tranchées peut emmagasiner pendant les précipitations, en raison de l'augmentation de la porosité, une plus grande quantité d'eau que le sol voisin. En cas de sous-sol imperméable, il est alors probable que l'eau circule dans la tranchée dans le sens de la pente et modifie très ponctuellement les circulations d'eau souterraines initiales. Ce risque est jugé faible à modéré au regard de la nature du sol et de la faible ampleur et profondeur des tranchées générées par le projet éolien de Nancra'Eole. Une mesure de réduction sera proposée par la suite pour assurer la transparence hydraulique du projet.

Tableau 56 : Extrait des mesures préconisées par l'ANSES dans la saisine n°2010-SA-0047

	Opération	Danger	Moyen de maîtrise	
Phase d'installation	Aménagement de la zone de chantier	Création de voies d'accès (parfois empierrées), de l'aire de grutage	Tassement du sol Imperméabilisation partielle Mais, surfaces concernées limitées	★ ★ ★ Limitation des surfaces mobilisées Création des accès si possible hors des PPC Réutilisation des voies existantes
		Stockage de produits dangereux (hydrocarbures par exemple)	Infiltration de polluants	★ Stockage en cuvette de rétention
		Assainissement du chantier	Infiltration de polluants	★ Mise en place de sanitaires de chantier conformes à la réglementation
	Conduite du chantier	Circulation de véhicules lourds de chantier et de transport	Tassement du sol, imperméabilisation partielle Mais, surfaces concernées limitées	Aucun
		Alimentation en carburant et entretien des véhicules Utilisation de groupes électrogènes	Infiltration d'hydrocarbures notamment	★ ★ ★ Pas de stockage d'hydrocarbures et de fluides dans les PPC Entretien et réparation des engins hors des PPC Présence de kits anti-pollution (absorbants et floculants) sur le site
	Réalisation de fouilles pouvant atteindre 5 m de profondeur pour un diamètre de 20 m. Recours parfois nécessaire à des colonnes ballastées ou des pieux qui peuvent atteindre une vingtaine de mètres de profondeur	Atteinte de la nappe ou réduction de la couche protectrice au dessus du toit de la nappe Remarque : les études géotechniques permettant de définir la profondeur des fondations ne sont en général pas réalisées avant l'obtention du permis de construire alors que cela devrait être une obligation	★ Aucun	
	Fouilles ouvertes pendant plusieurs semaines	Création d'un chemin préférentiel pour l'infiltration	Coulage du béton dès la fin de réalisation des fouilles	
	Emploi possible de « brise roche »	Création de fissures et infiltrations	Aucun	
	Utilisation de béton adjuvanté (400 m ³ par éolienne), produits de cure et huiles de décoffrage	Écoulement de béton dans des cavités karstiques	Même si des techniques existent pour éviter l'écoulement de béton dans les cavités (occultation des excavations), elles ne suppriment pas tout danger	
		Infiltrations préférentielles le long des parois	★ Utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille Réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton	
Nettoyage des toupies ayant contenu le béton	Alcalinisation, migration d'aluminium, de métaux ou de substances organiques dans l'eau de la nappe	★ Respect des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre		
	Infiltration de polluants	★ Nettoyage hors PPC		
Installation ou construction de bâtiments annexes pour les équipements électriques	Imperméabilisation partielle du sol Mais, surfaces concernées limitées	★ Installation si possible à l'extérieur des PPR		
Pose de câbles enterrés	Modification de la perméabilité du sol Infiltrations préférentielles au niveau des tranchées (=drains)	Pose de câbles à « enterrabilité directe »		
Apport d'huile pour le multiplicateur (jusqu'à 700 L)	Déversement d'huile Mais, la nacelle sert de bac de rétention	Aucun		

★ Mesures respectées dans le cadre du projet éolien de Nancra'Eole

	Opération	Danger	Moyen de maîtrise
Phase d'exploitation et de maintenance	Utilisation de véhicules	Infiltration d'hydrocarbures <i>Mais, surfaces concernées et fréquences limitées</i>	Aucun
	Lubrification des éléments mobiles (1fois par an par exemple)	Déversement d'huile <i>Mais, la nacelle sert de bac de rétention</i>	Aucun
	Utilisation de liquides diélectriques dans les transformateurs et/ou condensateurs	Fuite de liquides diélectriques	★ Utilisation de transformateurs et/ou condensateurs secs ou installés sur un bac de rétention
	Présence d'installation en hauteur (plus de 100 m)	Foudroiement en cas d'orage, incendie	★ Protection des installations contre la foudre ★ Déclenchement d'une alarme transmise à un service capable d'intervenir en urgence
	Opérations de maintenance effectuées par des agents extérieurs à la production et/ou la distribution d'eau	Agents peu familiarisés avec les risques liés à l'EDCH	★ Établissement de conventions entre les différents acteurs, précisant notamment leurs responsabilités respectives ★ Formation des agents
Phase d'abandon	Abandon des fondations en béton et de certains équipements	Imperméabilisation partielle et infiltrations préférentielles	★ Récupération totale des équipements hors sol ★ Destruction de la partie superficielle du massif bétonné ★ Nettoyage complet du site
	Abandon des câbles	Zones d'infiltration privilégiées	Aucun

★ Mesures respectées dans le cadre du projet éolien de Nancra'Eole

85

4.B.4.b.1.iv - Impacts sur les zones humides au sens réglementaire

D'après l'étude réalisée par Envol environnement (relevés botaniques et sondages pédologiques), aucune zone humide n'a été mise en évidence. Aucun impact n'est donc attendu sur ces milieux (hors raccordement externe).

4.B.4.b.2 - Effets des hypothèses de raccordement sur l'eau

Bien que le tracé définitif ne soit pas décidé à ce jour du fait des procédures réglementaires en vigueur, le raccordement n'incombant pas techniquement au pétitionnaire même s'il en supporte les conséquences financières, mais à ENEDIS ou autre gestionnaire du réseau (Article 2), les effets des hypothèses de raccordement au réseau national d'électricité envisagées par OPALE sont analysés ici (voir carte en page 173).

Pour rappel, les hypothèses reposent sur un raccordement au poste de Palente ou à celui de Prés-de-Vaux, représentant un linéaire d'environ 13 à 18,5 km selon l'hypothèse retenue (poste et tracé). Sur ces deux hypothèses, celle privilégiée (et détaillée ici) est celle vers le poste de Prés-de-Vaux, en passant par la route D 464, soit un linéaire de câble estimé à 14,5 km (9 840 m à vol d'oiseau). Le tracé passe localement au niveau de cours d'eau ou proche de plan d'eau.

Un cours d'eau passe en souterrain sous la route D 464, au niveau de la commune de Gennes. Le tracé passe ensuite près de deux plans d'eau, le premier à gauche (en lien avec le cours d'eau traversé) et le second, à droite, masqué par des arbres.

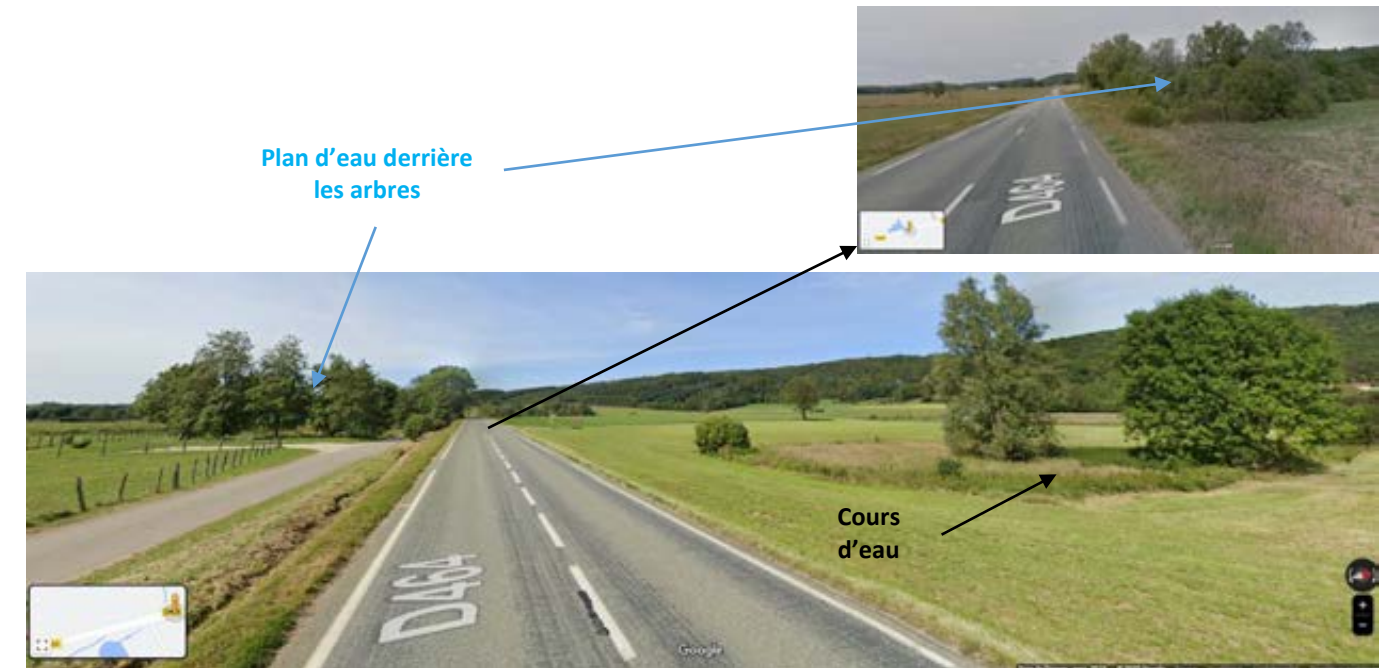


Photo 18 : La D 464 au niveau de Gennes (Source : Google Street view)

Au niveau du chemin de la Malate, un affluent du Doubs est traversé. Puis, le tracé emprunte le chemin de halage et la passerelle de la Malate pour traverser le Doubs.



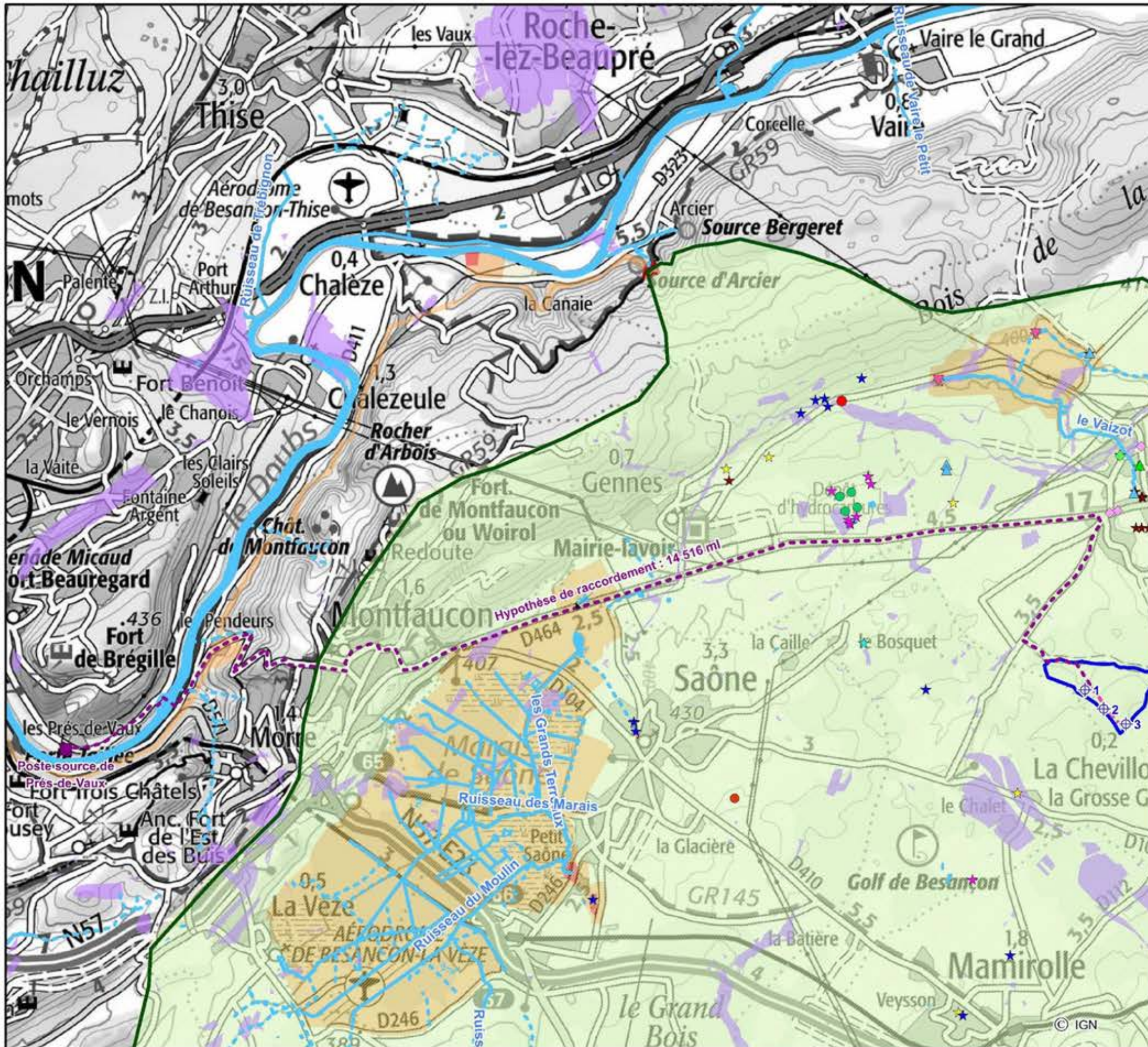
Photo 19 : A gauche, sur le chemin de la Malate et à droite, au niveau de la passerelle de la Malate (Source : Google Street view)

Le raccordement se déroule à l'avancement, les terres remaniées étant remises immédiatement en place (environ 500 m par jour généralement, soit environ 1 mois pour le raccordement du projet de Nancra'Eole).

Bien que l'emprise ne concerne que les accotements des accès existants et que toutes les mesures préventives seront prises par le gestionnaire du réseau pour éviter toute pollution de type accidentelle, des mesures de réduction seront indiquées par la suite pour garantir l'absence d'impact de ce raccordement sur la ressource en eau et les zones humides.

Dans tous les cas, ce n'est qu'une fois la demande d'autorisation environnementale déposée et instruite, que cet aspect pourra réellement être étudié sous maîtrise d'ouvrage du gestionnaire du réseau et la responsabilité financière du pétitionnaire

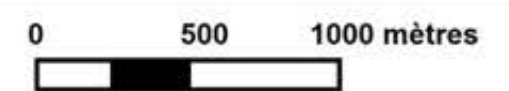
⁸⁵ Source : ANSES – Saisine n°2010-SA-0047, Rapport d'expertise collective, édition scientifique, Dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine, juillet 2011. L'Anses a été saisie le 22 février 2010 par la Direction Générale de la Santé (DGS) d'une demande d'évaluation des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages (PPC) utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).



L'hypothèse de raccordement et le contexte hydrographique et eaux souterraines

- Zone d'implantation potentielle
- Le contexte hydrographique et eaux souterraines**
Les cours d'eau (BD Topage)
- Temporaire
- Permanent
- Plan d'eau / surface toujours en eau
- Périmètre de protection de captages AEP (ARS)**
- Immédiat
- Eloignée
- Rapprochée
- Aire d'alimentation des captages
- Détail hydrographique (IGN BD TOPO)**
- ▲ Source captée
- ◆ Lavoir
- ▲ Source
- ▼ Perte
- ◆ Fontaine
- Réservoir d'eau ou château d'eau au sol
- Réservoir industriel
- Base de données du BRGM (par nature)**
- ★ Affleurement géologique
- ★ Cavité naturelle
- ★ Forage
- ★ Perte
- ★ Puits
- ★ Source
- Milieu naturel humide (Sigogne)
- Le projet**
- ⊕ Éolienne
- Raccordement interne
- Poste de Près-de-Vaux
- Hypothèse de raccordement externe

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

4.B.4.b.3 - Effets du projet sur les eaux en phase d'exploitation

4.B.4.b.3.i - Effets sur les eaux superficielles et souterraines

Si aucune pollution chronique ne peut être engendrée par un parc éolien en fonctionnement, le principal risque de pollution des eaux superficielles résultant de la phase exploitation du parc est lié à une pollution accidentelle par des hydrocarbures ou par des huiles. Or, comme précisé dans les mesures préventives, les huiles contenues dans le système hydraulique des éoliennes sont limitées à l'intérieur de ces dernières dont l'étanchéité est prévue à cet effet à la base du mât. Leur élimination est réalisée par le personnel de maintenance formé et compétent en la matière. Les résidus sont ensuite traités dans une installation autorisée. Par ailleurs, des kits anti-pollution resteront à la disposition du personnel de maintenance soumis aux mêmes règles de procédure en cas d'incident que les entreprises mandatées sur le chantier.

De même, aucune pollution chimique induite n'est à craindre vis-à-vis du poste de livraison puisqu'il sera équipé de deux types de sécurité en cas de fuite d'huile : un système de rétention sous l'équipement et une protection par relai, bloquant le fonctionnement du transformateur en cas de défaut. Par ailleurs, comme en phase chantier la gestion exemplaire et réglementaire des déchets lors de la maintenance du parc permet de n'attendre aucun effet de pollution sur les eaux. En revanche, les pistes et aires de grutage peuvent être sources de pollution des eaux souterraines en cas d'utilisation de produits phytosanitaire pour leur entretien.

Les risques d'impact en phase exploitation sont donc jugés négligeables sur les eaux superficielles et faible sur les eaux souterraines. Des mesures seront mises en œuvre pour réduire encore ces risques.

4.B.4.b.4 - Effets sur le réseau hydrographique

Ce type d'aménagement n'a pas d'impact sensible sur les quantités d'eau écoulées du fait de la non-imperméabilisation des sols hormis au niveau des fondations et des postes de livraison qui, rappelons-le, concernent une superficie d'environ 1 170 m² au total. On ne peut donc attendre de modification des écoulements d'une si petite surface à l'échelle du territoire. L'impact est qualifié négligeable.

Effet du projet	Sur les eaux superficielles	En phase travaux	Intensité	Durée	Type
			En phase d'exploitation	Faible (-1)	
Sur les eaux souterraines	En phase travaux	En phase d'exploitation	Négligeable (-0,25)	Permanent	
		En phase d'exploitation	Faible (-1)	Temporaires	
Sur les zones humides	En phase travaux	En phase d'exploitation	Faible (-1)	Permanent	
		En phase d'exploitation	Faible (-1)	Permanent	
Sur les zones humides			Négligeable (-0,25)	Permanent	

4.B.4.c - Mesures de réduction

Des mesures simples de réduction listées ci-après seront mises en place pour restreindre encore les risques de pollutions.

- Tout comme lors des travaux, le personnel chargé de l'entretien des éoliennes aura à sa disposition des matériaux absorbants en cas de déversement accidentel lors du renouvellement des huiles.

- Par ailleurs, OPALE s'engage à n'utiliser aucun produit phytosanitaire (désherbant, pesticide) pour l'entretien des plateformes et pistes. Seule une gestion mécanique de la végétation sera menée.

- Les huiles et liquides présents dans les nacelles seront de nature non minérale et biodégradable afin qu'aucun impact notable sur l'environnement ne soit possible, même en cas de défaillance des mesures préventives.

- Un plan de circulation devra être établi pour limiter les risques de collisions. La vitesse des véhicules sera limitée afin de réduire le risque d'accident. Une fiche d'accueil est renseignée par le chef de chantier avec le personnel du chantier.

De plus, concernant les travaux de raccordement externe, des mesures de réduction devront être mises en place pour que les tranchées proches de zones humides ne soient pas en mesure de générer un dysfonctionnement dans leur alimentation (drainage). En effet, le principal risque soulevé par la réalisation de tranchées sûr ou proche des zones humides, réside en la création d'un drainage qui modifierait la nature humide de la zone et conduirait à la modification du biotope. Pour y remédier, un noyau de faible perméabilité peut être réalisé tous les 10 mètres lors du remblayage de la tranchée et spécifiquement en bordure des zones humides : il consiste à mettre en place des matériaux peu perméables et soigneusement compactés jusqu'à la surface tels que des matériaux argileux.

Par ailleurs, dès que nécessaire, notamment dans les secteurs de fortes pentes vers des cours d'eau ou des zones humides, des barrières à sédiments seront mises en place. Ce principe de barrière permet de piéger les MES avant qu'elles n'atteignent les milieux sensibles. Il est ici présenté le principe de boudins de rétention provisoires, mais d'autres systèmes existent, comme la barrière hydraulique avec membrane en géotextile anti-MES. Quoiqu'il en soit, ces protections seront entretenues durant tout le chantier, puis retirées une fois le chantier terminé, pour permettre un ruissellement des eaux de pluie comme en situation initiale. Le coût de cette mesure est d'environ 35€ HT/ml.

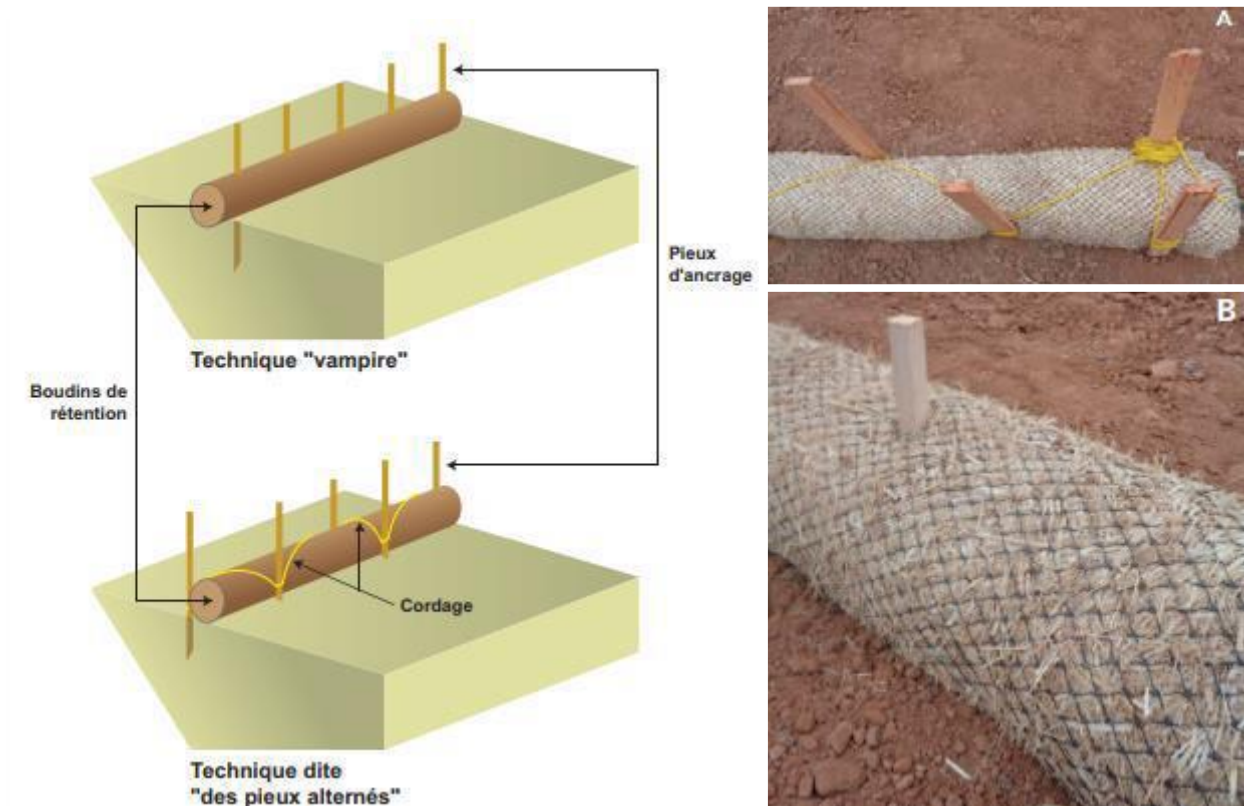


Figure 122 : Types d'ancrage des boudins de rétention. Boudins avec maillage plastique et rembourrage en fibre de paille, ancrés par pieux alternés (A) ou selon la technique "vampire" (B). (Source : AFB, 2018)



Photo 20 : Exemple d'impact évité par la mise en place d'une barrière hydraulique

Par ailleurs, pour les traversées de cours d'eau, il est rappelé que des solutions techniques existent pour passer les câbles le long des ouvrages existants (ponts) sans avoir à effectuer de travaux dans leur lit mineur. Les traversées de cours d'eau devront donc s'effectuer soit par encorbellement, soit par fonçage.

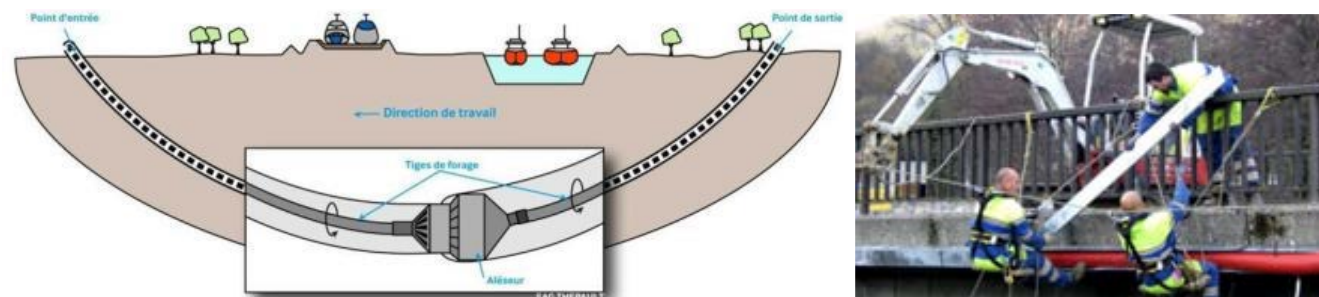


Figure 123 : A gauche : Schéma de principe du fonçage dirigé (Source : RTE)
A droite : Exemple de passage de câbles par encorbellement sur les ponts (Source : la dépêche)

L'ensemble des recommandations liées au raccordement externe seront discutées ultérieurement avec Enedis.

		Intensité	Durée	Type
Effet du projet	Sur les eaux superficielles	En phase travaux	Négligeable (-0,25)	Temporaire
		En phase d'exploitation	Négligeable (-0,25)	Permanent
	Sur les eaux souterraines	En phase travaux	Négligeable (-0,25)	Temporaire
		En phase d'exploitation	Négligeable (-0,25)	Permanent
Sur les zones humides		Nul (0)	Permanent	Direct et indirect

4.B.4.d - Compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée

Le tableau suivant justifie la compatibilité du projet de Nancroële avec les orientations fondamentales (OF) du SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.

Tableau 57 : Compatibilité du projet éolien avec les orientations du SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée

OF du SDAGE 2022-2027		Situation du projet par rapport aux OF
OF 0	S'adapter aux effets du changement climatique.	Comme il a été démontré précédemment, le projet participe à son échelle et toute proportion gardée, à la lutte contre le changement climatique en évitant l'émission d'au moins 29 372 tonnes de CO ₂ sur sa durée de vie par rapport au mix énergétique français et ce, en tenant compte de la perte de stockage de CO ₂ par la végétation et les émissions des phases de construction, exploitation et démantèlement. Ainsi, le projet répond indirectement à cette orientation.
OF 1	Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité	Toutes les mesures sont prises pour préserver la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'atteinte des objectifs de cette orientation.
OF 2	Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques	Sans objet bien que les mesures visent également à la préservation des milieux aquatiques.
OF 3	Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau	Sans objet
OF 4	Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux	
OF 5	Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé	Toutes les mesures sont prises pour préserver la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'atteinte des objectifs de cette orientation.
OF 6	Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides	Aucune zone humide n'a été inventoriée sur la ZIP par Envol environnement et toutes les mesures sont prises pour éviter tout impact lors des travaux de raccordement externe et pendant l'acheminement des éléments du parc.
OF 7	Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir	En participant indirectement à la lutte contre le changement climatique, le projet contribue à l'atteinte des objectifs de cette orientation.
OF 8	Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques	Toutes les mesures sont prises pour assurer la transparence hydraulique du projet et ce, avec une imperméabilisation infime des sols, limitées aux fondations et à l'emprise du poste de livraison. Ainsi, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'atteinte des objectifs de cette orientation.
Projet compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée.		

4.B.4.e - Situation du projet au regard de la Loi sur l'eau

L'ensemble des mesures mises en œuvre permet de n'attendre aucun effet permanent notable, direct ou indirect, du projet sur les zones humides (au sens réglementaire) ou les cours d'eau. Les pistes et plateformes ne seront pas imperméabilisées, permettant de ne pas dépasser le seuil de 1 ha fixé par la Loi sur l'eau (1 170 m² imperméabilisés). Le projet n'est donc pas soumis aux rubriques 3110, 3120, 3130, 3150, 3220, 3310.

Aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans le milieu. Le projet n'est donc pas concerné par les rubriques 1110, 1120, 1210, 1220 et 1310. Les risques de pollution sont maîtrisés et aucun rejet d'eau dans le milieu naturel n'est créé. Le projet n'est donc pas non plus concerné par les rubriques 2110, 2130, 2140, 2150, 2210, 2230, 2310, 2320. Le projet ne concerne pas le milieu marin et donc pas les rubriques correspondantes.

Ainsi, le projet de Nancrole, ne rentrant dans aucune des nomenclatures précitées, ne relève pas de la Loi sur l'eau.

4.B.4.f - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est ici justifiée.

4.B.4.g - Impact résiduel sur les eaux et compatibilité avec le SDAGE Rhône-Méditerranée

Enjeu Effet réel	1	Impact négligeable sur les eaux superficielles						
-0,25	-0,25		X					
Enjeu Effet réel	3	Impact très faible sur les eaux souterraines						
-0,25	-0,75		X					
Enjeu Effet réel	0	Impact nul sur les zones humides						
0	0		X					

Aucun cours d'eau n'est présent dans l'entourage proche des éoliennes et l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre permet de maîtriser les risques de pollutions accidentelles susceptibles d'atteindre les eaux superficielles ou souterraines. L'impact résiduel est donc négligeable sur les eaux superficielles et souterraines.

Aucun impact sanitaire qui résulterait d'une pollution des eaux par le projet n'est prévisible sur les populations riveraines.

Concernant les zones humides, aucune ne se trouve au niveau des emprises du parc éolien de Nancrole et toute les mesures devront être prise pour les éviter dans le cadre des travaux de raccordement externe notamment. L'impact résiduel sur les zones humides apparait donc nul.

Le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 et n'est pas soumis à la Loi sur l'eau.

4.B.5 - Effets sur les risques naturels

4.B.5.a - Mesures préventives mises en œuvre

Afin de concevoir le projet de moindre impact environnemental et confronté au risque minimal, le pétitionnaire s'est appuyé sur la mise en œuvre des mesures préventives suivantes :

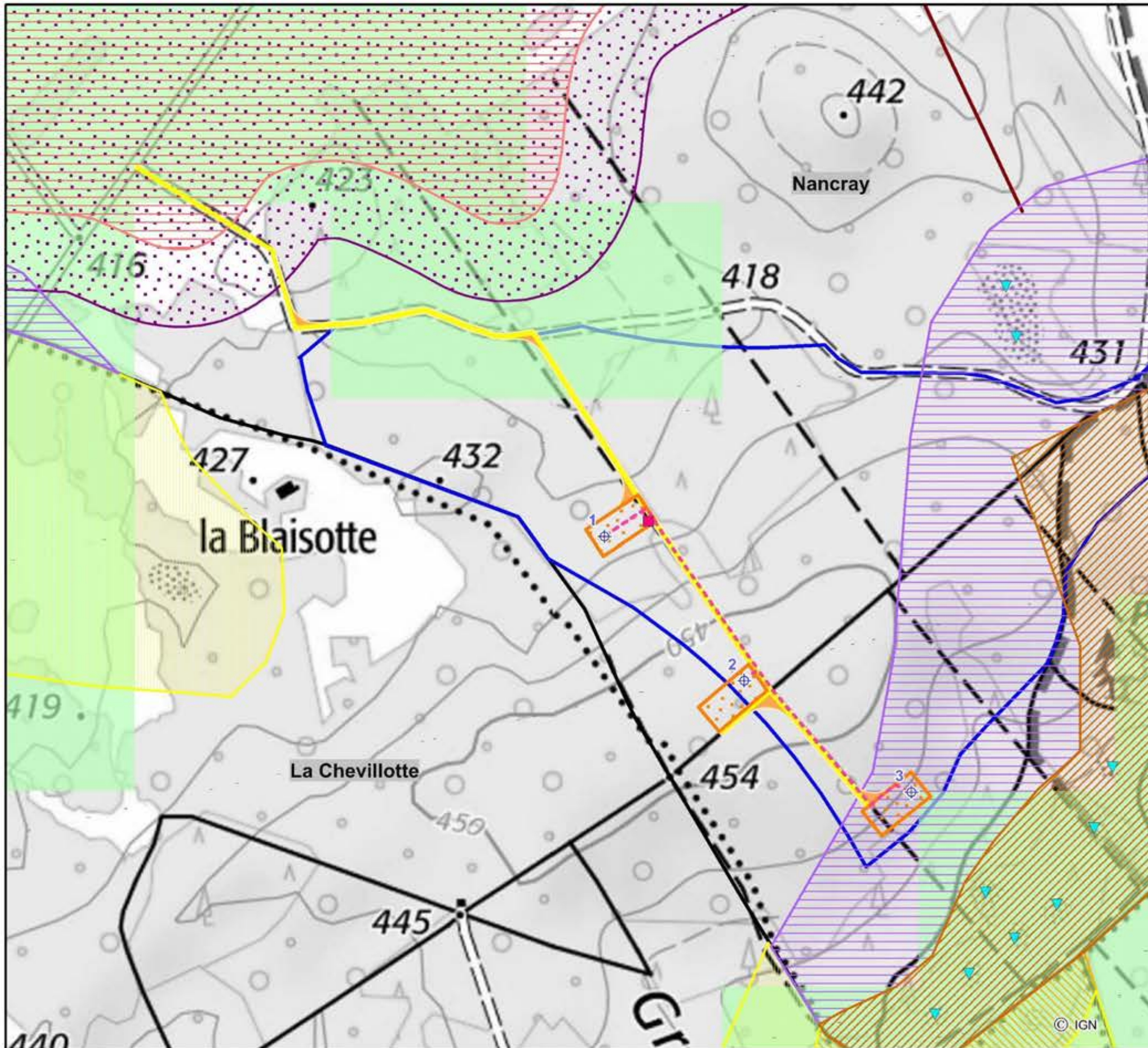
4.B.5.a.1 - Évitement géographique

- Les éoliennes ont été implantées en dehors des zones potentiellement sujettes aux aléas remontée de nappe.
- Aucun aménagement n'est prévu dans une zone à risque d'inondation (hors ZIP) dans le cadre de l'acheminement des éléments du parc éolien ou le raccordement externe notamment.
- Toutes les dolines et secteurs à moyenne et forte densités de dolines ont été évités pour l'implantation des éoliennes et leurs aménagements sur la ZIP (qui ne sont pas non plus concernés par des cavités).
- Les zones d'aléas éboulement / glissement faibles et les secteurs d'aléas retrait-gonflement des argiles moyens ou faibles ont été évités dans l'implantation des éoliennes et, à leur niveau, seule la piste à aménager s'inscrit en partie dans ces zones. Deux des trois éoliennes ont également été implantées en dehors des zones d'aléas affaissements / effondrement faible (E1 et E2).
- Les secteurs de pentes supérieures à 20 % ont été évités.

4.B.5.a.2 - Évitement technique et/ou réglementaire

- Les éoliennes répondront à toutes les normes européennes (NF EN 61-400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 400-1 dans sa version 2005) notamment en matière de risque sismique et du risque foudre (IEC 61 400-24), conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020).
- Le stockage de tout matériel inflammable ou combustible sera interdit dans les éoliennes et chaque éolienne sera dotée d'équipements de prévention et de lutte contre les incendies (système de détection d'incendie qui permettra d'alerter, à tout moment, l'exploitant pour une intervention des services d'urgence compétents, dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne, extincteurs...), conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020).
- À partir de 90 km/h⁸⁶, les éoliennes sont mises en sécurité et déconnectées du réseau avec une mise en drapeau des pales pour éviter des sollicitations qui pourraient les endommager. Les éoliennes ne présentent ainsi aucun risque lors de tempête.
- Le SDIS sera tenu au courant du fonctionnement des éoliennes afin de pouvoir intervenir très rapidement en cas de départ inopiné de feu et les caractéristiques des pistes lui permettront d'intervenir en cas d'incident.
- Les pistes réutilisées seront aménagées avec des matériaux drainants. Aucune imperméabilisation des sols autre que les seules fondations et l'emprise du poste de livraison (≈ 1 170 m²) ne sera effectuée.
- Enfin, et il s'agit de la meilleure mesure préventive, la maintenance régulière sera assurée tout au long de la vie du parc éolien.

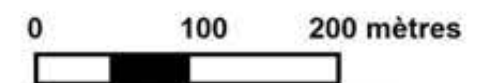
⁸⁶ Vitesse limite qui peut varier en fonction des modèles d'éoliennes



Le projet et les risques naturels

- Zone d'implantation potentielle
- Aléas retrait gonflement des argiles**
- Faible
- Moyen
- Aléas remontée de nappe**
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Structure géologique**
- Faille observée, visible, de cinématique non précisée
- Faille supposée, masquée, hypothétique, de cinématique non précisée
- Les risques naturels des documents d'urbanisme**
- ▼ Effondrement /cavité
- Mouvements de terrain - Eboulement/ Glissement - Zone d'aléa glissement faible
- Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa faible
- Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa fort
- Autre : secteur à moyenne densité de dolines
- Autre : secteur à forte densité de dolines
- Le projet**
- ⊕ Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

4.B.5.b - Effets du projet

Comme démontré précédemment, que ce soit en phases chantier ou exploitation, les phénomènes vibratoires resteront négligeables et une étude géotechnique préalable définira les fondations au regard des conditions stationnelles de chaque éolienne.

A noter que Si les études géotechniques conduites après délivrance de l'Autorisation Préfectorale conduisent à modifier le projet en cas de constats d'instabilité du sol par exemple, les nouveaux choix d'implantation feront à nouveau l'objet d'échanges avec la DDT ENR afin d'analyser de possibles nouveaux enjeux.

Le projet assorti de ses mesures n'est pas non plus de nature à engendrer de mouvements de terrain / risques érosifs notables (voir paragraphe 4.B.3.b.3 - en page 167), d'autant que les éoliennes ont été implantées à l'écart des dolines et secteurs d'aléas forts mouvements de terrain (éloignement de plus de 120 m) et que les terrassements seront limités au strict nécessaire. **Ainsi, les effets du parc resteront négligeables sur les risque d'instabilités des sols.**

Aucune imperméabilisation significative ne résultera de la création du projet éolien qui n'aura **donc aucun effet notable sur le risque inondation**. Même en ce qui concerne les aménagements hors ZIP (raccordement externe...) les secteurs à risque inondation ont été évités.

En ce qui concerne les risques météorologique (foudre et tempête), ils sont maîtrisés par les mesures préventives imposées par la réglementation et mises en œuvre aujourd'hui sur l'ensemble des éoliennes construites. Les éoliennes seront donc systématiquement dotées d'un dispositif de mise à la terre, les protégeant des conséquences de la foudre. Par ailleurs, elles seront mises en sécurité lors de tempêtes et vents violents. En phase travaux, **aucune incidence n'est attendue sur ces thèmes.**

Un autre risque à prendre en compte lors de la création d'un parc éolien est le risque incendie à l'intérieur de chaque éolienne. En effet, dans l'éolienne, les sources potentielles d'un départ de feu sont les suivantes :

- Les équipements électriques,
- Les carters d'huile des ensembles mécaniques,
- Les parties graisseuses des organes mécaniques,
- Les matières entreposées en réserve (bidons d'huile, chiffons).

Or, là encore, comme vu dans les mesures préventives, les dispositifs électriques répondent à des normes strictes européennes et sont régulièrement contrôlés. Ce risque est donc faible, comme en témoigne aujourd'hui les nombreux parcs éoliens en forêt sans impact à ce titre.

Un autre effet du projet, indirect celui-ci, pourrait survenir de l'attrait qu'il pourra générer pour les visiteurs, ou de la présence du personnel de chantier et d'exploitation, et donc, du risque de feu de forêt induit (feu de camp, mégot de cigarette...). Ici, ce risque indirect reste très faible, d'autant que le site est déjà utilisé pour la randonnée à pied ou en VTT.

	et sismiques		
	Inondation	Négligeable (-0,25)	

		Intensité	Durée	Type
Effet du projet	Mouvement de terrain, instabilité des sols	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Direct et indirect
	Feux de forêts	Très faible (-0,5)		
	Risques météorologiques (foudre et tempête)	Nul (0)		

4.B.5.c - Mesures de réduction

Bien que les impacts attendus soient jugés faibles, il est encore possible de les réduire. Aussi, OPALE s'engage à :

- Mettre en œuvre et afficher des consignes claires interdisant l'accès aux éoliennes au même titre que les locaux électriques en cas d'orage, ou par météo menaçante, pour le personnel de maintenance et/ou de chantier.
- OPALE s'engage à respecter les normes imposées par l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) en termes de projection de glace et à mettre en place des panneaux d'information du risque. L'aspect sécuritaire lié à ce risque indirect des conditions climatiques est traité dans l'étude de dangers, qui constitue la pièce 02 du dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE).
- Les talus créés seront maintenus avec une pente la plus douce possible pour lutter contre l'érosion.
- Entretenir régulièrement les plateformes pendant toute la durée d'exploitation du parc. Il s'agira d'un entretien mécanique, aucun produit phytosanitaire n'étant toléré sur site.
- Il est préconisé de ne pas réaliser de travaux de terrassement en cas de forte pluie.
- Pour limiter le risque incendie en phase chantier, l'information est la meilleure prévention. Une information sur le risque des travaux sera faite auprès de l'ensemble des entreprises devant intervenir sur le site.
- Tout « feu de camp » sera totalement proscrit, le brûlage des déchets à l'air libre sera strictement interdit.
- Une citerne incendie pourra être installée à la demande du SDIS qui définira alors ses caractéristiques.

		Intensité	Durée	Type
Effet du projet	Mouvement de terrain, instabilité des sols	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Direct et indirect
	Feux de forêts	Négligeable (-0,25)		
	Risques météorologiques (foudre et tempête) et sismiques	Nul (0)		
	Inondation	Négligeable (-0,25)		

4.B.5.d - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est ici justifiée.

4.B.5.e - Impact résiduel

Enjeu Effet réel	3	Impact très faible sur les risques de mouvements de terrain						
-0,25	-0,75			X				
Enjeu Effet réel	0,5	Impact négligeable sur le risque inondations						
-0,25	-0,125			X				
Enjeu Effet réel	2	Impact très faible sur le risque incendie						
-0,25	-0,5			X				
Enjeu Effet réel	2	Impact nul sur les risques météorologiques et sismiques						
0	0		X					

Le risque zéro n'existe pas mais tout est mis en œuvre pour que le projet ne puisse accentuer les risques naturels présents sur le territoire ou, pour permettre une intervention rapide et efficace en cas de départ de feu accidentel. Ainsi l'impact résiduel apparaît nul sur les risques météorologiques et sismiques ; très faibles sur les mouvements de terrain et le risque incendie ; et négligeable sur le risque inondation. L'ensemble des risques est jugé acceptable.

4.B.6 - Synthèse des impacts résiduels attendus du projet sur le milieu physique et mesures

4.B.6.a - Séquence ERC, impact résiduel et coût des mesures

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Lutte contre le changement climatique Enjeu majeur du réchauffement climatique dont la lutte est aujourd'hui un impératif à l'échelle mondiale face aux constats alarmants des dernières décennies et au regard des vulnérabilités multiples qu'il engendre.	Majeur (4)	Favorable (4)	Évitement géographique (type E2) ✓ <i>Positionnement des plateformes de stockage des éléments des éoliennes en dehors de la forêt.</i> Évitement technique (type E3) ✓ <i>Favorisée par une ressource en vent adaptée, la nature même du projet répond aux problématiques du changement climatique et de l'utilisation rationnelle de l'énergie. Il s'agit en effet d'une énergie propre et renouvelable, qui permet de produire de l'énergie sans émettre de déchets et gaz à effets de serre.</i> ✓ <i>Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès.</i> ✓ <i>Utilisation des accès principaux pour les flèches de grues.</i> ✓ <i>Stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes.</i> ✓ <i>Implantation du poste de livraison sur la plateforme de l'éolienne E1.</i> ✓ <i>À partir de 90 km/h⁸⁷, mises en sécurité des éoliennes pour éviter tout risque lors des tempêtes.</i>	Positif (1)	Réduction géographique (type R1) ✓ <i>Positionnement de la base de vie en dehors de la forêt pour éviter tout déboisement supplémentaire.</i> Réduction technique et réglementaire (type R2) : ✓ <i>Respect des normes imposées par l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) en termes de projection de glace et à mettre en place des panneaux d'information du risque.</i> Mesures d'accompagnement (type A4) ✓ <i>Choix à prestation équivalente et prix concurrentiel de constructeur et entreprises les plus proches pour les limiter les émissions de CO₂.</i> ✓ <i>Eoliennes française ou européennes privilégiées dans toute la mesure du possible.</i> ✓ <i>Optimisation des distances de transport dans le cadre des mouvements de terre pour limiter la consommation énergétique des engins de chantier. Terrassements limités au strict nécessaire.</i>	Positif (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Positif (1)	Production : 24 600 MWh/an Projet non vulnérable au changement climatique contrairement à d'autres sources d'énergie (hydraulique, nucléaire par exemple) Bilan carbone - Perte de stockage du sol et de la végétation : entre 1 344,9 et 2 583,5 t eq CO ₂ sur 30 ans. - 9 372,6 t eq CO ₂ émis sur son cycle de vie - 29 372 t eq CO ₂ évitées en 30 ans par rapport au mix énergétique français - En 30 ans, 30 à 79 fois moins émetteur de CO ₂ que les centrales à gaz ou charbon, énergies fossiles que les énergies renouvelables visent à remplacer. - Temps de retour carbone (remboursement de la dette carbone): environ 4,5 mois. Effets indirects et permanents	Positif (4)
Climat – potentiel éolien Production effective d'électricité d'origine éolienne.	Atout (+)	Favorable (4)								

⁸⁷ Vitesse limite qui peut varier en fonction des modèles d'éoliennes

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Relief Les pentes y sont faibles (inférieures à 12 %) au niveau de la piste centrale et en limite nord de la ZIP (au niveau de la route empierrée).	Faible (1)	Faible (-1)	Évitement géographique (type E2) ✓ Évitement des secteurs de pentes supérieures à 20 %. ✓ Implantation de E2 dans un secteur de pentes inférieures à 5 %. Évitement technique (type E3) ✓ Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès. ✓ Passage d'un géomètre pour étudier les pentes des pistes. ✓ Orientation des plateformes des éoliennes parallèlement aux courbes de niveaux. ✓ Utilisation des accès principaux pour les flèches de grues. ✓ Stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes. ✓ Implantation du poste de livraison sur la plateforme de l'éolienne E1.	Faible (-1)	Réduction technique (R2) ✓ Insertion des talus (pentades adoucies, stabilisation). ✓ Recherche d'un équilibre déblais-remblais. ✓ Emprises et terrassements limités au strict nécessaire. ✓ Gestion des terres végétales appropriée pour favoriser une cicatrisation rapide, majoritairement par la revégétalisation naturelle des emprises temporaires des zones de chantier.	Très faible (-0,5)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5)	Des éoliennes et aménagements en fortes pentes, ce qui génèrera une modification de la topographie de manière localisée (talus), sans changer profondément le relief général de la ZIP. La stabilité et l'insertion paysagère des talus créés sera assurée (talus non dimensionnés à ce stade de l'étude). Effets directs / indirects et permanents.	Très faible (-0,5)
Relief Les pentes deviennent fortes au niveau des versants des reliefs.	Fort (3)	Forte (-9)		Modéré (-2)	Faible (-1)	Faible (-1)		Modéré (-3)		

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Sol et sous-sol La ZIP s'inscrit sur des calcaires du Rauracien et du Séquanien, plus ou moins entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux. Les sols sont décrits comme limoneux et peu épais, potentiellement sensibles au tassement. De nombreux indices karstiques (dolines) sont observables aux abords immédiats de la ZIP.	Fort (3)	Moderée (-3)	Évitement géographique (type E2) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Évitement des secteurs de pentes supérieures à 20 %. ✓ Positionnement des plateformes de stockage des éléments des éoliennes en dehors de la forêt. Évitement technique (type E3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès. ✓ Orientation des plateformes des éoliennes parallèlement aux courbes de niveaux. ✓ Utilisation des accès principaux pour les flèches de grues. ✓ Stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes. ✓ Implantation du poste de livraison sur la plateforme de l'éolienne E1. ✓ Réalisation d'une étude géotechnique au droit de chaque éolienne ✓ Pistes et plateformes en matériaux drainant. ✓ Mesures de prévention contre les risques de pollution accidentelle des sols. 	Faible à modéré (-1,5)	Réduction technique (R2) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Insertion des talus (pentes adoucies, stabilisation). ✓ Recherche d'un équilibre déblais-remblais. ✓ Emprises et terrassements limités au strict nécessaire. ✓ Gestion des terres végétales appropriée pour favoriser une cicatrisation rapide, majoritairement par la revégétalisation naturelle des emprises temporaires des zones de chantier. ✓ En cas d'apport de terres de remblais, leur caractère sain sera vérifié en amont et elles seront de même nature que les sols en place et recherchées au plus près du site. ✓ Stériles, excédents de déblais et résidus de bétons triés et évacués vers des centres adaptés. ✓ Bordure des pistes (2 m) uniquement terrassée pour faciliter la reprise naturelle de la végétation sur les parties non empruntées par les roues des véhicules. ✓ Matériaux extraits pendant le raccordement immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Réduction temporelle (type R3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de terrassement en cas de forte pluie. 	Très faible (-0,5)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5)	- Emprises permanentes : 2,19 ha (≈ 0,3 % de la surface totale de la forêt communale). ⁸⁸ - En dehors de zones maintenues pour l'exploitation, la dynamique végétale reprendra ses droits. - Si les mouvements de terre ne peuvent être évités, ils ont été réduits au maximum et les risques qu'ils génèrent sont gérés. - Dispositions constructives pour les nouvelles éoliennes fixées par des études géotechniques préalables aux travaux.. - Pas de risque notable des phénomènes vibratoires. Effets directs / indirects ; permanents / temporaires.	Faible (-2)
Sites et sols pollués Aucun site pollué recensé sur la ZIP ou ses abords immédiats.	Nul (0)	Nulle (0)	En l'absence de site pollué, aucune mesure d'évitement n'est justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Aucun impact sanitaire qui résulterait d'une pollution du sol par le projet ou une mise à nu de sols pollués prévisible sur les populations riveraines. Effets directs / indirects ; permanents.	Nul (0)

⁸⁸ Hors talus non dimensionnés à ce stade et zones de chantiers non définies à ce jour (plateformes de stockage des éléments du parc, base de vie...).

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Eaux superficielles et plans d'eau La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau et reste relativement éloignée du réseau hydrographique.	Faible (1)	Très faible (-0,5)	Évitement technique (E3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.</i> ✓ <i>Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès.</i> ✓ <i>Pas de revêtement bitumineux sur les pistes et plateformes.</i> ✓ <i>Transparence hydraulique assurée.</i> ✓ <i>Protection contre les risques de pollutions accidentelles (y compris pendant le raccordement externe). Un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques a été prévu par Opale et validé par l'ARS.</i> ✓ <i>Gestion des déchets exemplaire.</i> ✓ <i>Sensibilisation du personnel aux règles QHSE.</i> 	Faible (-1)	Réduction technique (R2) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Emprises et terrassements limités au strict nécessaire.</i> ✓ <i>Maitrise des risques de pollutions accidentelles.</i> ✓ <i>Mise en place d'un plan de circulation.</i> ✓ <i>Pas d'utilisation de produit phytosanitaire.</i> 	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	- Éoliennes au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier, mais toutes les mesures sont prises pour préserver la ressource en eau. - Aucun cours d'eau sur la ZIP. - Pas de rejet ou de prélèvement dans le milieu naturel	Négligeable (-0,25)
Eaux souterraines La ZIP repose sur l'aquifère « Calcaires jurassiques BV Loue, Lison, Cusancin et RG Doubs depuis Isle sur le Doubs » (FRDG154), aquifère karstique. Elle s'implante au sein de l'aire d'alimentation du captage prioritaire de la source d'Arcier.	Fort (3)	Fort (-9)	(Same as above)	Faible (-1)	Réduction technique pour le raccordement externe (R2)⁸⁹ <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Raccordement sur le bas-côté des voies existantes et en préservant les points d'eau.</i> ✓ <i>Passage des câbles par encorbellement ou fonçage pour les traversées des cours d'eau (pas de travaux dans leur lit mineur).</i> ✓ <i>Utilisation de barrières à sédiments dès que nécessaire (35 € HT/ml).</i> 	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	- Projet participant, à son échelle et toute proportion gardée, à la lutte contre le changement climatique et ses effets considérables sur la ressource en eau. Effets directs et indirects ; permanents / temporaires. Le projet ne relève pas de la loi sur l'eau et est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027.	Très faible (-0,5)
Zones humides En l'absence de zone humide avérée sur la ZIP, aucun enjeu n'est retenu.	Nul (0)	Nulle (0)	En l'absence de zone humide, aucune mesure d'évitement n'est justifiée.	Nul (0)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Les travaux de raccordement externe et l'acheminement des éléments du parc jusqu'au site ne devront pas générer d'impact sur une quelconque zone humide.</i> 	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Aucun impact n'est attendu sur les zones humides. Effets directs / indirects ; permanents.	Nul (0)

⁸⁹ L'ensemble des recommandations liées au raccordement externe seront discutées ultérieurement avec Enedis. Il est rappelé que le raccordement n'incombe pas techniquement au pétitionnaire.

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
<p>Risques naturels – instabilité des sols Aucun mouvement de terrain n'a été recensé sur la ZIP. Cette dernière s'implante néanmoins dans un contexte karstique affirmé.</p>	Fort (3)	Modérée (-3)	<p>Évitement géographique (E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Évitement des dolines connues. ✓ Évitement des secteurs à moyenne et forte densités de dolines ✓ Implantation des éoliennes en dehors des zones d'aléas éboulement / glissement faibles et les secteurs d'aléas retrait-gonflement des argiles moyens ou faibles. ✓ Implantation de E1 et E2 en dehors des zones d'aléas affaissements / effondrement faible. ✓ Évitement des secteurs de pentes supérieures à 20 %. <p>Évitement technique et/ou réglementaire (E3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Respect de la réglementation et des normes en vigueur. 	Négligeable (-0,25)	<p>Réduction technique (type R2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Talus aménagés avec la pente la plus douce possible. <p>Réduction temporelle (type R3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pas de terrassement en cas de forte pluie. 	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	<p>Pas d'aggravation notable des risques existants.</p> <p>Effets directs et indirects ; permanents ou temporaires</p>	Très faible (-0,5)
<p>Risques naturels – inondations La ZIP se situe à l'écart de la vallée du Doubs et en dehors des zones inondables connues sur la commune de Nancray. La quasi-totalité de sa superficie n'est pas concernée par l'aléa remontée de nappe.</p>	Très faible (0,5)	Faible (-1,5)	<p>Évitement géographique (E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantation des éoliennes en dehors des zones potentiellement sujettes aux aléas remontée de nappe. ✓ Aucun aménagement n'est prévu dans une zone à risque d'inondation (hors ZIP) dans le cadre de l'acheminement des éléments du parc éolien ou le raccordement externe notamment. <p>Évitement technique (E3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès. ✓ Pistes et plateformes aménagés en matériaux drainants (GNT). Aucune imperméabilisation en dehors des fondations et emprise du poste de livraison. 	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure justifiée.	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	<p>Pas d'aggravation notable des risques existants.</p> <p>Effets directs et indirects ; permanents ou temporaires</p>	Négligeable (-0,125)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Risques naturels Les communes de l'AEi ne sont pas concernées par le risque « feux de forêt » et aucun incendie n'a été recensé. Le risque foudre, pouvant indirectement induire un départ de feu, est modéré.	Modéré (2)	Faible (-2)	Evitement technique et/ou réglementaire (type E3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Respect des normes et de la réglementation en vigueur.</i> ✓ <i>Respect de toutes les préconisations du SDIS.</i> ✓ <i>Pas de stockage de matériel inflammable ou combustible dans les éoliennes.</i> ✓ <i>Maintenance régulière.</i> 	Très faible (-0,5)	Réduction technique (type R2) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Entretien régulier des plateformes.</i> ✓ <i>Information sur site pour toutes les entreprises intervenant sur site.</i> ✓ <i>Feux de camp proscrit.</i> ✓ <i>Réserve d'eau installée à la demande du SDIS qui définira alors ses caractéristiques et sa localisation avec le pétitionnaire.</i> 	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	- Risque zéro n'existe pas mais tout est mis en œuvre pour que le projet ne puisse pas accentuer le risque incendie et permettre une intervention rapide et efficace en cas de départ de feu accidentel. - Projet participant, à son échelle et toute proportion gardée, à la lutte contre le changement climatique et ses effets. Effets directs et indirects ; permanents ou temporaires	Très faible (-0,5)
Risques naturels Les risques climatiques extrêmes ne peuvent pas être exclus. L'enjeu est considéré modéré au niveau de la ZIP.	Modéré (2)	Faible (-2)	Evitement technique et/ou réglementaire (type E3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Respect des normes et de la réglementation en vigueur.</i> ✓ <i>Maintenance régulière.</i> ✓ <i>Mise en drapeau des pales en cas de tempête.</i> 	Nul (0)	Réduction temporelle (type R3) <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Accès aux éoliennes et locaux techniques interdit par météo menaçante.</i> 	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Pas d'aggravation notable des risques existants. - Projet participant, à son échelle et toute proportion gardée, à la lutte contre le changement climatique et ses effets. Effets directs et indirects ; permanents / temporaires	Nul (0)

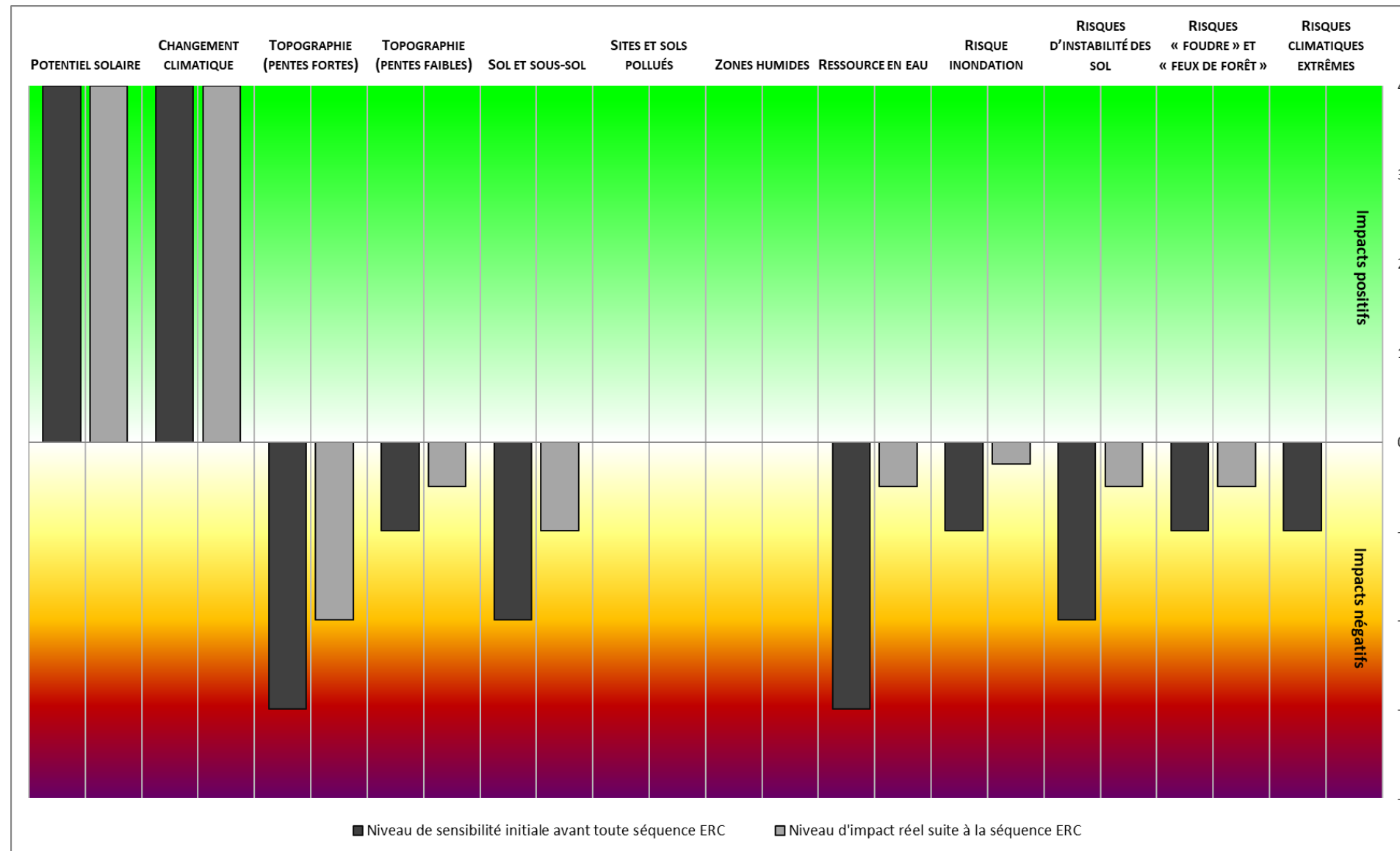


Figure 124 : Schématisation de la sensibilité initiale du projet et de son impact réel sur le milieu physique à l'issue de la séquence ERC

Ce graphique, schématique (niveau d'impact positif, niveau d'impact négatif), est réalisé sur la base des niveaux de sensibilité et d'impact réel de chaque thème (voir méthode en page 38).

Il permet de mettre en évidence l'intérêt de la séquence ERC puisqu'il démontre que l'impact final du projet est largement réduit par rapport à l'impact pressenti d'un tel projet, ne dépassant pas le niveau d'impact négatif faible, acceptable.

Ainsi, la balance impacts positifs/impacts négatifs aboutit au bilan suivant :

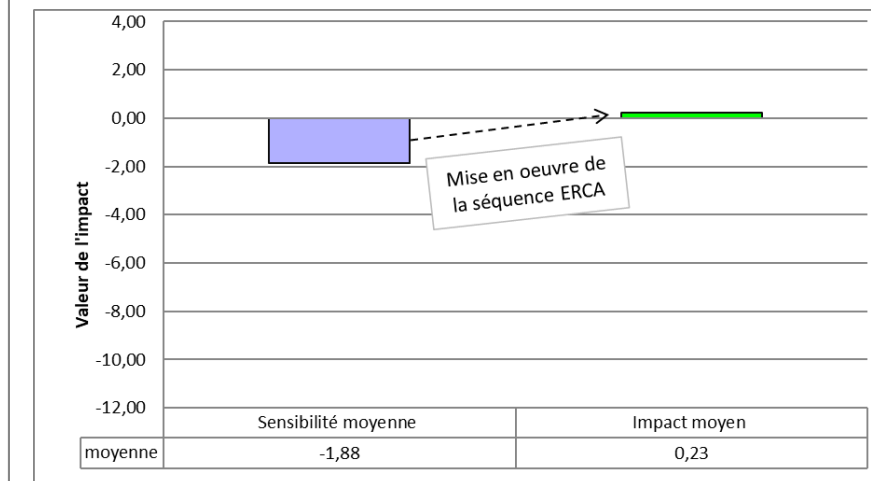


Figure 125 : Bilan des impacts du projet sur le milieu physique par rapport à la sensibilité initiale

4.B.6.b - Impacts du projet vis-à-vis de l'évolution probable du milieu physique, vulnérabilité du projet au changement climatique

Concernant les enjeux du milieu physique et leur évolution probable sans projet, le climat est bien évidemment celui dont l'enjeu ne fait que croître d'année en année, entraînant avec lui l'augmentation des enjeux liés à la ressource en eau, aux risques et aux risques naturels majeurs (mouvement de terrain, inondations, feux de forêts).

Les événements récurrents dans le monde (records de chaleur, sécheresses récurrentes, feux de forêts immenses, inondations, tsunamis, cyclones...) le démontrent chaque année un peu plus. A ce titre et comme cela est démontré dans le chapitre précédent, le projet de Nancra'Eole, en respectant l'ensemble des composantes environnementales et économiques du site qui l'accueille, répond aux objectifs internationaux, nationaux et régionaux d'utilisation rationnelle de l'énergie et de lutte contre le changement climatique.

A long terme, ce projet participe :

- À son échelle et toute proportion gardée, à lutter également contre les effets du changement climatique sur les eaux (baisse des écoulements de surface et des réserves en eau, problèmes quantitatifs et qualitatifs, multiplication des conflits d'usage, disparition des zones humides par assèchement).
- Indirectement, à son échelle et toute proportion gardée, à réduire les risques naturels.

In fine, à long terme, l'impact du projet apparaît favorable sur le milieu physique puisqu'il permet de lutter, à son échelle, contre ses évolutions négatives résultantes du changement climatique.

Par ailleurs, si toute installation énergétique nécessite des matériaux pour sa construction, les énergies renouvelables comme l'éolien n'utilise ensuite pour produire qu'une ressource inépuisable, le vent.

Enfin, il est utile d'avoir conscience que la multiplication des événements extrêmes a et aura de plus en plus aussi, des conséquences sur la production énergétique. Ainsi, ces événements, s'ils deviennent récurrents, ce que l'ensemble des scénarios étudiés semblent démontrer, peuvent générer de très lourds dégâts économiques et matériels. On citera entre autres :

- « Extrême météorologique : inondation : Risques de submersion des centrales thermiques et des postes électriques,
- Extrême météorologique : vagues de chaleur Risque : les circuits de refroidissement des centrales thermiques peuvent être arrêtés et induire un arrêt ou ralentissement de la production de la centrale alors que la demande en électricité pour la climatisation augmente,
- Extrême météorologique : vagues de sécheresse Risque : étiage des rivières impactant le refroidissement des centrales et la production hydraulique,
- Extrême météorologique : fortes intempéries (rafales de vent, pluies verglaçantes...) : Risque : dégâts matériels sur les pylônes,
- Extrême météorologique : vagues de froid : Risque : augmentation de la consommation entraînant un risque de rupture du réseau ».⁹⁰

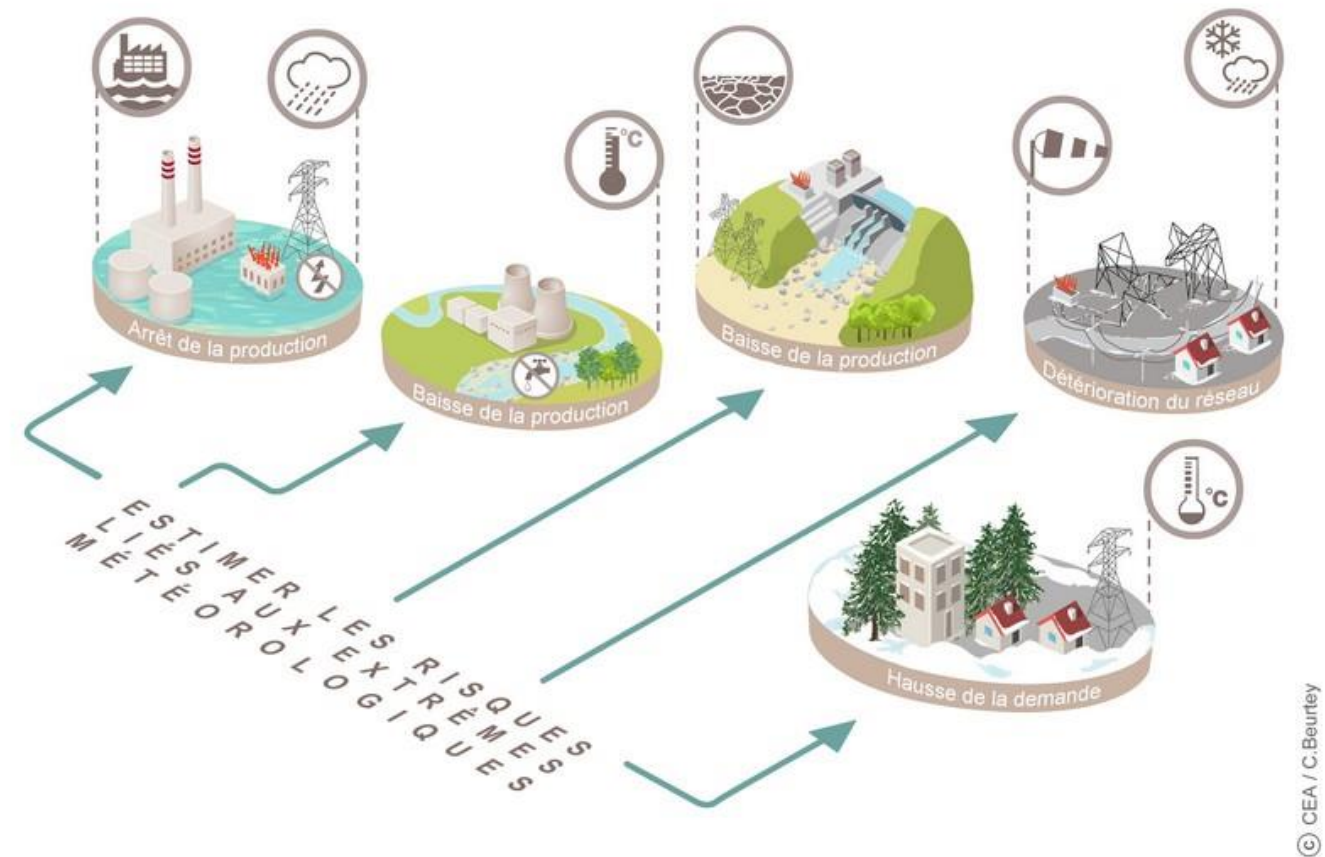


Figure 126 : Les risques énergétiques liés aux extrêmes climatiques

Dans ce contexte, on voit tout l'intérêt de la multiplication des formes de production énergétique dans le mix électrique français et tout l'intérêt d'un projet éolien tel que celui de Nancra'Eole.

⁹⁰ Source : L'impact du climat sur le secteur de l'énergie, 19 janvier 2017. En ligne : <https://www.cea.fr/comprendre/Pages/energies/essentiel-sur-impact-climat-sur-l-energie.aspx>.

CHAPITRE 5 - LE MILIEU NATUREL

5.A - DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES : PROTECTIONS ET INVENTAIRES DU MILIEU NATUREL

Le chapitre suivant précise et analyse l'ensemble des protections et inventaires du milieu naturel connus dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Ces informations sont principalement issues de la consultation de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté, complétées des données de l'Inventaire National de Protection de la Nature (INPN), ainsi que du rapport d'Envol environnement. La carte en page 189 permet de situer chacun des zonages étudiés ci-après.

5.A.1 - L'occupation des sols – continuités potentiellement concernées

La carte en page suivante replace la ZIP dans l'occupation du sol à plus grande échelle, complétant les données déjà analysées concernant l'occupation de la ZIP (vue aérienne) ou son contexte physique.

D'après l'occupation des sols retenue par Corine Land Cover, la ZIP s'implante intégralement dans un milieu forestier, ce qui est cohérent avec l'exploitation sylvicole des parcelles.

5.A.2 - Les retours d'expériences – suivis de mortalité

A noter que d'après le suivi de mortalité réalisé en France entre 1997 et 2015 par la LPO⁹¹, les espèces les plus retrouvées sous les éoliennes sont : le Roitelet à triple bandeau, le Martinet noir, le Faucon crécerelle, la Mouette rieuse, l'Alouette des champs, la Buse variable, le Rouge-Gorge familier, le Faucon crécerellette, le Milan noir, le Milan royal, le Busard cendré et l'Épervier d'Europe.

De même, EUROBATS 2015 propose une hiérarchisation des niveaux de sensibilités par groupes d'espèces, appliqués aux espèces présentes en France. Ainsi, les Noctules, les Pipistrelles, le Vespertilion bicolore, le Vespère de Savi, le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni sont les chauves-souris les plus sensibles à la mortalité liée aux éoliennes (voir Figure 128).

Ces retours d'expériences serviront d'appui pour l'analyse des enjeux des espaces naturels inventoriés (ZICO, ZNIEFF) et des espaces naturels réglementés (sites Natura 2000) qui suit.

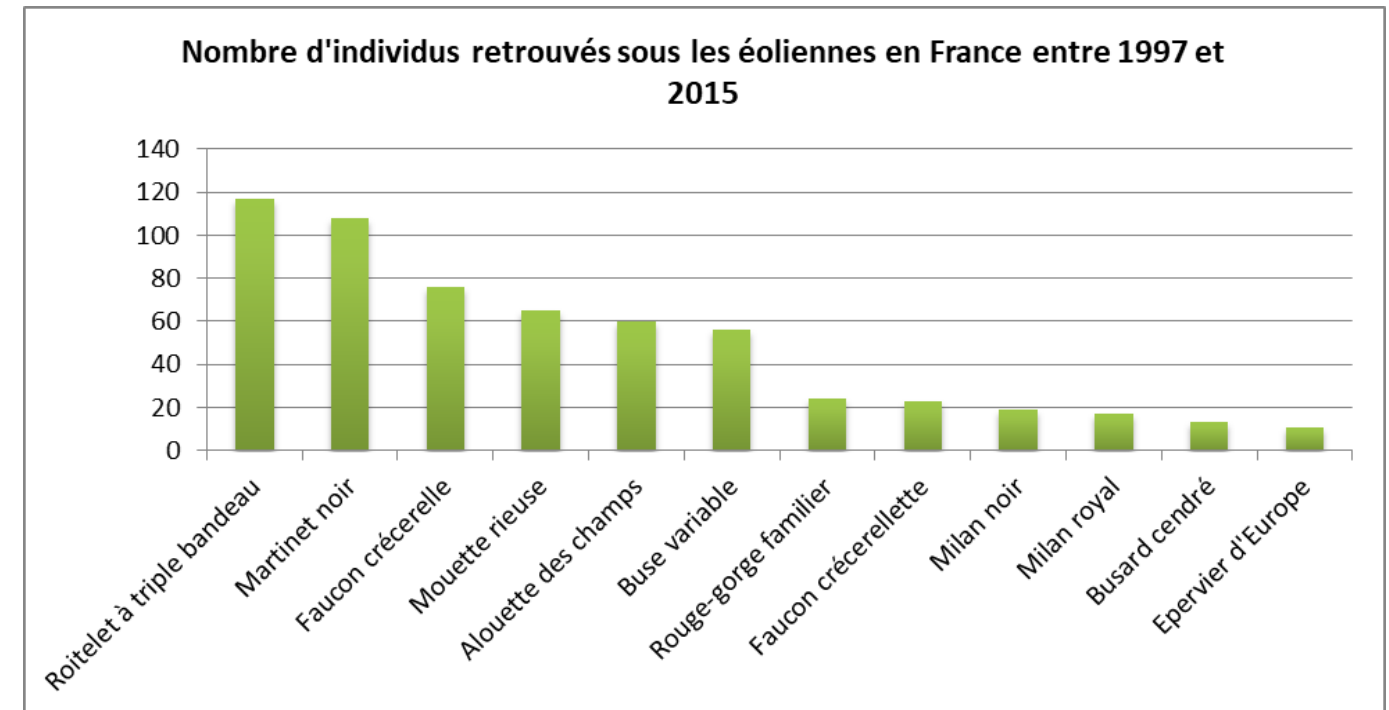


Figure 127 : Nombre d'individus retrouvés sous les éoliennes en France – suivi de mortalité entre 1997 et 2015 (Source : LPO, 2017)

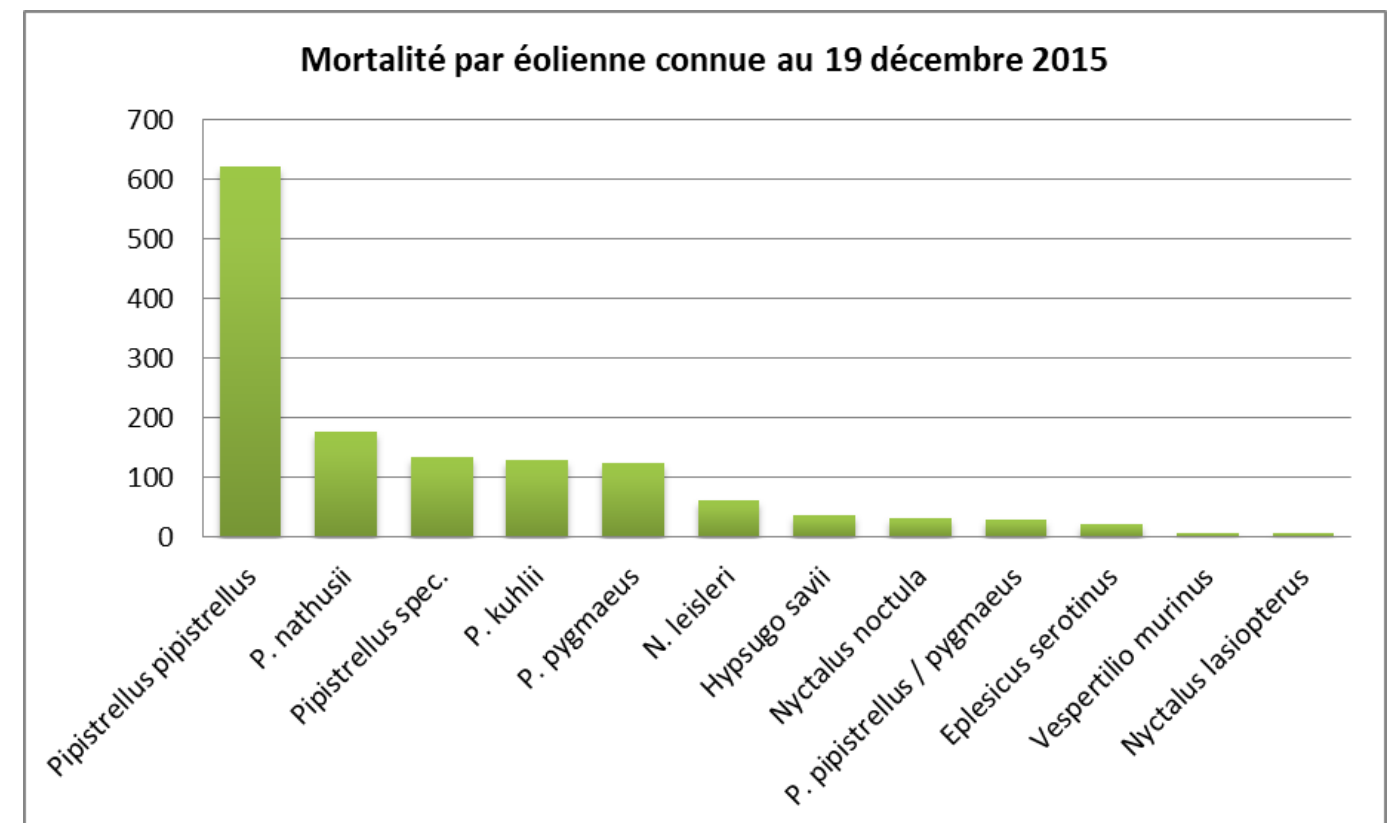
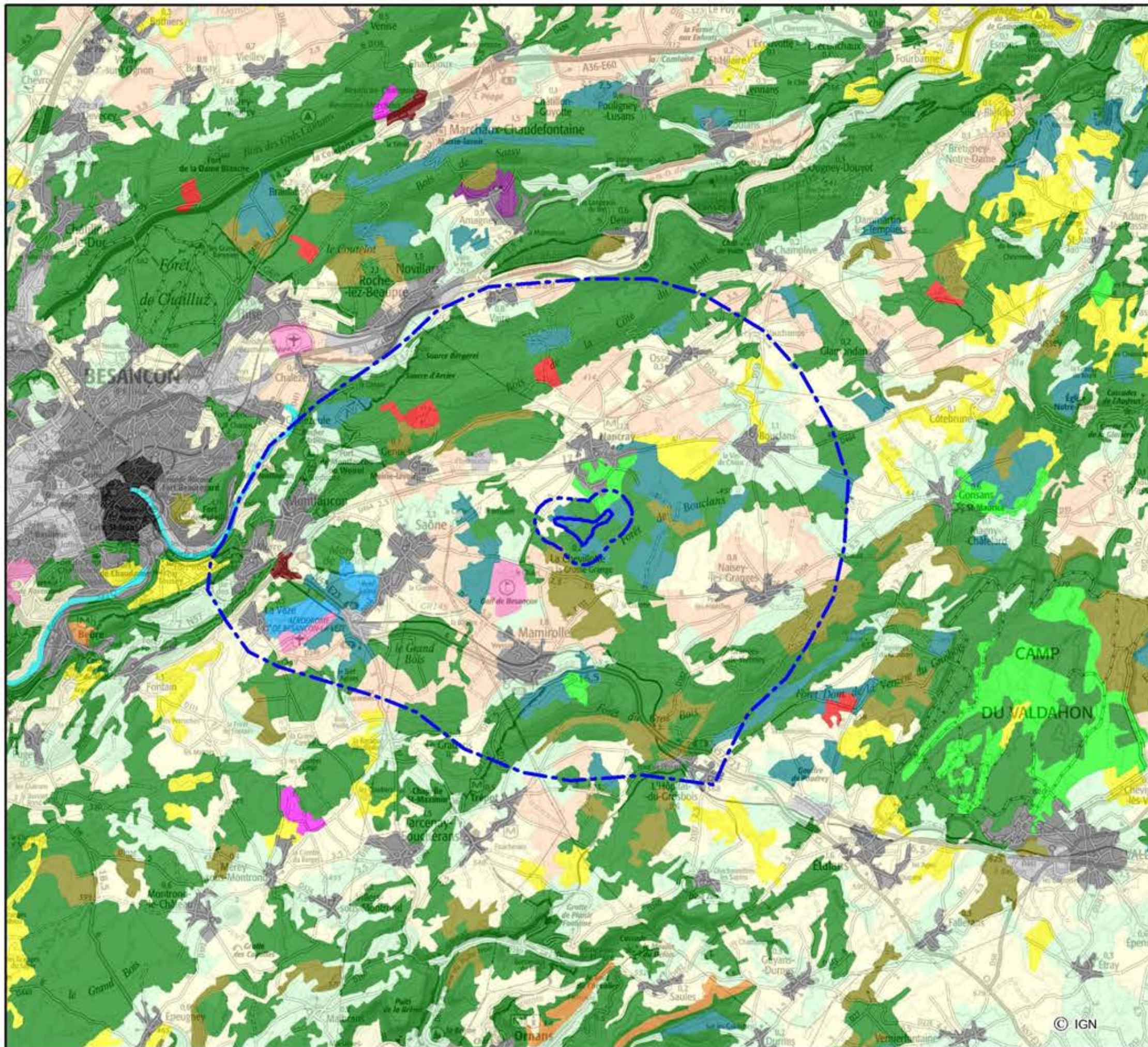





Figure 128 : Mortalité par éolienne connue au 19 décembre 2015 (Source : EUROBATS, 2015 – données 2003-2014)

⁹¹ Source : LPO, 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. 92 pages. Consultable en ligne : https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien_lpo_2017.pdf



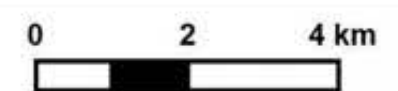
Occupation du sol

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée

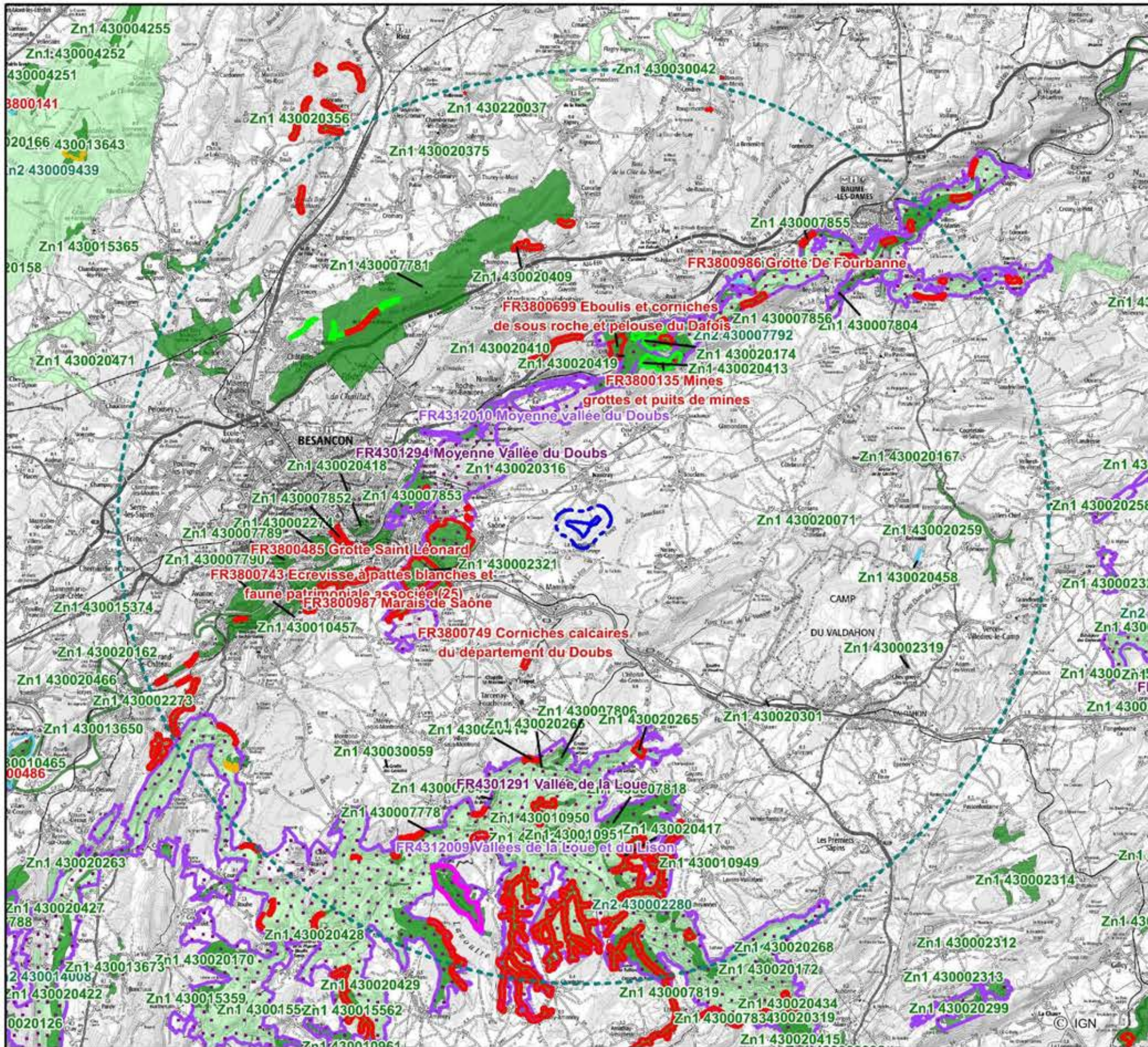
Occupation du sol (Corine Land Cover 2018)

-  1.1.1. Tissu urbain continu
-  1.1.2. Tissu urbain discontinu
-  1.2.1. Zones industrielles et commerciales
-  1.2.2. Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
-  1.3.1. Extraction de matériaux
-  1.4.2. Equipements sportifs et de loisirs
-  2.1.1. Terres arables hors périmètres d'irrigation
-  2.2.2. Vergers et petits fruits
-  2.3.1. Prairies
-  2.4.2. Systèmes culturaux et parcellaires complexes
-  2.4.3. Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
-  3.1.1. Forêts de feuillus
-  3.1.2. Forêts de conifères
-  3.1.3. Forêts mélangées
-  3.2.1. Pelouses et pâturages naturels
-  3.2.2. Landes et broussailles
-  3.2.4. Forêt et végétation arbustive en mutation
-  4.1.1. Marais intérieurs
-  5.1.1. Cours et voies d'eau













Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN



Inventaires et protections du milieu naturel (dans un rayon de 20 km)

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  20 km de la zone d'implantation potentielle
-  ZNIEFF 1
-  ZNIEFF 2
-  Zone de Protection Spéciale (ZPS)
-  Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
-  Arrêté de Protection de Biotope (APB)
-  Site du conservatoire des espaces naturels
-  Réserve naturelle régionale (RNR)
-  Réserve naturelle nationale (RNN)
-  Réserve biologique

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 3,5 7 km



© IGN

5.A.3 - Les espaces naturels protégés (protection réglementaire)

5.A.3.a - Arrêtés de Protection de Biotope

Les arrêtés (préfectoraux) de protection de biotope (APB ou APPB) constituent des lieux de vie essentiels à la survie de certaines espèces. Ils ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées. Le tableau ci-dessous présente les **7 APB** recensés dans un rayon de 15 km autour de la ZIP :

Tableau 58 : Les APB à moins de 15 km de la ZIP

Id.	Nom	Superficie	Enjeux	Distance à la ZIP
FR3800987	Marais de Saône	648,46 ha	Vaste complexe marécageux des plateaux du Doubs abritant une mosaïque de milieux humides et espèces faunistiques et floristiques protégées au titre de l'article L.411-1 du CE, dont notamment : <i>Renunculus lingua</i> , <i>Viola elatior</i> , <i>Dicranum viride</i> , <i>Gentiana pneumonanthe</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Ophrys apifera</i> , <i>Lycaena dispar</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Euphradrias aurinia</i> , <i>Triturus cristatus</i> , <i>Lissotriton vulgaris</i> , <i>Bombina variegata</i> , <i>Crex crex</i> , <i>Hippolaïs icterina</i> , <i>Lanius collurio</i> , <i>Lanius excubitor</i> , <i>Circus cyaneus</i> , <i>Pernis apicorus</i> , <i>Picus canus</i> , <i>Myotis myotis</i> .	4,2 km
FR3800749	Corniches Calcaires du département du Doubs	1831,94 ha	Biotope rupestre abritant notamment : <i>Falco peregrinus</i> , <i>Bubo bubo</i> , <i>Mergus Merganser</i> , <i>Corvus corax</i> , <i>Falco tinnunculus</i> , <i>Corvus monedula</i> , <i>Tachymarptis melba</i> , <i>Ptyonoprogne rupestris</i> , <i>Delichon urbicum</i> , <i>Tichodroma mucaria</i> . D'autres espèces listées en annexe 1 (8 chiroptères, 34 plantes, 2 rhopalocères, 11 reptiles/amphibiens, 1 oiseau).	5,9 km
FR3800699	Eboulis et corniches de sous roche et pelouse du Dafois	48,27 ha	Arrêté visant trois espèces végétales : <i>Dianthus gratianopolitanus</i> , <i>Limodorum abortivum</i> , <i>Ophrys apifera</i> ; une espèce de Lépidoptères : <i>Maculinea arion</i> ; 6 espèces de reptiles : <i>Natrix natrix</i> , <i>Natrix maura</i> , <i>Coluber viridiflavus</i> , <i>Elaphe longissima</i> , <i>Coronella austriaca</i> , <i>Vipera aspis</i> ; trois espèces d'oiseaux : <i>Falco peregrinus</i> , <i>Corvus corax</i> , <i>Bubo bubo</i> et 19 espèces de chiroptères : <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis daubentonii</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis dasycneme</i> , <i>Myotis bechsteinii</i> , <i>Myotis mystacinus</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Eptesicus nilsoni</i> , <i>Vespertilio murinus</i> , <i>Nyctalus noctula</i> , <i>Pipistrellus pipistrellus</i> , <i>Hypsugo savii</i> , <i>Plecotus austriacus</i> , <i>Plecotus auritus</i> , <i>Barbastella barbastellus</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> .	7,1 km
FR3800743	Ecrevisse à pattes blanches et faune patrimoniale associée (25)	3 639,4 ha	Arrêté visant 6 espèces faunistiques : <i>Austroptamobius pallipes</i> , <i>Bombina variegata</i> , <i>Cottus gobio</i> , <i>Lampetra planeri</i> , <i>Salamandra salamandra</i> , <i>Salmo trutta fario</i> et 22 espèces floristiques : <i>Andromeda polifolia</i> , <i>Anthyllis montana</i> , <i>Arctium nemorosum</i> , <i>Aster amellus</i> , <i>Campanula latifolia</i> , <i>Carex cespitosa</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Clinidium stygium</i> , <i>Coronilla coronata</i> , <i>Dianthus superbus</i> , <i>Drosera longifolia</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Geranium palustre</i> , <i>Lonicera caerulea</i> , <i>Pedicularis sylvatica</i> , <i>Pinguicula vulgaris</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Polemonium caruleum</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Ranunculus lingua</i> , <i>Tephrosia helenitis</i> , <i>Thelypteris palustris</i> .	7,3 km

Id.	Nom	Superficie	Enjeux	Distance à la ZIP
FR3800135	Mines grottes et puits de mines	1,37 ha	Anciennes galeries de mines importantes pour les chiroptères.	7,4 km
FR3800485	Grotte Saint Léonard	1,036 ha	Grotte inférieure de Saint Léonard abritant diverses espèces animales protégées au titre de l'article L. 211.1 du Code rural dont trois espèces de chiroptères : <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> et <i>Myotis myotis</i> .	9,2 km
FR3800986	Grotte de Fourbanne	2,1 ha	Grotte d'intérêt régional abritant diverses espèces de chauves-souris dont : <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> , <i>Miniopterus schreibersii</i> , <i>Rhinolophus hipposideros</i> , <i>Rhinolophus euryale</i> , <i>Eptesicus serotinus</i> , <i>Myotis emarginatus</i> , <i>Myotis nattereri</i> , <i>Myotis myotis</i> , <i>Myotis daubentonii</i> .	14,4 km

Deux autres APB sont relevés par Envol environnement, car situés à moins de 20 km de la ZIP : Le « biotope de l'écrevisse à pattes blanches et de la truite fario » (FR3800698) et les « grottes et galeries de mines » (FR3800141).

Les habitats et espèces visés sont principalement liés aux milieux aquatiques et humides, rupestres et souterrains. Ces habitats ne sont pas connus sur la ZIP. Seules les espèces à grandes aires vitales telles que les oiseaux et chauves-souris sont donc susceptibles d'utiliser la ZIP dans leur cycle biologique.

5.A.3.b - Réserve biologique

Les réserves biologiques sont de deux types : les réserves biologiques dirigées et les réserves biologiques intégrales. Deux réserves biologiques ont été définies à moins de 15 km de la ZIP.

Tableau 59 : Les APB à moins de 15 km de la ZIP

Id.	Nom	Type	Superficie	Enjeux / objectifs	Autres zonages	Distance à la ZIP
FR2300154	Laissey	Dirigée	144,09 ha	Conserver de la diversité biologique (corniches et pelouses calcaires). Permettre la libre expression des processus d'évolution naturelle des peuplements forestiers. Protéger les chiroptères.	Entièrement en ZNIEFF de type 1 (430020174, 430020419 et 430020413), en partie dans un APB (FR3800749) et en zone Natura 2000 (ZPS et ZSC).	7,0 km
FR2400248	Dame Blanche	Intégrale	65,36 ha	Permettre la libre expression des processus d'évolution naturelle des écosystèmes forestiers	En partie dans une ZNIEFF de type 1 (430007781) et en partie dans un APB (FR3800749)	12,4 km

Étant donné le type de milieux présents et la distance d'éloignement à la ZIP, seules les espèces à grandes aires vitales telles que les oiseaux et chauves-souris sont donc susceptibles d'utiliser la ZIP dans leur cycle biologique.

5.A.3.c - Réserve naturelle

Une réserve naturelle nationale (RNN), ou régionale (RNR, équivalent à la RNN à cela près qu'elles sont créées par les régions) permet de protéger sur le long terme, des espaces, espèces ou objets géologiques rares ou caractéristiques d'un territoire particulier.

Une RNN et une RNR sont recensées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- La RNN du « **Ravin de Valbois** » (FR3600066), une reculée typiquement jurassienne bordant la vallée de la Loue et entaillant le premier plateau, située à environ 15,9 km au sud-ouest de la ZIP.
- La RNR la plus proche est la « **Grotte de Chenecey** » (FR9300157), à environ 18,1 km au sud-ouest de la ZIP. Elle accueille plusieurs espèces de chiroptères dont le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), espèce en danger critique d'extinction sur le territoire franc-comtois.

5.A.3.d - Réserve nationale de chasse et faune sauvage et parc national

Aucune réserve nationale de chasse et faune sauvage n'est référencée à moins de 20 km de la ZIP, ni aucun parc national.

5.A.3.e - Forêt de protection⁹²

Il s'agit de forêts dont la conservation est reconnue nécessaire à la prévention de risques naturels (érosion, avalanches, inondations, etc.) ou de bois et forêts situés à la périphérie des grandes agglomérations, ainsi que dans les zones où leur maintien s'impose, soit pour des raisons écologiques, soit pour le bien-être de la population.

Aucun massif forestier classé en forêts de protection selon l'article L. et R.411-1 et suivants du Code forestier ne situe à moins de 20 km de la ZIP, ni même dans le département du Doubs.

A noter également que la forêt communale de Nancray sur laquelle s'implante la ZIP est largement exploitée et ne peut donc être qualifiée de forêt ancienne à caractère naturel.

5.A.4 - Les espaces protégés au titre d'un texte international

5.A.4.a - Le patrimoine naturel mondial de l'UNESCO, réserve de biosphère et géoparc

Aucun bien naturel inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, réserve de biosphère ou géoparc ne se trouve dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

5.A.4.b - Les zones humides d'importance internationale, site RAMSAR

Aucune zone humide d'importance internationale (ou site RAMSAR) ne se trouve à moins de 20 km de la ZIP.

5.A.5 - Les milieux naturels inventoriés

5.A.5.a - Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Aucune ZICO ne se trouve à moins de 20 km de la ZIP.

5.A.5.b - Les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Lancé en 1982, puis rénové, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de ZNIEFF :

- **Les ZNIEFF de type 2** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes ;
- **Les ZNIEFF de type 1** : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique.

Le tableau présenté dans les pages suivantes liste les ZNIEFF 1 et 2 présentes dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. Les enjeux potentiels sont décrits pour l'ensemble des espèces déterminantes dans un rayon inférieur à 6 km. Au-delà, seules les espèces à grande aire vitale et potentiellement sensibles à l'éolien sont indiquées. La présence d'un « / » signifie l'absence d'espèce à grand territoire dans la ZNIEFF. Les informations sont principalement issues des fiches descriptives des ZNIEFF, disponibles sur le site de l'INPN.

⁹² Source : Massifs forestiers classés en forêts de protection en 2013. Tableau édité le 10 janvier 2013 par le ministère en charge de l'agriculture. 10 pages. Consultable en ligne : <http://agriculture.gouv.fr/telecharger/45021?token=01b33a9dde5c08a612dc4ce7a309a569>

Tableau 60 : Les ZNIEFF présentes à moins de 20 km de la ZIP

N°	Nom	Distance à la ZIP	Description / contexte écologique	Principaux enjeux visés ⁹³
Enjeux visés (tous groupes confondus dans un rayon de 6 km autour de la ZIP)				
ZNIEFF de type 2 : Grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes.				
430007792	Moyenne vallée du Doubs	5,6 km	« Entre Hyèvre-Paroisse et Deluz, le Doubs emprunte une vallée relativement étroite, bordée, au nord, par les Avants-Monts et, au sud, par le Faisceau bisontin et le Lomont. Les versants sont le plus souvent recouverts d'une forêt de feuillus entrecoupée par endroits de barres rocheuses et d'éboulis [...] ».	
ZNIEFF de TYPE 1 : Secteurs de superficie en général limitée, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional				
430020316	Baume aux Sarrons et Baume du Chat	3,3 km	« La grotte de la Baume aux Sarrons s'ouvre sur le domaine souterrain par un porche donnant accès à deux galeries d'un développement inférieur à 50 mètres ».	
430002321	Marais de Saône	4,1 km	« Le marais de Saône constitue le dernier complexe marécageux des plateaux du Doubs. Cette vaste zone humide de plus de 600 hectares correspond au point bas du bassin fermé de Saône » (également ENS - voir paragraphe 5.A.6.b.1 - en page 197).	
430020419	Le Doubs de Baume à l'amont de Besançon	5,6 km	Cette zone est incluse dans le réseau Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs » (voir paragraphe 5.A.8 - en page 198).	
430020413	Rive gauche du Doubs à Laissey et Deluz	5,6 km	Cette zone est également incluse dans le réseau Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs » (voir paragraphe 5.A.8 - en page 198).	
Enjeux potentiels (espèces à grandes aires vitales et sensibles aux éoliennes entre 6 et 15 km autour de la ZIP)				
ZNIEFF de type 2 : Grands ensembles naturels riches ou peu modifiés, ou offrant des potentialités biologiques importantes.				
430002280	Vallée de la Loue de la source à Ornans	8,9 km	« La Loue, résurgence alimentée par les pertes du Doubs, du Drugeon et de nombreux éléments du réseau karstique, prend sa source à la limite du premier et du deuxième plateau du Jura, aux environs de Ouhans. [...] Entre la source et Ornans la Loue présente des situations phytosociologiques, floristiques et également faunistiques à haut intérêt patrimonial ».	
430007777	Vallée de la Loue de Ornans à Quingey	12,7 km	« Les nombreuses reculées qui s'ouvrent aux environs d'Ornans et se prolongent en direction de Quingey offrent des milieux remarquables (falaises, éboulis, corniches, plateaux, pentes et fonds de vallon), colonisés par des groupements végétaux caractéristiques ».	
430007802	Vallée du Cusancin et torrent des Alloz	15,8 km	« Situé au sud du massif du Lomont, le Cusancin naît à 350 m d'altitude sur le territoire de Val de Cusance. Il est issu de deux sources principales : la Source Noire et la Source Bleue alimentées par un réseau karstique fortement anastomosé. A ces émergences permanentes s'ajoute la résurgence temporaire du "puits des Alloz" qui, en période pluvieuse, donne naissance au torrent des Alloz, dans le thalweg de la vallée supérieure. [...] ».	
430010440	Vallée de l'Ognon de Villersexel à Rigney	18,4 km	« La vallée offre tout un complexe de végétation liée à la rivière [...]. Une des caractéristiques de l'Ognon réside dans la fréquence des forêts d'aulne glutineux qui bordent son cours au détriment des forêts à bois dur habituellement plus développées le long des rivières comtoises ».	
ZNIEFF de TYPE 1 : Secteurs de superficie en général limitée, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional				
430007853	Bois de la roche, falaises et pelouses de Montfaucon	6,1 km	« En bordure nord-occidentale des plateaux jurassiens, le relief est tourmenté par le faisceau bisontin. Cette étroite bande anticlinale, disloquée, plissée et faillée, juxtapose au niveau de Besançon plusieurs accidents géologiques majeurs, dont l'axe anticlinal qui forme la crête de Montfaucon. Dans ce dernier village, le Bois de la Roche réunit des milieux bien préservés sur les fortes pentes et les falaises vertigineuses composées des calcaires durs du Bajocien. [...] Dans cet ensemble, seul la falaise est protégée par un arrêté préfectoral de protection de biotope et l'ensemble du secteur fait l'objet d'une désignation dans le réseau Natura 2000 ».	
430020174	Rive droite du Doubs à Laissey et Deluz	7,0 km	« Les falaises sont protégées par un arrêté préfectoral en vue de la sauvegarde de l'avifaune rupestre ; les anciennes mines font elles aussi l'objet d'un arrêté préfectoral de protection du biotope interdisant leur accès. En outre, la présence de plantes, de mammifères et d'insectes protégés par les arrêtés des 22.06.92, 23.04.07 et 6.05.07 assure une protection du milieu [...] ».	
430020410	Ruisseau des Longeaux	7,3 km	« Le ruisseau des Longeaux est un petit affluent du Doubs en rive droite. Il s'écoule en contexte prairial et forestier avant de rejoindre le Doubs au niveau de la commune de Novillars. [...] ».	/

⁹³ Au-delà de 6 km, seuls les taxons déterminants à grandes aires vitales et sensibles aux éoliennes sont indiqués par des pictogrammes dont la légende est indiquée ci-dessous :

Pictogramme																
Groupe visé	Amphibiens	Lépidoptères	Mammifères (hors chiroptères)	Chiroptères	Mollusques	Odonates	Oiseaux	Orthoptères	Phanérogames	Reptiles	Ptéridophytes / Bryophytes	Poissons	Coléoptères Hémiptères	Hyménoptères	Crustacés	Champignons










N°	Nom	Distance à la ZIP	Description / contexte écologique	Principaux enjeux visés ⁹³
430007852	Corniches de la Citadelle et côtes du Doubs	7,6 km	« La tranquillité du faucon pèlerin et des chiroptères sont préservées par un arrêté préfectoral de protection de biotope [...] ».	
430020418	Le désert et coteaux de Brégille	8,7 km	« La colline de Brégille domine la cluse du Doubs avec un dénivelé de 200 mètres par rapport au cours d'eau [...]. Sur la partie sommitale, le Désert se caractérise par une végétation de pelouse rase mais aussi de nombreuses dalles calcaires affleurantes, d'où un caractère minéral et aride ».	/
430020071	Grotte Deschamps	9,0 km	« La grotte Deschamps est constituée d'une galerie principale d'une longueur de 150 m et d'une hauteur moyenne de 4 m [...] ».	
430010457	Côtes du Doubs aux environs de Besançon	9,4 km	« En bordure nord-occidentale des plateaux jurassiens, le faisceau bisontin, étroite bande anticlinale, disloquée, plissée et faillée, participe à l'encasement de la vallée du Doubs. Sur la topographie tourmentée de la rive gauche bisontine, c'est un bel ensemble écologique et paysager qui s'étire du Rocher de Valmy au Fort Tousey, en passant par les Monts des Buis et le vallon des Mercureaux ».	
430020265	Éboulis et ravin de saules	9,5 km	« Aux ravins de Saules, la mobilité des pierriers a empêché la végétation ligneuse de s'implanter, créant des clairières naturelles au sein des forêts de pente de la vallée. Deux groupements végétaux pionniers peuvent être distingués, en fonction de la granulométrie du substrat : Les éboulis grossiers [...] et les éboulis plus fins, pourvus de terre fine interstitielle [...]. La falaise, quant à elle, abrite le faucon pèlerin ».	
430007806	Rocher du tourbillon et grotte de plaisir fontaine	9,5 km	« A Bonnevaux-le-Prieuré, le Rocher du Tourbillon présente un linéaire de falaises d'une grande qualité paysagère et écologique, dominant la vallée de la Brème au sud et le vallon du ruisseau de Plaisir Fontaine à l'ouest. [...] ».	
430007856	Rochers de la Louvière, du Biais et du Rechandet	9,9 km	« [...] le Rocher de la Louvière et la Roche du Biais dominant d'une centaine de mètres le village d'Ougney-les-Champs. Ce site réunit un ensemble de milieux caractéristiques de la partie jurassienne de la Franche-Comté, organisé autour de falaises calcaires fragmentées et de pentes forestières abruptes [...] ».	
430020414	Falaise de la Touvière	10,1 km	« [...] la falaise de la Touvière est une barre rocheuse surplombant la vallée [de la Brème] (dénivelé de l'ordre de 130 mètres) dans un secteur où elle se resserre [...] ».	
430020266	Zones humides du moulin du bas	10,3 km	« La zone humide du Moulin du Bas est l'une des rares zones humides non exclusivement forestières de la vallée de la Loue présentant encore un intérêt botanique élevé [...] ».	/
430002274	Colline de Chaudanne	10,5 km	« A Besançon, l'un des accidents géologiques majeurs du faisceau bisontin est l'axe anticlinal des collines, tronçonné par le méandrage de la rivière. Le site de Chaudanne appartient à ce relief plissé et érodé, constitué de calcaires fissurés et de dépressions marneuses. Dominée par un fort, cette colline, autrefois occupée sur les coteaux les mieux exposés par des vignes, des vergers et des pelouses, constitue une belle entité paysagère et écologique au sein de l'agglomération urbaine [...] ».	
430007781	Forêt de Chailluz et falaise de la dame blanche	10,8 km	« [...] la Forêt de Chailluz, coupée en son centre par l'autoroute A36, regroupe en fait plusieurs forêts communales au sein des Avant-Monts du Jura. [...] Les affleurements rocheux traduits par les lapiaz voient le hêtre se raréfier alors qu'il devient dominant sur les placages de limons à chailles en certaines localités, d'où la présence d'une chênaie-hêtraie acidiphile. [...] Le faucon pèlerin niche régulièrement dans la falaise du Fort de la Dame Blanche ».	
430020301	Marais de l'Epine	10,9 km	« Au lieu-dit " l'Epine ", à Etalans, une zone humide prend place au nord de la RD461, à l'est d'un chemin longeant la ligne ferroviaire. Des marnes intercalées entre les formations calcaires du plateau de Valdahon imperméabilisent la zone et des suintements sont à l'origine de la formation d'un bas-marais alcalin ».	/

Tableau 61 : Autres ZNIEFF de type I entre 11 et 20 km de la ZIP

N°	Nom	Distance à la ZIP
430007849	Falaises du bois de Narpent	11,6 km
430010950	Ruisseau de Mambouc, la roche du mont et les combes	11,7 km
430007818	Ruisseau et vallon de Cornebouché	11,8 km
430007789	Colline de Rosemont	12,2 km
430020409	Ruisseau de la Corcelle	12,3 km
430010951	Pelouses de la roche Lahier	13,1 km
430020167	Vallée de l'Audeux de la source à la Grace-Dieu	13,3 km
430007790	Colline de planoise	13,3 km
430007804	Gorges de l'Audeux et ruisseau du Sesserant	13,4 km
430030059	Grotte des Cavottes	13,4 km
430010949	Pelouses sur Vallodrey et ruisseau de Vau	13,5 km
430020076	Clocher de l'église d'Ornans	13,5 km
430020417	Coteau de l'échaule et ruisseau d'Amatay	13,7 km
430020458	Près de la méchante femme	14,2 km
430007778	Falaises de Scy-en-Varais et rocher de Colonne	14,4 km
430020259	Marais de Breuillez	14,5 km
430020416	Falaise de Chauveroché et vallée de la Bonneille	14,9 km
430007855	Falaise du saut de Gamache	15 km
430002319	Marais de bois-Saint-Pierre	15,1 km
430020442	Ruisseau de l'Eugney	15,3 km
430002266	Vallon de Valbois et corniche de Chassagne-Saint-Denis	15,6 km
430020264	Coteaux de la Loue à Vuillafans	16,3 km
430020368	Forêt de Cussey	16,5 km
430002268	Roches de Chatard	16,7 km
430020443	Ruisseau d'Achay	16,9 km
430030046	Ancienne sablière de Geneuille et méandres de Chevroz	16,9 km
430020017	Ancien pont ferré et combles de l'église de Cléron	17,1 km
430015384	Vallon et ruisseau d'Eyson	17,2 km
430020375	Prairies de la recrue et de la rangée de l'Isle	17,2 km
430002272	Corniches et bois de la côte	17,3 km
430007794	Chateau Simon	17,4 km
430007819	Vallons des ruisseaux de Vergetolle et de Raffenot	17,5 km
430007848	Roche Gauthier	17,5 km
430030062	Ancien établissement thermal de l'orangerie	17,5 km
430020261	Pelouses et bocages de Chenecey-Buillon	17,7 km
430020407	Ruisseau de Busy	17,7 km
430020356	Ruisseaux des bois entre Sorans-lès-Breurey et Montarlot-lès-Rioz	18,1 km
430002275	Reculée de Norvaux	18,2 km
430020205	Eglise de Baume-les-Dames	18,7 km
430007795	Falaises et bois de Babre et de la côte envers	18,8 km
430220037	Usine hydroélectrique de Cirey	18,9 km
430020438	Grotte de Nahin	19,2 km
430007873	Vallée de la Tounolle et méandres de l'ognon	19,5 km
430007830	Falaises de la grange Golgru	19,6 km
430007829	Falaises de la Citadelle	19,8 km

5.A.6 - Les espaces naturels protégés par la maîtrise foncière

5.A.6.a - Les sites des Conservatoires des espaces naturels⁹⁴

« Le Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté est une association loi 1901 qui a pour mission la préservation du patrimoine naturel de Franche-Comté. Il intervient depuis près de 30 ans, en partenariat avec les acteurs locaux, les collectivités, les associations autour de 5 missions principales » : « connaître », « protéger », « gérer », « valoriser » et « accompagner ».

Ce Conservatoire préserve un réseau de 153 sites totalisant une surface de 2 500 ha.

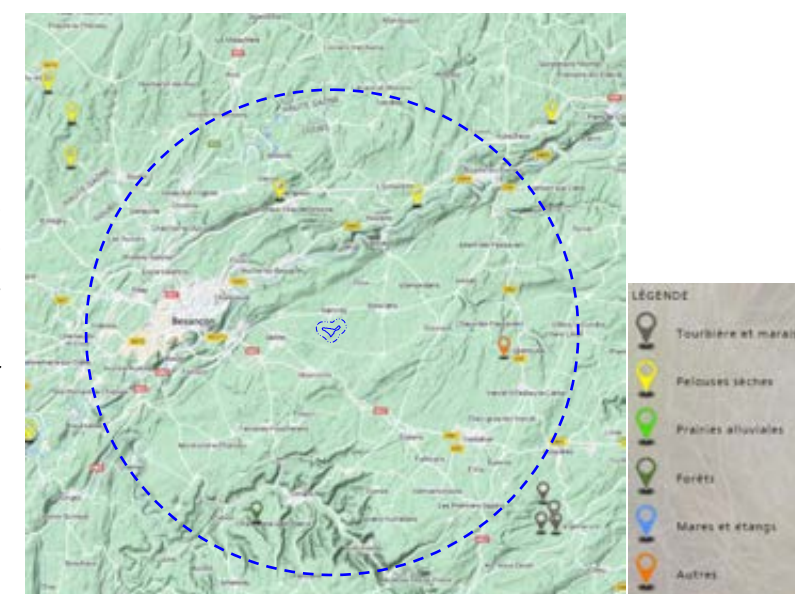


Figure 129 : Les sites du Conservatoire d'espaces naturels à moins de 20 km de la ZIP (Source : CEN FC)

Tableau 62 : Les sites du Conservatoire d'espaces naturels à moins de 20 km de la ZIP (Source : CEN FC)

Identifiant	Nom	Surface du site	Convention / maîtrise foncière	Distance à la ZIP
CENFRC004	Champ du Bois Banal	3,1 ha	Convention de gestion et bail emphytéotique	12,11
CENFRC053	Les prés sous la Fontaine	1,61 ha (1,0 ha de surface maîtrisée)	Convention de gestion et bail privé	14,143
	Pelouses de la carrière de Marchaux	19,96 ha	Convention de gestion	11,1 km
	RNN du ravin de Valbois	234,05 ha	En charge de la gestion depuis 2014	15,9 km

⁹⁴ Conservatoire d'espaces naturels de Franche-Comté. Consulté en mai 2023 : <https://cen-franche-comte.org/>

5.A.6.b - Les espaces naturels sensibles (ENS)⁹⁵

« Afin de préserver et permettre la découverte des milieux naturels remarquable du Doubs, le Département développe un réseau d'Espaces Naturels Sensibles. Tourbières, zones humides, pelouses sèches, falaises, reculées karstiques, prairies, bocages, forêts et pré-bois... ces sites représentent une véritable vitrine de la diversité des milieux naturels, de la faune et de la flore du département ». En 2022, le département comptait 30 sites ENS dont 19 aménagés et ouvert au public. **Un seul se situe à moins de 6 km : Le marais de Saône (ENS 25MT04).**

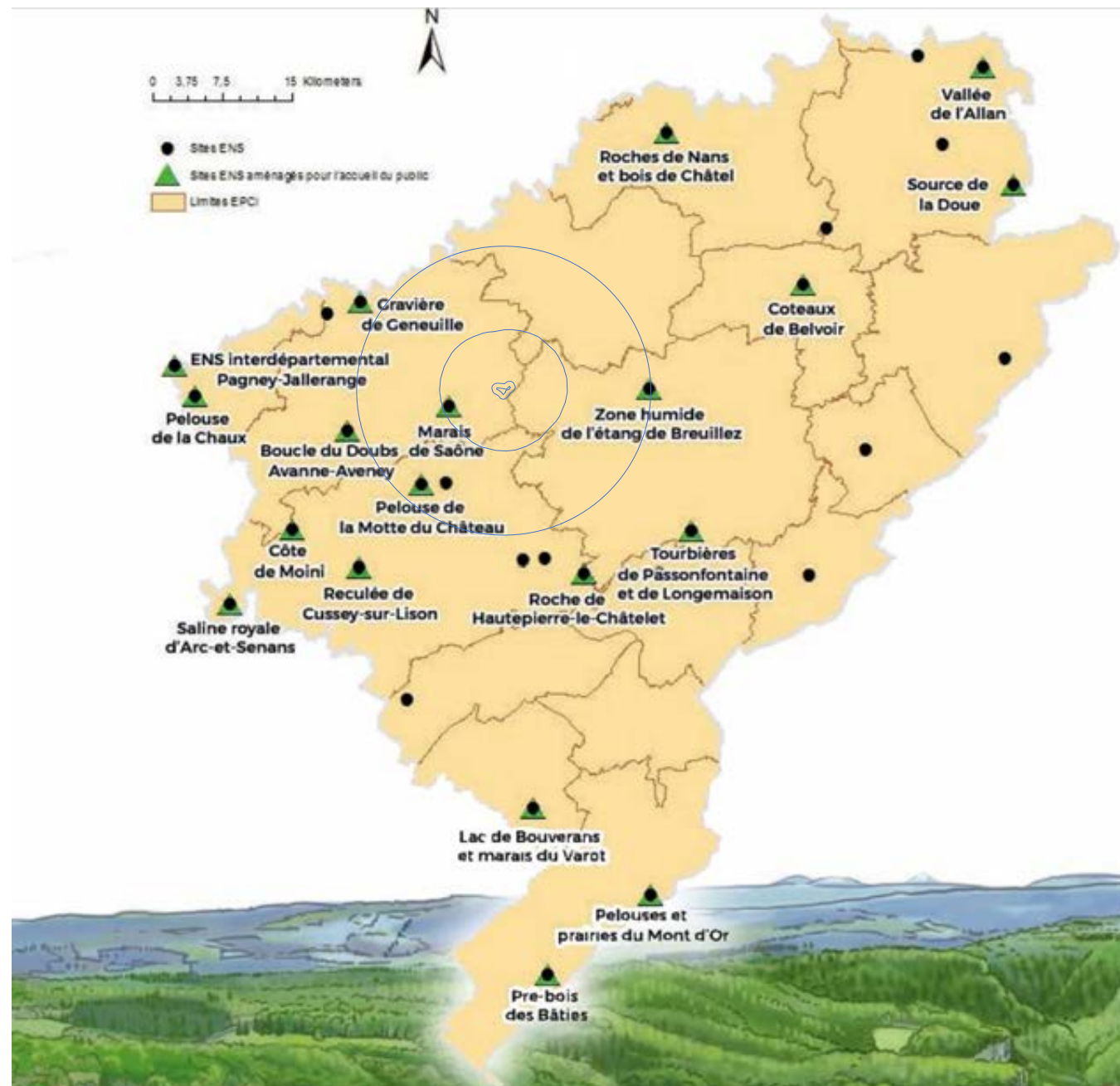


Figure 130 : Les sites ENS du Doubs (Source : Conseil départemental 25, 2022)

5.A.6.b.1 - Le marais de Saône⁹⁶

Le marais de Saône regroupe environ 65 types d'habitats naturels qui abritent une grande diversité d'espèces. Parmi les plus emblématiques, on compte :

- Amphibiens : le Crapaud sonneur à ventre jaune, le Triton crêté, le Triton ponctué, le Triton palmé
- Insectes : le Damier de la Succise et le Cuivré des marais (papillon), l'Agriion de mercure (demoiselle)
- Plantes : la Renoncule grande douve, l'Ail anguleux et violette élevée
- Oiseaux : le Râle d'eau, la Bécassine des marais, Pie grièche écorcheur

« Rappelons que les eaux qui transitent par le marais de Saône s'infiltrent dans le milieu souterrain karstique pour rejoindre la source d'Arcier, captage prioritaire du Doubs [...]. (voir Figure 89 en page 132).

Le marais de Saône, véritable château d'eau naturel pour Besançon, bénéficie donc d'une grande attention à bien des égards compte tenu de ces enjeux environnementaux bien marqués ». Il est ainsi classé « zone sensible » (23/11/1994) au sein de l'unité « La Saône et le Doubs » ; identifié comme zone humide (DREAL) ; inventorié comme ZNIEFF de type 1 depuis 1984 (site 430002321) ; intégré au site Natura 2000 « Moyenne Vallée du Doubs » (ZSC et ZPS) ; protégé par arrêté de protection de biotope (site FR3800987) ; et en partie dans le site inscrit des « fosses de Saône » (inscrit depuis 1942).



Photo 21 : L'ENS du Marais de Saône et ses aménagements pour le public

⁹⁵ Source : Département du Doubs, 2022. Les espaces naturels sensibles. En ligne : <https://www.doubs.fr/index.php/les-espaces-naturels-sensibles>

⁹⁶ Source : Syndicat Mixte du Marais de Saône, 2022. En ligne : <https://maraisdesaone.fr/>

5.A.6.b.2 - Les autres ENS à moins de 15 km de la ZIP

Trois autres sites ENS ont été identifiés à moins de 15 km de la ZIP dont deux aménagés et ouvert au public : la « pelouse de la Motte du Château » sur la commune de Mérey-sous-Montrond et la « zone humide de l'étang de Breuillez » sur la commune de Bremondans.

Aucun ENS ne se situe sur la commune de Nancray.

5.A.7 - Les parcs naturels

Un parc naturel régional (PNR) « Doubs Horloge » (FR8000058) se trouve à 19,5 km à l'est.

5.A.8 - Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est constitué d'un ensemble de sites qui abritent des espèces et des milieux naturels rares ou menacés à l'échelle européenne. Chaque État européen s'engage à préserver ce patrimoine écologique sur le long terme. Le réseau européen Natura 2000 regroupe :

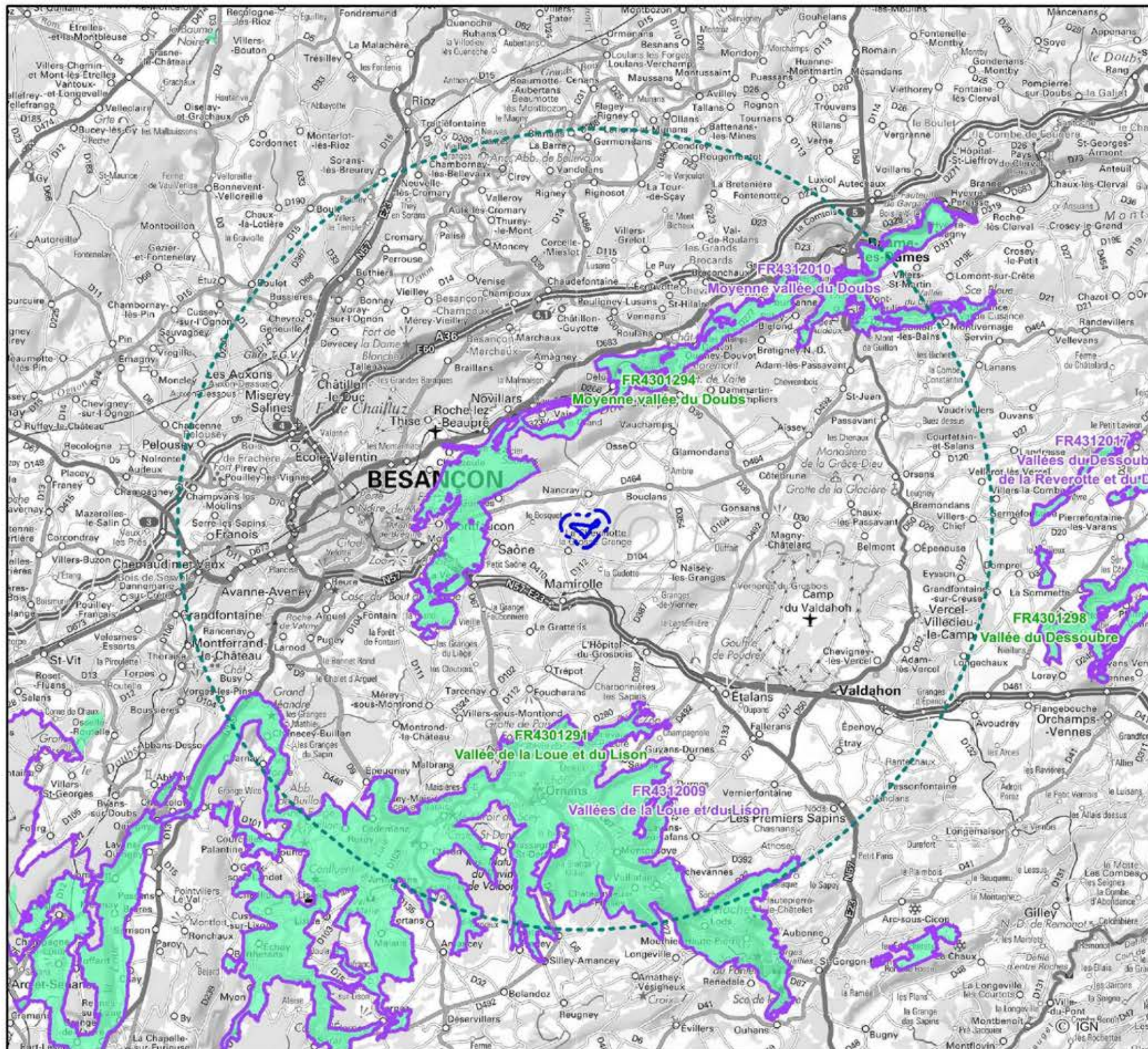
- Des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** visant à assurer la conservation des habitats naturels et d'habitats d'espèces animales et végétales au titre de la directive Habitat-Faune-Flore du 21 mai 1992. Certaines d'entre elles suivent un réseau hydrographique patrimonial. Elles sont alors classées sous l'appellation « ZSC linéaire » avant d'être désigné comme ZSC, ces zones passent par le stade « Site d'Intérêt Communautaire » (SIC), puis après la rédaction du Document d'objectifs (DOCOB) peuvent devenir ZSC ;
- Des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** visant à assurer la conservation des espèces d'oiseaux au titre de la directive Oiseaux du 2 avril 1979.

Le tableau ci-contre est extrait de l'étude d'Envol environnement. Les **noms en gras** correspondent aux espèces observées sur le site d'après Envol environnement.

A noter que parmi les habitats d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des deux ZSC à moins de 20 km de la ZIP se trouvent les **Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (9130)**, habitat observé sur la ZIP.

Tableau 63 : Les sites Natura 2000 à moins de 20 km de la ZIP (Source : Envol environnement)

N°	Nom	Distance à la ZIP	Espèces		
ZSC (2 entités)					
FR4301294	Moyenne vallée du Doubs	3,1 km au nord-ouest	Amphibiens Sonneur à ventre jaune Triton crêté Chiroptères Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand Rhinolophe Minioptère de Schreibers Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Petit Murin Petit Rhinolophe	Entomofaune <i>Coenagrion mercuriale</i> <i>Euphydryas aurinia</i> <i>Euplagia quadripunctaria</i> <i>Lycaena dispar</i> Flore <i>Dicranum viride</i>	Ichtyofaune Blageon Bouvière Chabot commun Toxostome Mammifères « terrestres » Castor d'Europe Lynx boréal Mollusques Vertigo de Des Moulins
FR4301291	Vallées de la Loue et du Lison	8,7 km au sud	Amphibiens Sonneur à ventre jaune Triton crêté Chiroptères Barbastelle d'Europe Grand Murin Grand Rhinolophe Minioptère de Schreibers Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale	Entomofaune <i>Euphydryas aurinia</i> <i>Euplagia quadripunctaria</i> <i>Lycaena dispar</i> Flore <i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Ichtyofaune Apron du Rhône Blageon Chabot commun Ecrevisse à pieds blancs Lamproie de Planer Toxostome Mammifères « terrestres » Castor d'Europe Loup gris Lynx boréal Mollusques Mulette épaisse
ZPS (2 entités)					
FR4312010	Moyenne vallée du Doubs	3,1 km au nord-ouest	Avifaune Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bondrée apivore Busard des roseaux Busard Saint-Martin Cigogne blanche Cigogne noire Cygne chanteur	Faucon pèlerin Fuligule nyroca Grand-duc d'Europe Grande Aigrette Grue cendrée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal	Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur
FR4312009	Vallées de la Loue et du Lison	8,7 km au sud	Avifaune Alouette lulu Balbuzard pêcheur Bondrée apivore Busard des roseaux Busard Saint-Martin Cigogne blanche Cigogne noire Circaète Jean-le-Blanc	Engoulevent d'Europe Faucon pèlerin Gelinotte des bois Grand-duc d'Europe Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal	Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur Rôle des genêts
Pour l'entomofaune et la flore, seuls sont présentés le nom latin des espèces en raison de l'évolution régulière du nom vernaculaire.					



**Le réseau Natura 2000
(dans un rayon de 20 km)**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- 20 km de la zone d'implantation potentielle
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)

**Projet éolien de Nancre'Eole
(Doubs, 25)**



© IGN

5.B - ETAT INITIAL

Afin de connaître précisément les enjeux écologiques (faune, flore, milieux naturels) de la ZIP, OPALE a mandaté le bureau d'études « Envol environnement » pour la réalisation des études naturalistes.⁹⁷

Ces études sont disponibles dans leur intégralité dans la pièce « 05-1 : Annexes Enviro » du dossier de demande d'autorisation environnementale. Une synthèse en est faite ici.

5.B.1 - Les habitats naturels et la flore [Envol environnement]

5.B.1.a - Pré-diagnostic floristique

Selon Envol environnement, pour la flore, sont prises en compte, dans l'étude bibliographique, les espèces présentes dans les communes concernées par l'emprise de l'aire d'étude immédiate.

La zone du projet s'étend sur les communes de Nancray et de La Chevillotte (25 – Doubs). Au sein des deux communes citées précédemment, aucune espèce patrimoniale n'a été référencée, d'après Envol environnement.

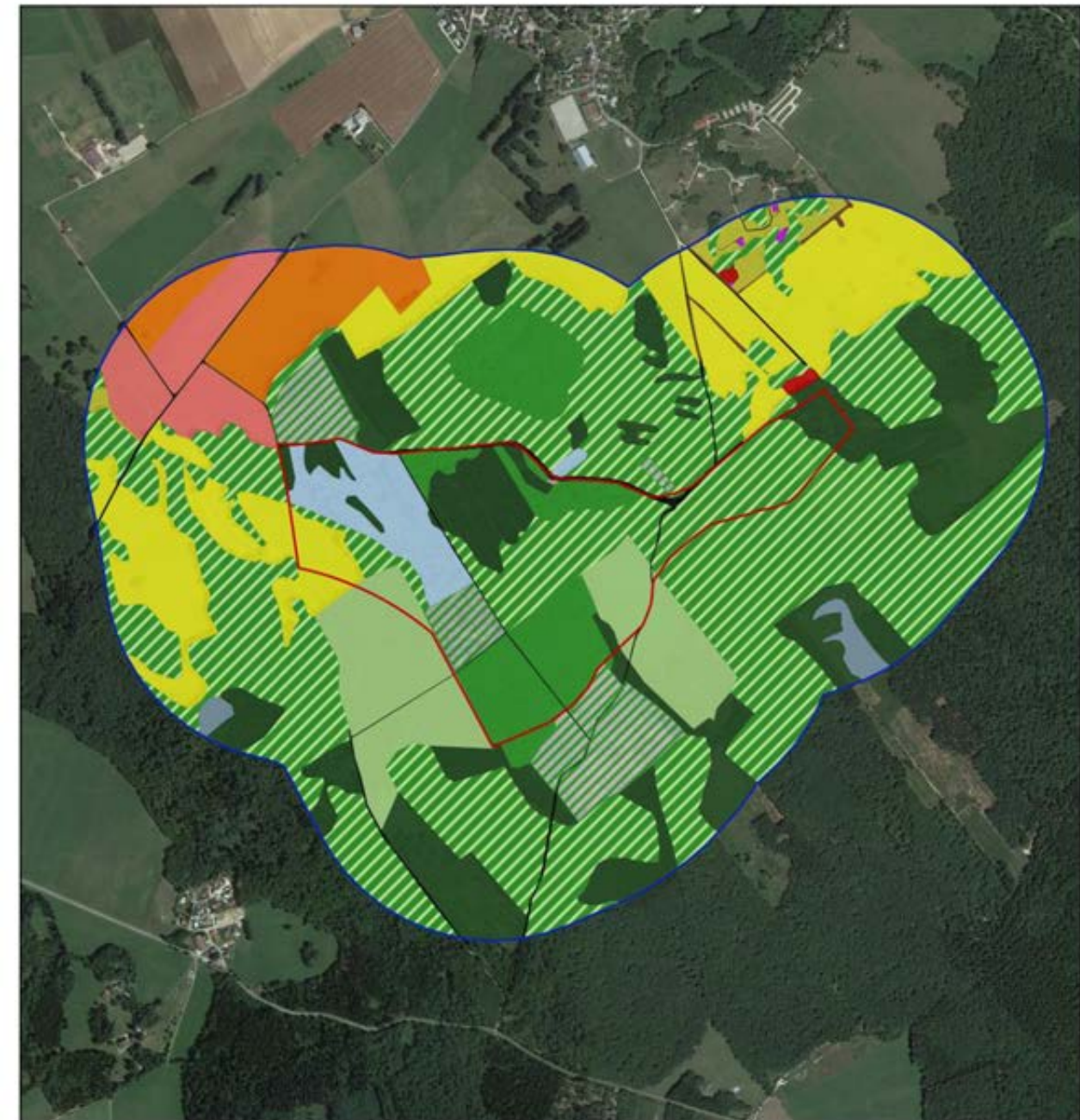
Afin de connaître les habitats potentiellement présents sur site, plusieurs couches cartographiques sont consultables sur Géoportail. Les couches consultées sont Corine Land Cover (2018) ; Registre Parcellaire Graphique (2020) et carte forestière V2.

Il en ressort que la ZIP est représentée presque totalement par du **boisement**. Ce dernier est composé de plusieurs essences : mélange de feuillus et de résineux. A l'ouest, une petite parcelle correspond à une prairie permanente.

5.B.1.b - Résultats de l'expertise floristique

5.B.1.b.1 - Description des habitats

La carte ci-contre présente l'ensemble des habitats identifiés dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature EUNIS. La dénomination a parfois été modifiée afin d'apporter une précision, simplifiée, ou pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, reste inchangé. Cela permet ainsi de faire aisément le lien avec le référentiel. La description des habitats en pages suivantes est issue de l'étude écologique d'Envol environnement.









Légende **Figure 131 : Les habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate**

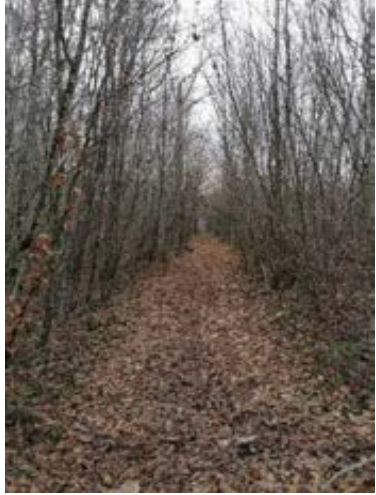


Zones d'étude	G5.85 - Clairière à couvert arbustif	I1.1 - Monoculture intensive
Zone d'implantation potentielle	G5.84 - Clairière	J2 - Bâti
Aire d'étude immédiate	F3.11 - Fourré médio-européen sur sol riche	J6 - Zone de dépôt de matériaux inertes
Habitats naturels et semi-naturels	F3.11 - Fourré à Ronces	J4 - Route et chemin
G1.63 - Hêtraie neutrophile médio-européenne (non classée comme HIC)	E2.2 - Prairie de fauche de basse et moyenne altitude	Habitat d'intérêt communautaire (code N2000)
G3.F1 - Plantation de conifères	E2 - Prairie mésique	G1.63 - Hêtraie neutrophile médio-européenne (9130-5)
G5.7 - Tallis	E2.6 - Prairie réensemencée	
G5.8 - Coupe forestière récente		

⁹⁷ Les paragraphes relatifs aux inventaires effectués sur la ZIP (et en particulier ceux concernant la flore) sont issus des analyses d'Envol environnement uniquement. Envol environnement considère qu'il n'y a pas d'enjeu bryophytes, c'est pourquoi ce groupe n'est pas étudié.





Tableau 64 : Les habitats dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement)


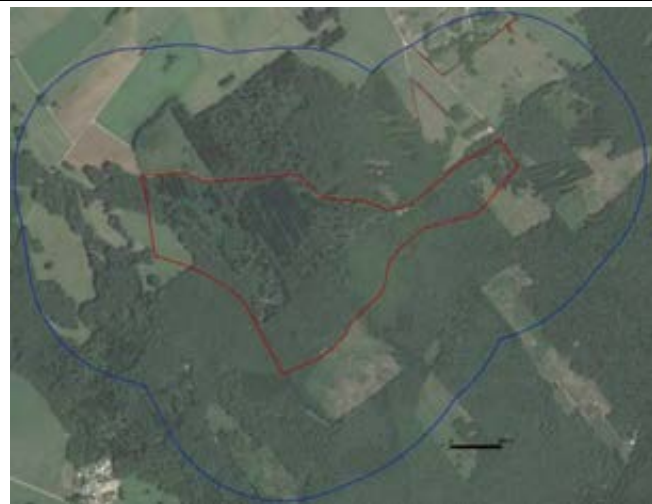
Habitats surfaciques – Milieux forestiers		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G1.63 – Hêtraie neutrophile médio-européenne Habitat d'intérêt communautaire : 9130-5</p> <p>Soumis à une forte gestion sylvicole, la strate arborée est principalement occupée par <i>Quercus robur</i>, <i>Fagus sylvatica</i> et <i>Carpinus betulus</i>. La strate arbustive est naturellement constituée d'espèces mésophiles, plutôt calcicoles, comme <i>Ligustrum vulgare</i> ou <i>Crataegus monogyna</i>. Sur les zones de futaies, on retrouve <i>Rubus fruticosus</i> et <i>Rubus idaeus</i> qui se développent en tapis denses au sol. La strate herbacée est diversifiée, avec des espèces caractéristiques comme <i>Anemone nemorosa</i>, <i>Galium odoratum</i> ou <i>Melica uniflora</i>. Ce cortège affectionne les milieux forestiers calcaires frais. On retrouve de nombreuses espèces mésotrophes, caractéristiques des sols calcaires, comme <i>Phyteuma spicatum</i>, <i>Paris quadrifolia</i> ou <i>Euphorbia amygdaloides</i>.⁹⁸</p>		<p>Oui (Les secteurs gérés en futaies ne seront pas considérés comme d'intérêt communautaire.)</p>	29,32	52,18
				
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		Moyen – L'habitat est peu naturel. Il est exploité en futaie et taillis sous futaie.		
Habitats surfaciques – Milieux forestiers		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G3.F1 – Plantation de conifères</p> <p>Cet habitat concerne plusieurs secteurs forestiers utilisés pour la culture de conifères, ici des Sapins. La mauvaise dégradation de la matière organique issue des épinettes des arbres tend vers une acidification du sol. On retrouve notamment <i>Oxalis acetosella</i>, <i>Luzula pilosa</i> ou encore <i>Carex pallescens</i> qui sont des espèces affectionnant les sols acides.</p>		Non	8,69	15,46
				
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		NA.		



⁹⁸ Pour rappel, Envol environnement n'a pas jugé la présence de *Dicranum viride* potentielle.


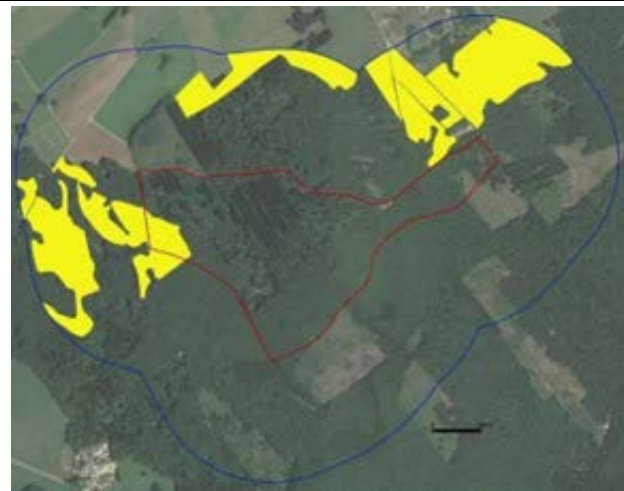
Habitats surfaciques – Milieux forestiers		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G5.71 – Taillis</p> <p>Les boisements en taillis sont issus d'un mode d'exploitation sylvicole. Il s'agit d'un type d'exploitation à courte rotation, de bois de faibles diamètres issus d'anciennes souches qui rejettent ou drageonnent. Les essences utilisées sont principalement le Hêtre et le Charme. Sur ce milieu, la strate arborée basse est très dense, laissant peu de place à la concurrence.</p>		Non	4,47	7,96
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		NA.		


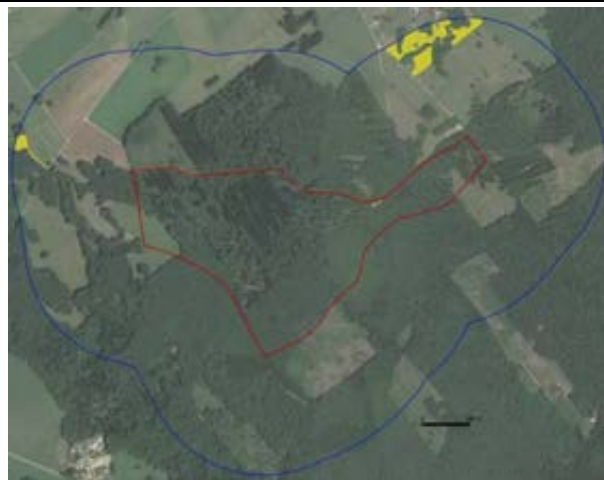
Habitats surfaciques – Milieux forestiers		Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
			Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G5.8 – Coupe forestière récente</p> <p>Cet habitat concerne plusieurs parcelles, dont le boisement a été coupé récemment.</p>		Non	2,67	4,74
		Localisation de l'habitat		
				
		État de conservation de l'habitat		
		NA.		


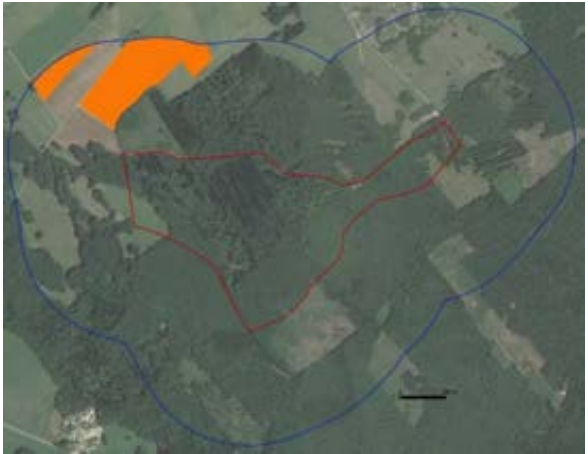

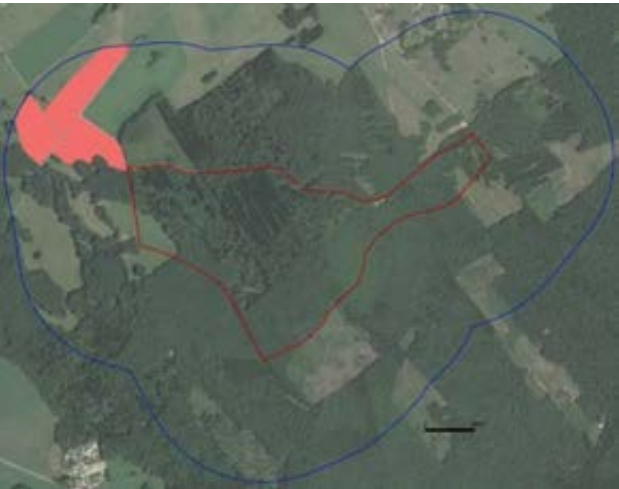
Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G5.85 – Clairière à couvert arbustif</p> <p>Cet habitat arbustif s'établit plusieurs années après une opération de coupe. Les espèces s'implantant sur ce genre de milieu sont des espèces héliophiles opportunistes. On retrouve notamment <i>Salix caprea</i>, <i>Populus tremula</i>, ainsi que le cortège forestier qui existait de base, mais sous forme arbustive (<i>Carpinus betulus</i>, <i>Fagus sylvatica</i>).</p>	Non	7,97	14,18
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
Bon.			
Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>G5.84 – Clairière</p> <p>Cet habitat correspond à une zone de coupe récente ayant été revégétalisée avec des espèces basses.</p>	Non	-	-
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
Bon.			






Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>F3.11 – Fourré médio-européen sur sol riche</p> <p>Les fourrés forment des habitats arbustifs principalement localisés sur les secteurs de fermeture des milieux prairiaux ou au niveau des limites des habitats ouverts, formant ainsi des haies. On les retrouve souvent sur les pourtours des prairies ou pâtures. Ce milieu est principalement constitué d'espèces arbustives, formant un couvert dense avec peu d'espèces au sol. On retrouve notamment <i>Prunus spinosa</i>, <i>Crataegus monogyna</i> ou <i>Cornus sanguinea</i>.</p>	Non	-	-
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
Bon.			

Habitats surfaciques – Milieux forestiers	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>F3.11 – Fourré à Ronces</p> <p>Situé au niveau d'un point bas, ce site est principalement occupé par <i>Rubus fruticosus</i>. On note la présence de plusieurs espèces hygrophiles comme <i>Carex pendula</i>, <i>Filipendula ulmaria</i> ou <i>Juncus effusus</i>. Leurs présences traduisent un milieu hygrophile, très certainement lié à la topographie et la localisation « basse » de ce site.</p>	Non	0,03	0,05
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
Bon			

Habitats surfaciques – Milieux prairiaux	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique</p> <p>Habitat attestant d'une bonne diversité spécifique, les espèces graminéoïdes y sont dominantes. On peut notamment citer <i>Bromus hordeaceus</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Dactylis glomerata</i> ou <i>Alopecurus pratensis</i> qui sont caractéristiques des prairies de fauche. Elles sont accompagnées par des espèces vernaies comme <i>Daucus carota</i>, <i>Anthriscus sylvestris</i> ou <i>Centaurea jacea</i>. Ce cortège atteste d'un milieu mésotrophe neutrophile. On note la présence de plusieurs espèces illustrant d'une activité de pâturage et d'une résistance au piétinement : <i>Cynosurus cristatus</i>, <i>Lolium perenne</i> ou encore <i>Taraxacum officinale</i>. L'abondance de ces espèces atteste d'une activité bien présente qui agit sur le tassement du sol.</p>	<p>Non</p> <p>Milieu qui pourrait s'apparenter à l'HIC 6510. La présence d'espèces typiques du pâturage limite cette corrélation.</p>	2,06	3,67
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
Moyen.			

Habitats surfaciques – Milieux prairiaux	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E2 – Prairie mésique</p> <p>Ce milieu concerne des habitats prairiaux moins diversifiés que les prairies de fauche. Les espèces graminéoïdes dominent toujours, mais en moindre diversité spécifique. On note notamment la forte abondance de <i>Poa pratensis</i>. Il est accompagné par <i>Bellis perennis</i> ou <i>Ranunculus acris</i> qui sont moins caractéristiques des prairies de fauche. Il démontre également des conditions mésotrophes neutrophiles.</p>	<p>Non</p>	-	-
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
Bon.			

Habitats surfaciques – Milieux prairiaux agricoles	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>E2.6 – Prairie réensemencée</p> <p>Cet habitat concerne des prairies remaniées, par des actions d'amendement ou de réensemencement, qui vont favoriser le développement de certaines espèces, et ainsi appauvrir la richesse spécifique. Parmi les espèces dominantes, on retrouve <i>Medicago sativa</i> ou <i>Trifolium pratense</i>, qui sont toutes deux nitrophiles. Il s'agit d'un milieu utilisé pour le fourrage.</p>	Non	-	-
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
NA – Il s'agit d'un milieu non naturel, géré par la main de l'Homme, via des actions de réensemencement.			
Habitats surfaciques – Milieux agricoles	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>I1.1 – Monoculture intensive</p> <p>Les parcelles concernées par de la monoculture sont constituées d'une seule espèce céréalière. La diversité spécifique est très pauvre, voire nulle. Parmi les espèces cultivées, on retrouve le blé, le maïs et l'orge.</p>	Non	-	-
	Localisation de l'habitat		
			
	État de conservation de l'habitat		
NA.			

Habitats surfaciques – Milieux anthropiques	Habitats d'intérêt communautaire	Superficie dans la ZIP (ZIP = 56,18 ha)	
		Emprise (Hectares)	Emprise relative (%)
<p>J2 - Bâti Cet habitat concerne les secteurs bâtis (fermes agricoles, maison, église).</p> 	Non	-	-
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
NA.			
<p>J6 – Zone de dépôt de matériaux inertes Cet habitat concerne plusieurs secteurs où sont stockés des matériaux inertes tels que des tas de bois de coupe.</p> 	Non	-	-
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
NA.			
<p>J4 – Route et chemin Cet habitat illustre les routes et chemins (forestiers ou agricoles) situés sur les zones d'étude.</p> 	Non	0,99	1,76
Localisation de l'habitat			
			
État de conservation de l'habitat			
NA			

5.B.1.b.2 - Résultats de l'inventaire floristique

Le tableau suivant présente la liste des espèces observées dans l'aire d'étude immédiate. Envol environnement y a observé **94 espèces**. Une case renseignée par « - » indique qu'il n'y a aucune mention particulière.

Tableau 65 : Espèces observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Listes rouges		Protection	N 2000	ZNIEFF
				Région	Fr.			
<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre ; Acérais	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Acer platanoides</i>	Érable plane	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore (f.) ; Sycomore	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine eupatoire	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois ; Anémone sylvie	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Anthriscus sauvage	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie commune	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Campanula trachelium</i>	Campanule gantelée	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Cardamine heptaphylla</i>	Cardamine à sept folioles ; Dentaire pennée	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Carex echinata</i>	Laïche étoilée	I	AC	LC	LC	-	-	-
<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Carex pendula</i>	Laïche pendante	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des forêts	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	Centauree jacée (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Centaureum erythraea</i>	Petite centaurée commune ; Érythrée petite-centaurée	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	Cerfeuil hérissé	I	AC	LC	LC	-	-	-
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle des prés	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Daucus carota</i>	Carotte commune (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Canche cespitose (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Dianthus armeria</i>	Œillet velu	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Epipactis purpurata</i>	Épipactis pourpré	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle	N	CC	Na	Na	-	-	-
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	I	CCC	LC	LC	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Listes rouges		Protection	N 2000	ZNIEFF
				Région	Fr.			
<i>Ficaria verna</i>	Ficaire à bulbilles	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine-des-prés	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Galium odoratum</i>	Aspérule odorante	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant (s.l.)	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé (s.l.) ; Herbe à mille trous	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune (s.l.) ; Ortie jaune	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	I	CCC	DD	DD	-	-	-
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Luzula pilosa</i>	Luzule poilue	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Melica uniflora</i>	Mélique uniflore	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Monotropa hypopitys</i>	Monotrope sucepin (s.l.) ; Sucepin	I	AC	LC	LC	-	-	-
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	Ornithogale des Pyrénées [Asperge des bois] ; Asperge des bois	I	C	LC	-	-	-	-
<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalide oseille ; Surelle ; Pain de coucou	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette à quatre feuilles ; Parisette à quatre feuilles	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Petasites albus</i>	Pétasite blanc	I	AC	LC	LC	-	-	-
<i>Phyteuma spicatum</i>	Raiponce en épi	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau-de-Salomon multiflore [Muguet de serpent] ; Muguet de serpent	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble ; Tremble	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Potentilla sterilis</i>	Potentille faux-fraisier ; Faux-fraisier	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Prunus avium</i>	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Pulmonaria montana</i>	Pulmonaire des montagnes	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens (s.str.)	I	CC	-	LC	-	-	-
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce frutescente	I	-	-	DD	-	-	-
<i>Rubus idaeus</i>	Framboisier	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	I	CC	LC	LC	-	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Listes rouges		Protection	N 2000	ZNIEFF
				Région	Fr.			
<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale ; Bétoine	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	.	-	CCC	-	LC	-	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodone	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	I	C	LC	LC	-	-	-
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	I	CC	LC	LC	-	-	-
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies ; Vesce sauvage	I	CCC	LC	LC	-	-	-
<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivinus	I	C	LC	LC	-	-	-

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

5.B.1.b.2.i - Présentation des espèces patrimoniales

Aucune espèce patrimoniale n'a été rencontrée.

5.B.1.b.2.ii - Espèces végétales invasives (espèces exotiques envahissantes)

Aucune espèce végétale invasive n'a été observée sur les zones d'étude.

On note la présence de *Erigeron annuus* sur les bords de certains chemins. Cette espèce est classée comme « Espèces exotiques potentiellement envahissantes » selon le CBN de Franche-Comté.

5.B.1.b.3 - Enjeux portant sur la flore et les habitats

Le tableau suivant présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeu.

Tableau 66 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats (Source : Envol environnement)

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire	État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
G1.631 – Hêtraie neutrophile médio-européenne collinéenne	Oui	Moyen	Habitat accueillant un cortège floristique bien caractéristique, il atteste de conditions mésotrophes calcicoles. L'ensemble des strates sont riches et diversifiées. La gestion sylvicole de l'habitat, notamment en futaie, limite toutefois cette diversité conduisant à un appauvrissement du milieu.	Modéré pour les secteurs naturels
	Non pour les secteurs en gestion de futaie			Faible pour les secteurs en futaie
F3.11 – Fourré médio-européen sur sol riche	Non	Bon	Habitat peu diversifié, il accueille néanmoins des espèces caractéristiques comme le Prunellier.	Faible
F3.11 – Fourré à Ronces	Non	Bon	Cet habitat reste peu diversifié au niveau spécifique. Il a tendance à se développer au niveau des secteurs frais et ouverts en boisement, favorables aux Ronces.	Faible
E2.22 – Prairie de fauche planitaire subatlantique	Non	Moyen	Habitat qui atteste d'une bonne diversité spécifique, il montre néanmoins plusieurs atteintes à son bon état de conservation (pâturage, réensemencement). Ces atteintes limitent son classement en tant qu'habitat d'intérêt communautaire.	Faible
E2 – Prairie mésique	Non	Bon	Cet habitat atteste de conditions écologiques similaires à celles des prairies de fauche. Il dispose toutefois d'une diversité spécifique moins importante.	Faible
G3.F1 – Plantation de conifères	Non	NA	Cet habitat concerne une parcelle utilisée pour la culture de conifères.	Très faible
G5.71 - Taillis	Non	NA	Ce milieu est résultant d'un mode de gestion sylvicole. La diversité spécifique y est très pauvre, du fait d'une végétation arborée très dense.	Très faible
G5.8 – Coupe forestière récente	Non	NA	Il s'agit d'un ancien secteur boisé qui a été coupé pour l'exploitation de son bois.	Très faible
G5.84 - Clairière	Non	Bon	Cet habitat illustre un secteur ouvert, enclavé au sein du boisement. Il correspond bien souvent à des milieux ouverts suite à des opérations de coupes forestières. La diversité spécifique est faible et la reprise de la végétation ligneuse y est rapide, limitant le développement d'espèces floristiques autres.	Très faible

Habitats (EUNIS)	Habitats d'intérêt communautaire	État de conservation	Description	Niveau d'enjeu
G5.85 – Clairière à couvert arbustif	Non	Bon	Cet habitat illustre une étape de recolonisation de la végétation forestière après une coupe sylvicole. La diversité spécifique est pauvre, avec un couvert arbustif dense.	Très faible
E2.6 – Prairie réensemencée	Non	NA	Habitat remanié par l'Homme via des actions de réensemencement, la richesse spécifique est faible. Les espèces dominantes sont nitrophiles.	Très faible
I1.1 – Monoculture intensive	Non	NA	Ce milieu est monospécifique et est utilisé pour l'exploitation céréalière.	Très faible
J2 - Bâti	Non	NA	Cet habitat illustre les secteurs bâtis, sans végétation.	Très faible
J6 – Zone de dépôt de matériaux inertes	Non	NA	Ce milieu illustre plusieurs secteurs alloués au stockage de matériaux inertes, notamment du bois de coupe.	Très faible
J4 – Route et chemin	Non	NA	Cet habitat concerne les routes et chemins parcourant les zones d'étude.	Très faible



Légende

Zones d'étude	Niveaux d'enjeux
Zone d'implantation potentielle	Enjeux modérés
Aire d'étude immédiate	Enjeux faibles
	Enjeux très faibles



Figure 132 : Enjeux « flore/habitat » dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement)

5.B.2 - Étude de l'avifaune (Envol environnement)

5.B.2.a - Pré-diagnostic ornithologique

5.B.2.a.1 - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- Le « Schéma Régional Éolien de la Franche-Comté » (DREAL Franche-Comté, octobre 2012).
- Le rapport de la LPO Franche-Comté intitulé « Les flux migratoires ornithologiques en Franche-Comté » (Janvier 2010).
- Le document de la LPO Bourgogne-Franche-Comté « Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté – Outils d'aide à l'identification des enjeux » (2021).
- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France (2016).
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).
- La Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine (hivernants) (2011).
- La Liste rouge des oiseaux non nicheurs de France métropolitaine (de passage) (2011).
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté (2017).
- Le livre « Les Oiseaux de Franche-Comté » écrit par la LPO Franche-Comté (2018).
- Les données communales issues de Obsnatu la base de données naturalistes de la LPO Franche-Comté.

5.B.2.a.2 - Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune

Il en ressort que :

- Selon le SRE Franche-Comté, le site d'étude se situe en dehors des zones à enjeux pour la nidification. On note également l'absence totale de zones à enjeux au sein de l'aire d'étude éloignée.
- Selon le guide éolien réalisé par la LPO en 2008, à la demande de la DREAL Franche-Comté, la ZIP est incluse au sein de l'axe de migration principal. En effet, l'avifaune suit le Doubs en partie lors des épisodes migratoires. La ZIP est incluse au niveau d'enjeux moyens.
- Deux Zones de Protection Spéciale sont incluses au sein de l'aire d'étude éloignée. La plus proche se situe à environ 3 kilomètres. Il s'agit de la ZPS de « Moyenne vallée du Doubs » (voir paragraphe 5.A.8 - en page 198).
- Plusieurs ZNIEFF, situées à proximité, font référence à des données avifaunistiques (voir le Tableau 60 en page 194).
 - La ZNIEFF de type I « Marais de Saône » est la plus proche faisant référence à de l'avifaune. Y sont citées : la Sarcelle d'hiver, le Torcol fourmilier, le Milan royal, le Pic cendré et le Râle d'eau. D'autres espèces sont citées au sein d'autres ZNIEFF de type I : le Harle bièvre, le Pic mar, le Pic noir et le Faucon pèlerin.
 - La ZNIEFF de type II « Moyenne vallée du Doubs » référence un plus grand nombre d'individus que ceux précédemment cités. Le cortège est composé du Grand-duc d'Europe, du Pic mar, du Pic noir, du Faucon pèlerin, de l'Alouette lulu, du Harle bièvre, du Milan royal, du Pic cendré et l'Hirondelle de rochers.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

Le tableau ci-après présente l'inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate naturaliste. Elles sont classées par patrimonialité décroissante. Ces espèces peuvent utiliser l'aire d'étude immédiate pour nicher mais également pour la recherche de ressources trophiques.

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de l'aire d'étude immédiate et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate fait référence aux espèces susceptibles de nicher ou de fréquenter la zone au cours de la période de nidification.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette étude et plus particulièrement les espèces présentes à l'échelle régionale et référencées dans les zones naturelles remarquables. La présence ou non de l'espèce dans l'atlas communal est également considérée. L'écologie desdites espèces est ensuite croisée avec les habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate (colonne « habitats préférentiels »).

Pour rappel, sont considérées comme patrimoniales les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale et nationale (Liste rouge UICN), ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (Directive Oiseaux).

Tableau 67 : Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimonialité
					France	Franche-Comté	
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Falaise, boisement, prairie	Art.3	OI	VU	CR	Très forte
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Prairie, culture	Art.3	OI	NT	CR	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Boisement, prairie, ZH	Art.3	OI	EN	CR	
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Boisement	Art.3	OI	EN	VU	
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Prairie, culture	Art.3	OI	LC	CR	Forte
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	Boisement	Art.3	OI	NT	VU	
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Prairie, culture, boisement	Art.3	OI	LC	EN	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Prairie, culture, boisement	Art.3	OI	VU	VU	
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Haie, culture, fourré	Art.3	-	EN	EN	
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	Bocage, haie	Art.3	OII	VU	CR	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Haie, bocage	Art.3	OI	NT	VU	
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Haie, boisement	Art.3	-	VU	EN	
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	Boisement, prairie	Art.3	OI	NT	DD	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Lisière, haie, culture, prairie	Art.3	OI	LC	NT	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Boisement, culture, prairie	Art.3	OI	LC	LC	Modérée
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Boisement, haie	Art.3	-	VU	DD	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Haie, culture, prairie	Art.3	-	VU	NT	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Culture, prairie	Art.3	-	LC	VU	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Haie, boisement, culture	Art.3	-	VU	VU	
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Bocage, arbre isolé	Art.3	-	LC	VU	
Chouette de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	Boisement	Art.3	OI	LC	VU	

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimonialité
					France	Franche-Comté	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Prairie	Art.3	OI	LC	VU	Modérée
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Boisement	Art.3	OI	LC	VU	
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Prairie, culture, falaise	Art.3	OI	LC	VU	
Gélinotte des bois	<i>Bonasa bonasia</i>	Boisement	-	OI	NT	VU	
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Boisement, haie	Art.3	-	VU	NA	
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Boisement, falaise	Art.3	OI	LC	VU	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Prairie, culture, habitation	Art.3	-	NT	NT	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Prairie, culture, habitation	Art.3	-	NT	NT	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Bocage, haie, prairie	Art.3	-	LC	VU	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Haie, prairie, culture, fourré	Art.3	-	VU	VU	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Boisement	Art.3	-	LC	VU	
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	Culture, prairie	Art.3	-	LC	VU	
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	Boisement, haie	Art.3	-	LC	EN	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Prairie, culture, boisement	Art.3	OI	LC	LC	
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Culture	-	OII, OIII	LC	CR	
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	Boisement, arbre isolé	Art.3		LC	CR	
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Boisement, arbre isolé	Art.3	-	VU	DD	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Boisement	Art.3	OI	LC	LC	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Boisement	Art.3	OI	LC	LC	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Boisement, haie, culture, prairie	Art.3	-	LC	VU	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Boisement	Art.3	-	NT	NT	
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Prairie, culture, haie	Art.3	-	VU	VU	
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Arbre isolé, haie, verger	Art.3	-	LC	VU	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Boisement	-	OII	VU	VU	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Boisement, haie, arbre isolé	Art.3	-	VU	LC	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Prairie, culture	-	OII	NT	LC	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Culture, prairie	-	OII	LC	VU	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Boisement, prairie, culture	Art.3	-	NT	LC	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Boisement, haie	Art.3	-	NT	LC	
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Boisement, haie	Art.3	-	NT	DD	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Culture, prairie	Art.3	-	NT	DD	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Boisement, haie, fourré	Art.3	-	NT	DD	
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Boisement	Art.3	-	NT	DD	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Haie, prairie, culture	Art.3	-	NT	DD	

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Afin d'appréhender au mieux les enjeux potentiels, **sept espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches plus approfondies**. Ce choix s'est porté sur un cortège d'espèces représentatif de la situation géographique. Il en ressort que :

- La zone d'implantation potentielle du projet est située dans la **zone d'observation régulière de la Grue cendrée** lors des migrations postnuptiales et prénuptiales. Des individus pourraient donc survoler la zone du projet lors des épisodes migratoires.
- La zone d'implantation du projet se situe au niveau de l'**axe principal de migration de la Cigogne blanche**. En période de reproduction, elle peut fréquenter les bords de ruisseaux ainsi que les prairies à la recherche de nourriture. La zone d'implantation potentielle ne constitue pas un secteur de nidification pour l'espèce.
- **Le Milan royal est à même d'être rencontré toute l'année** au sein du secteur d'étude. Très présent dans le nord-est de la France, le rapace est bien réparti en Franche-Comté. L'atlas régional ainsi que les données bibliographiques font références à de nombreuses observations en périodes nuptiales. Sa **nidification** y est jugée certaine dans les mailles comprenant le projet. La zone du projet se positionne également sur un secteur d'observation régulier du rapace durant les périodes de **migration**. Le site d'étude pourrait représenter un **territoire de chasse** ou une **zone de transit** pour les populations nicheuses et migratrices. En hiver, plusieurs observations ont été faites dans les mailles comprenant le projet.
- En période de nidification, il sera peu probable d'observer des individus de **Cigogne noire**. Par contre, lors des épisodes migratoires, le site d'étude se place à proximité d'un **couloir de migration** connu de l'espèce. Le cours d'eau du Doubs se situe à environ 5 kilomètres au nord du projet.
- Le **Grand-duc d'Europe** est bien représenté au sein de la Franche-Comté. Plusieurs mailles attenantes possèdent un statut de nidification défini comme certain. Au sein même de la zone concernée par le projet l'espèce ne pourra se reproduire du fait de l'absence de milieux rupestres.
- En période nuptiale, le **Busard Saint-Martin** est peu présent et se situe en limite de son aire de répartition. En hiver, par contre, l'espèce est beaucoup plus commune. Quelques contacts ont pu être réalisés sur les mailles comprenant le projet.
- Entre 2018 et 2022, le **Pic cendré** est globalement présent sur une grande partie de la région. Cependant, c'est une espèce assez discrète. Il est difficilement repérable, ce qui peut expliquer le faible taux de mailles dont la reproduction est jugée certaine.

5.B.2.a.3 - Bilan des recherches bibliographiques

Quatre espèces se distinguent du fait de leur très forte patrimonialité (durant la période nuptiale) : l'Aigle royal, le Busard cendré, le Cigogne noire et le Pic cendré. Elles sont toutes les quatre inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

- **Aigle royal** : vulnérable en France et en danger critique d'extinction en Franche-Comté en période nuptiale – Présent uniquement dans le sud de l'ancienne région Franche-Comté – Probabilité de rencontre relativement réduite voire nulle.
- **Busard cendré** : quasi-menacé en France et en danger critique d'extinction en Franche-Comté en période nuptiale – Secteur d'étude en limite de son aire de répartition – Probabilité de rencontre plus importante lors des migrations.
- **Cigogne noire** : en danger en France et en danger critique d'extinction en Franche-Comté en période nuptiale – Peu de cas de nidification connus dans l'ancienne région Franche-Comté – Présence d'un couloir de migration pour l'espèce aux abords du Doubs.
- **Pic cendré** : en danger au niveau national et vulnérable en région - Espèce affiliée aux milieux boisés et relativement discrète - Nicheur possible dans une maille du projet – Une partie des boisements de la zone d'implantation sont favorables pour cette espèce sédentaire.

En période nuptiale, huit espèces se distinguent du fait de leur forte patrimonialité : le Busard Saint-Martin, la Chevêchette d'Europe, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan royal, le Moineau friquet, la Pie-grièche à tête rousse, la Pie-grièche écorcheur et le Serin cini. Toutes les espèces citées précédemment sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », excepté le Moineau friquet et le Serin cini.

- **Busard Saint-Martin / Chevêchette d'Europe / Pie-grièche à tête rousse** : espèces ultra-localisées au sein de l'ancienne région Franche-Comté – Peu de probabilité de rencontre en période de nidification.
- **Circaète Jean-le-Blanc** : en danger à l'échelle régionale – Cas de nidification probable et certain à plusieurs kilomètres du projet – La topologie du site d'étude ne sera pas favorable à l'espèce car elle apprécie les forêts en pente et les milieux de moyennes montagnes.
- **Milan royal** : vulnérable en France et en région - Espèce régulièrement présente au sein des mailles du projet toutes saisons confondues – Cas de nidification certain en 2022 – Forte probabilité de rencontre.
- **Moineau friquet / Pie-grièche écorcheur / Serin cini** : Espèces relativement bien représentées en Franche-Comté – Ce sont plus les milieux semi-ouverts, de l'aire d'étude immédiate, qui seront exploités par ces espèces.

Pour les espèces à patrimonialité modérée :

- **Prairies** : favorables en tant que zone de chasse pour les rapaces comme le Milan noir, la Bondrée apivore, la Chevêche d'Athéna ou encore le Grand-duc d'Europe – Ces milieux peuvent également être exploités par des passereaux comme l'Alouette lulu, le Chardonneret élégant ou la Huppe fasciée comme zone d'alimentation.
- **Milieux semi-ouverts (lisières et haies)** : favorables pour la reproduction de l'Alouette lulu, du Bouvreuil pivoine, du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, du Gobemouche gris, du Pipit farlouse ou encore du Verdier d'Europe.
- **Milieux fermés** : Territoire de reproduction des picidés (Pic noir, Pic mar, Pic épeichette) et de certains rapaces (Milan noir et Bondrée apivore).

5.B.2.b - Résultats de l'expertise ornithologique

Sur l'ensemble de la période étudiée, **93 espèces d'oiseaux ont été observées**. Elles sont listées dans l'étude d'Envol environnement qui précise leurs statuts de protection et de conservation, leurs effectifs saisonniers et leur patrimonialité spécifique. Le lecteur est invité à s'y reporter. Les paragraphes suivants présentent ces espèces observées par période.

5.B.2.b.1 - Résultats des expertises en période hivernale

L'étude de l'avifaune, en période hivernale, a fait l'objet de deux passages sur site réalisés le 22 décembre 2021 et le 13 janvier 2022. Dans ce cadre, **30 espèces** ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate.

5.B.2.b.1.i - Analyse du cortège recensé

Le cortège est dominé par le Grimpereau des jardins (22 contacts), la Mésange à longue queue (21 contacts), la Corneille noire (20 contacts) et le Pinson des arbres (19 contacts).

La Mésange nonnette, le Geai des chênes et la Mésange charbonnière forment les secondes populations les plus importantes.

Enfin la Sittelle torchepot, le Roitelet à triple bandeau, la Grive litorne, la Mésange bleue et le Merle noir sont également bien représentés au sein de l'aire d'étude.

Deux espèces de rapaces ont été observées en période hivernale sur le site. Il s'agit de la Buse variable (5 contacts) et du Faucon crécerelle (4 contacts).

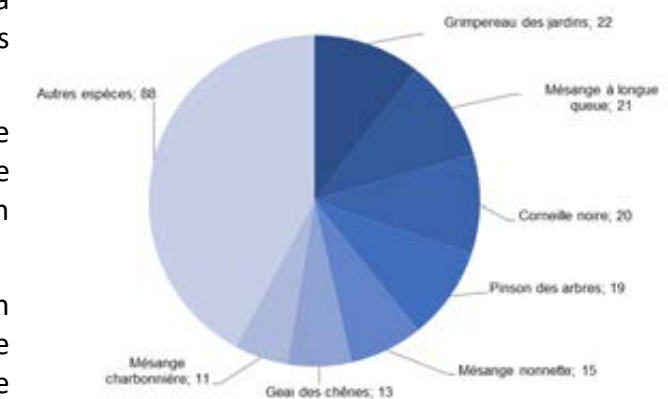


Figure 133 : Répartition quantitative de l'avifaune en période hivernale (Source : Envol environnement)

5.B.2.b.1.ii - Analyse des hauteurs de vol

En période hivernale, la majorité des observations correspond à des individus en stationnement (183 contacts). Il s'agit principalement de populations du Pinson des arbres, de la Mésange nonnette, de la Mésange charbonnière, du Grimpereau des jardins, du Geai des chênes et de la Corneille noire, soit un cortège d'espèces typiquement forestières. Ces dernières fréquentent l'ensemble du boisement. Les vols sont très peu nombreux durant cette saison. Ils ont en majorité été réalisés à basse altitude au sein du massif forestier (H2). Ces vols sont principalement attribuables au Pinson des arbres, au Tarin des aulnes, au Faucon crécerelle et à la Corneille noire. Une seule espèce a été recensée à haute altitude (H3). Il s'agit de la Corneille noire.

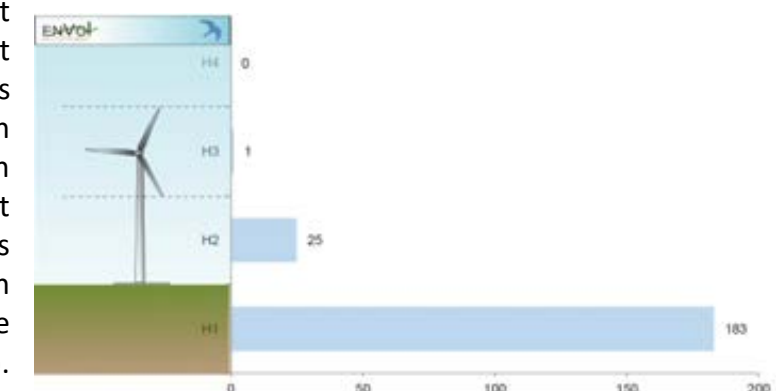


Figure 134 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase hivernale (Source : Envol environnement)

Tableau 68 : Inventaire des espèces inventoriées en période hivernale (Source : Envol environnement)

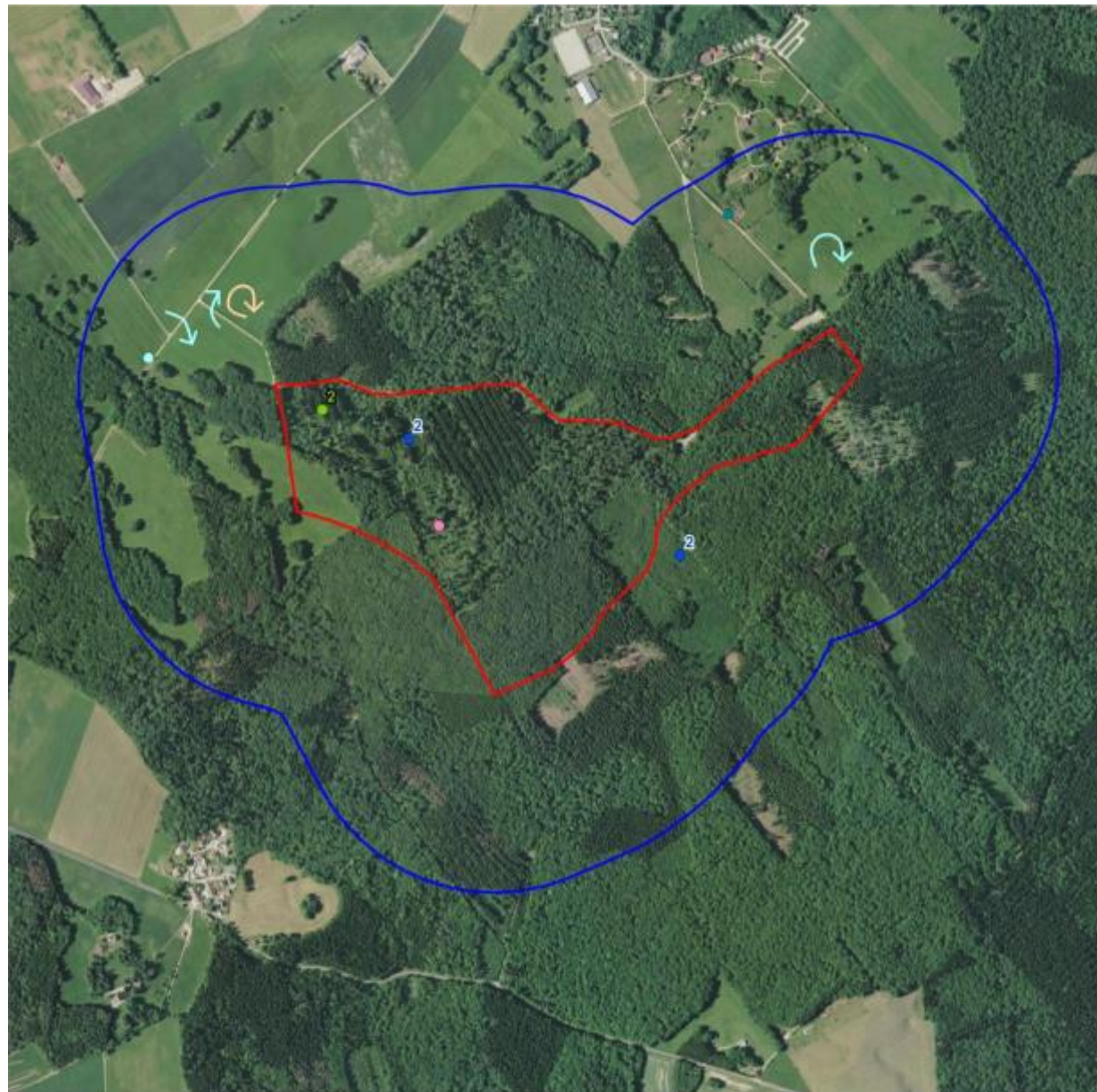
Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)		Hauteur de vol (effectifs)			
		Protection nationale	Listes rouges - France		Natura 2000		Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
			Nicheurs	Hivernants								
Alouette des champs	1	-	NT	LC	OII	Faible	1		1			
Bouvreuil pivoine	1	Art.3	VU	NA	-	Faible		1	1			
Buse variable	5	Art.3	LC	NA	-	Très faible		5	5			
Corbeau freux	1	-	LC	LC	OII	-	1		1			
Corneille noire	20	-	LC	NA	OII	-	8	12	12	7	1	
Faucon crécerelle	4	Art.3	NT	NA	-	Faible		4	1	3		
Geai des chênes	13	-	LC	NA	OII	-	1	12	12	1		
Grimpereau des jardins	22	Art.3	LC	-	-	Très faible		22	22			
Grive draine	3	-	LC	NA	OII	-		3	3			
Grive litorne	7	-	LC	LC	OII	-		7	7			
Grive musicienne	4	-	LC	NA	OII	-		4	4			
Grosbec casse-noyaux	3	Art.3	LC	NA	-	Très faible		3	3			
Merle noir	7	-	LC	NA	OII	-		7	7			
Mésange à longue queue	21	Art.3	LC	-	-	Très faible		21	21			
Mésange bleue	7	Art.3	LC	-	-	Très faible		7	7			
Mésange boréale	2	Art.3	VU	-	-	Faible		2	2			
Mésange charbonnière	11	Art.3	LC	NA	-	Très faible		11	11			
Mésange huppée	4	Art.3	LC	-	-	Très faible		4	4			
Mésange nonnette	15	Art.3	LC	-	-	Très faible		15	15			
Pic épeiche	5	Art.3	LC	NA	-	Très faible		5	5			
Pic vert	3	Art.3	LC	-	-	Très faible		3	3			
Pie bavarde	1	-	LC	-	OII	-		1	1			
Pinson des arbres	19	Art.3	LC	NA	-	Très faible	9	10	10	9		
Roitelet à triple bandeau	8	Art.3	LC	NA	-	Très faible		8	8			
Roitelet huppé	4	Art.3	NT	NA	-	Faible		4	4			
Rougegorge familier	3	Art.3	LC	NA	-	Très faible		3	3			
Sittelle torchepot	8	Art.3	LC	-	-	Très faible		8	8			
Tarin des aulnes	3	Art.3	LC	DD	-	Très faible	3			3		
Troglodyte mignon	3	Art.3	LC	NA	-	Très faible		3	3			
Verdier d'Europe	1	Art.3	VU	NA	-	Faible		1	1			
Effectif saisonnier	209						23	186	183	25	1	0
Diversité spécifique	30						6	27	27	7	1	0

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

5.B.2.b.1.iii - Analyse du cortège d'espèces patrimoniales en période hivernale

Parmi ces espèces, **six sont patrimoniales** (en rouge dans le tableau ci-dessus) :

- Le **Faucon crécerelle** qui fréquente les milieux ouverts. Au total ce sont 4 individus qui ont été dénombrés au cours des deux journées d'inventaire réalisées durant l'hiver. Les cultures ainsi que les prairies situées au nord de la zone d'implantation potentielle constituent des zones d'alimentation pour le rapace.
- L'**Alouette des champs** est la seconde espèce patrimoniale rencontrée au sein des espaces ouverts. Ce passereau très commun en région apprécie tout particulièrement les milieux céréaliers.
- Au sein du massif forestier, quatre passereaux patrimoniaux sont retrouvés : le **Bouvreuil pivoine**, la **Mésange boréale**, le **Roitelet huppé** et le **Verdier d'Europe**. Ces passereaux sont très communs et répandus en région durant l'hiver. Le Roitelet huppé apprécie notamment les parcelles composées de conifères tandis que les autres espèces mentionnées ont principalement été recensées au sein des parcelles de feuillus.



Légende

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| Zones d'étude | Espèces |
| Zone d'implantation potentielle | Alouette des champs |
| Aire d'étude immédiate | Bouvreuil pivoine |
| | Faucon crécerelle |
| Comportements | Mésange boréale |
| Stationnement | Roitelet huppé |
| Vol | Verdier d'Europe |



Figure 135 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale (Source : Envol environnement)

5.B.2.b.2 - Résultats des expertises en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune, en période prénuptiale, a fait l'objet de six passages sur site réalisés entre le 28 février et le 21 avril 2022. Dans ce cadre, **71 espèces** ont été inventoriées à travers l'aire d'étude intermédiaire naturaliste (rayon de 2 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle).

5.B.2.b.2.i - Analyse du cortège recensé

Le cortège est largement dominé par le Pigeon ramier (410 contacts). Le Pinson des arbres (267 contacts) et l'Étourneau sansonnet (214 contacts) forment ensuite les populations les plus couramment contactées au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. Enfin, la Corneille noire, la Grive musicienne, le Grosbec casse-noyaux, le Merle noire, la Buse variable ainsi que le Rougegorge familier sont également bien représentés.

Six espèces de rapaces ont été observées en période prénuptiale sur le site. Il s'agit du Busard des roseaux (1 contact), de la Buse variable (54 contacts), de l'Épervier d'Europe (1 contact), du Faucon crécerelle (9 contacts), du Milan noir (1 contact) et du Milan royal (36 contacts).

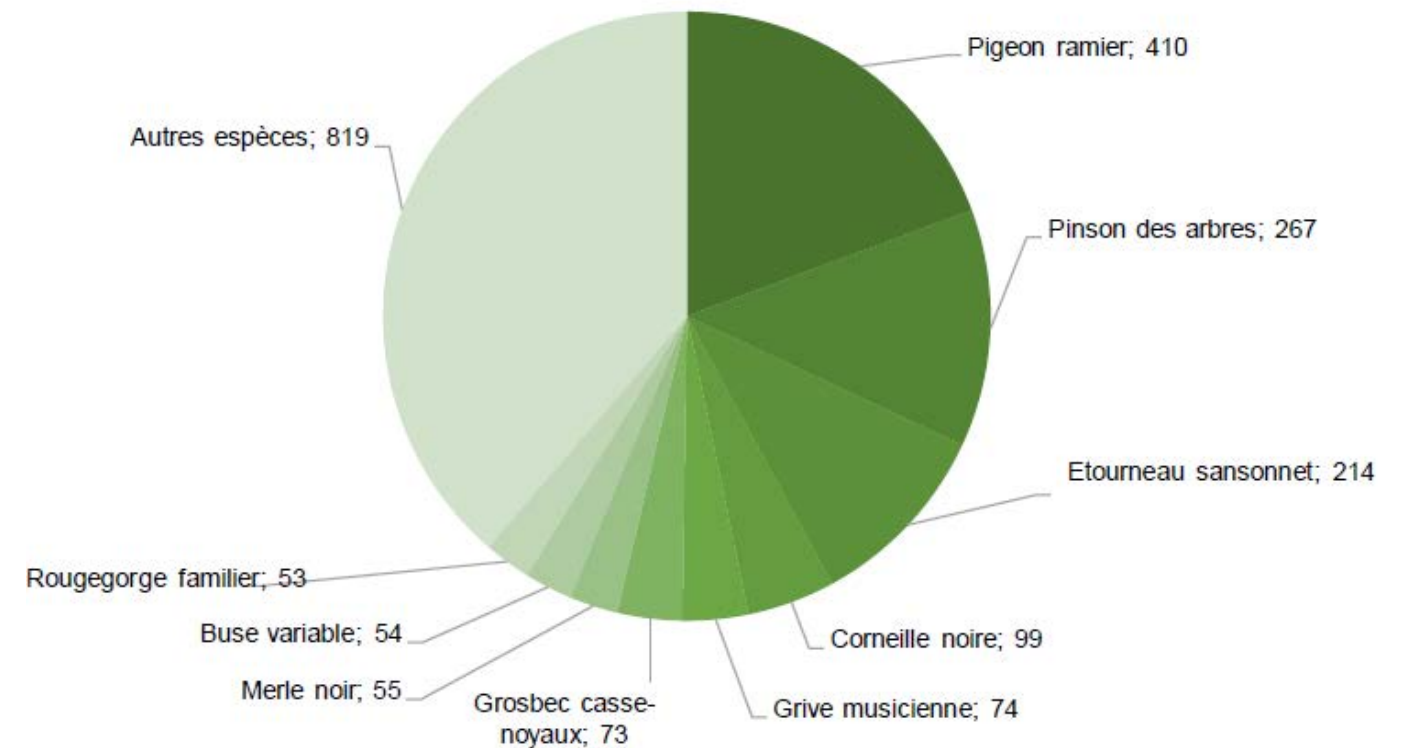


Figure 136 : Répartition quantitative de l'avifaune en période prénuptiale (Source : Envol environnement)

Tableau 69 : Inventaire des espèces inventoriées en période pré-nuptiale (Source : Envol environnement)

Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)			
		Protection nationale	Listes rouges - France		Natura 2000		Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
			Nicheurs	De passage									
Accenteur mouchet	5	Art.3	LC	-	-	Très faible			5	5			
Alouette des champs	15	-	NT	NA	OII	Faible		15			15		
Alouette lulu	1	Art.3	LC	-	OI	Modéré		1			1		
Bergeronnette grise	31	Art.3	LC	-	-	Très faible	3	8	20	20	11		
Bergeronnette printanière	2	Art.3	LC	DD	-	Très faible	2				2		
Bruant des roseaux	1	Art.3	EN	NA	-	Faible	1				1		
Bruant jaune	19	Art.3	VU	NA	-	Faible		4	15	15	4		
Bruant proyer	1	Art.3	LC	-	-	Très faible			1	1			
Busard des roseaux	1	Art.3	NT	NA	OI	Modéré	1				1		
Buse variable	54	Art.3	LC	NA	-	Très faible	26	21	7	7	16	18	13
Chardonneret élégant	7	Art.3	VU	NA	-	Faible		3	4	4	3		
Choucas des tours	6	Art.3	LC	-	-	Très faible		6			6		
Corbeau freux	28	-	LC	-	OII	-		28			3	25	
Corneille noire	99	-	LC	-	OII	-	7	73	19	19	80		
Epervier d'Europe	1	Art.3	LC	NA	-	Très faible		1			1		
Etourneau sansonnet	214	-	LC	NA	OII	-	16	115	83	83	131		
Faucon crécerelle	9	Art.3	NT	NA	-	Faible	1	4	4	2	6	1	
Fauvette à tête noire	28	Art.3	LC	NA	-	Très faible			28	28			
Fauvette passerinette	1	Art.3	LC	-	-	Très faible			1	1			
Geai des chênes	18	-	LC	-	OII	-	9		9	9	9		
Gobemouche noir	2	Art.3	VU	DD	-	Faible		1	1	1	1		
Grand Corbeau	10	Art.3	LC	-	-	Très faible		10			6	4	
Grand Cormoran	4	Art.3	LC	NA	OII	Très faible	4					4	
Grimpereau des bois	4	Art.3	LC	NA	-	Très faible			4	4			
Grimpereau des jardins	20	Art.3	LC	-	-	Très faible			20	20			
Grive draine	41	-	LC	NA	OII	-	4	5	32	32	9		
Grive litorne	17	-	LC	-	OII	-		5	12	12	5		
Grive mauvis	10	-	-	NA	OII	-			10	10			
Grive musicienne	74	-	LC	NA	OII	-		3	71	71	3		
Grosbec casse-noyaux	73	Art.3	LC	-	-	Très faible		56	17	17	55	1	
Héron cendré	3	Art.3	LC	NA	-	Très faible	1	1	1	1	1	1	
Hirondelle rustique	9	Art.3	NT	DD	-	Faible		1	8		9		
Linotte mélodieuse	5	Art.3	VU	NA	-	Faible		3	2	2	3		
Merle noir	55	-	LC	NA	OII	-		1	54	54	1		
Mésange à longue queue	11	Art.3	LC	NA	-	Très faible			11	11			
Mésange bleue	44	Art.3	LC	NA	-	Très faible		1	43	43	1		
Mésange charbonnière	34	Art.3	LC	NA	-	Très faible		2	32	32	2		
Mésange huppée	5	Art.3	LC	-	-	Très faible			5	5			
Mésange noire	4	Art.3	LC	NA	-	Très faible			4	4			
Mésange nonnette	19	Art.3	LC	-	-	Très faible			19	19			
Milan noir	1	Art.3	LC	NA	OI	Modéré	1					1	
Milan royal	36	Art.3	VU	NA	OI	Modéré	33		3		11	21	4
Moineau domestique	49	Art.3	LC	NA	-	Très faible		1	48	48	1		
Moineau friquet	6	Art.3	EN	-	-	Faible		4	2	2	4		
Pic épeiche	27	Art.3	LC	-	-	Très faible			27	27			
Pic épeichette	2	Art.3	VU	-	-	Faible			2	2			

Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)			
		Protection nationale	Listes rouges - France		Natura 2000		Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
			Nicheurs	De passage									
Pic mar	4	Art.3	LC	-	OI	Modéré			4	4			
Pic noir	4	Art.3	LC	-	OI	Modéré			4	4			
Pic vert	25	Art.3	LC	-	-	Très faible			25	25			
Pie bavarde	11	-	LC	-	OII	-			11	11			
Pigeon ramier	410	-	LC	NA	OII ; OIII	-	271	87	52	52	310	48	
Pinson des arbres	267	Art.3	LC	NA	-	Très faible	46	37	184	184	83		
Pinson du Nord	21	Art.3	-	NA	-	Très faible	3	2	16	16	5		
Pipit des arbres	1	Art.3	LC	DD	-	Très faible	1				1		
Pipit farlouse	9	Art.3	VU	NA	-	Faible	8		1	1	8		
Pouillot fitis	2	Art.3	NT	DD	-	Faible			2	2			
Pouillot véloce	43	Art.3	LC	NA	-	Très faible			43	43			
Roitelet à triple bandeau	18	Art.3	LC	NA	-	Très faible			18	18			
Roitelet huppé	10	Art.3	NT	NA	-	Faible			10	10			
Rossignol philomèle	1	Art.3	LC	NA	-	Très faible			1	1			
Rougegorge familier	53	Art.3	LC	NA	-	Très faible			53	53			
Rougequeue à front blanc	2	Art.3	LC	NA	-	Très faible			2	2			
Rougequeue noir	25	Art.3	LC	NA	-	Très faible		2	23	23	2		
Serin cini	2	Art.3	VU	NA	-	Faible	1		1	1	1		
Sittelle torchepot	25	Art.3	LC	-	-	Très faible			25	25			
Tarin des aulnes	21	Art.3	LC	NA	-	Très faible	13	3	5	5	16		
Torcol fourmilier	2	Art.3	LC	NA	-	Très faible			2	2			
Tourterelle turque	6	-	LC	NA	OII	-			6	6			
Traquet motteux	1	Art.3	NT	DD	-	Faible			1	1			
Troglodyte mignon	30	Art.3	LC	-	-	Très faible			30	30			
Verdier d'Europe	19	Art.3	VU	NA	-	Faible		2	17	17	2		
Effectif saisonnier	2 118						452	506	1 160	1 147	830	124	17
Diversité spécifique	71						21	32	59	57	40	10	2

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

5.B.2.b.2.ii - Analyse du cortège d'espèces patrimoniales en période de migration prénuptiale

En période prénuptiale, **22 espèces patrimoniales** (en rouge dans le tableau ci-dessus) ont été recensées. Parmi elles, 6 espèces se distinguent par un niveau de patrimonialité modéré. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Par ailleurs, 16 espèces présentent une faible patrimonialité. Il s'agit essentiellement de passereaux particulièrement abondants en période de migration. Les 22 espèces sont :

- Trois rapaces d'intérêt communautaire : le **Milan royal** (36 individus contactés sur l'ensemble de la saison dont trois observations d'individus en chasse sur le site au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste ; le reste concernant des individus en migration stricte) ; le **Busard des roseaux** (un seul mâle en vol migratoire début avril) ; le **Milan noir** (une seule reprise en migration stricte, fin avril). Ceci correspond aux périodes durant laquelle ces rapaces transitent en région. Ils n'ont marqué aucun intérêt pour le secteur d'étude.
- L'**Alouette lulu** avec un seul individu recensé au cours de la saison en vol local en lisière de boisement. L'observation, fin février, fait probablement référence à un individu migrateur.
- Deux picidés : le **Pic noir** (contacté à 4 reprises entre février et avril au sein des boisements) et le **Pic mar** (également contacté à 4 reprise de mars à avril au sein des boisements). Il est très probable que ces deux espèces soient sédentaires et fréquentent les massifs forestiers sur l'ensemble de l'année. Le Pic épeichette, espèce sédentaire, est également présent.
- D'autres petits passereaux, relativement abondants en France durant les épisodes migratoires : Alouette des champs, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Gobemouche noir, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Traquet motteux et Verdier d'Europe. Ce cortège a principalement stationné au sein du secteur d'étude durant leur migration. Quelques déplacements migratoires stricts ont été dénombrés.
- Le **Faucon crécerelle**, observé sur l'ensemble de l'aire d'étude. Il utilise principalement les milieux cultivés pour chasser. Les arbres isolés servent de perchoirs pour la chasse ou le repos.

5.B.2.b.2.iii - Analyse des conditions d'utilisation du périmètre d'étude

La figure ci-dessous retranscrit, par points d'observation, les conditions d'utilisation (stationnements, vols migratoires, autres vols) de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste par l'ensemble du cortège d'oiseaux recensé en période prénuptiale. Le tableau qui suit permet de mettre en avant, par points d'observation, les effectifs contactés au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste.

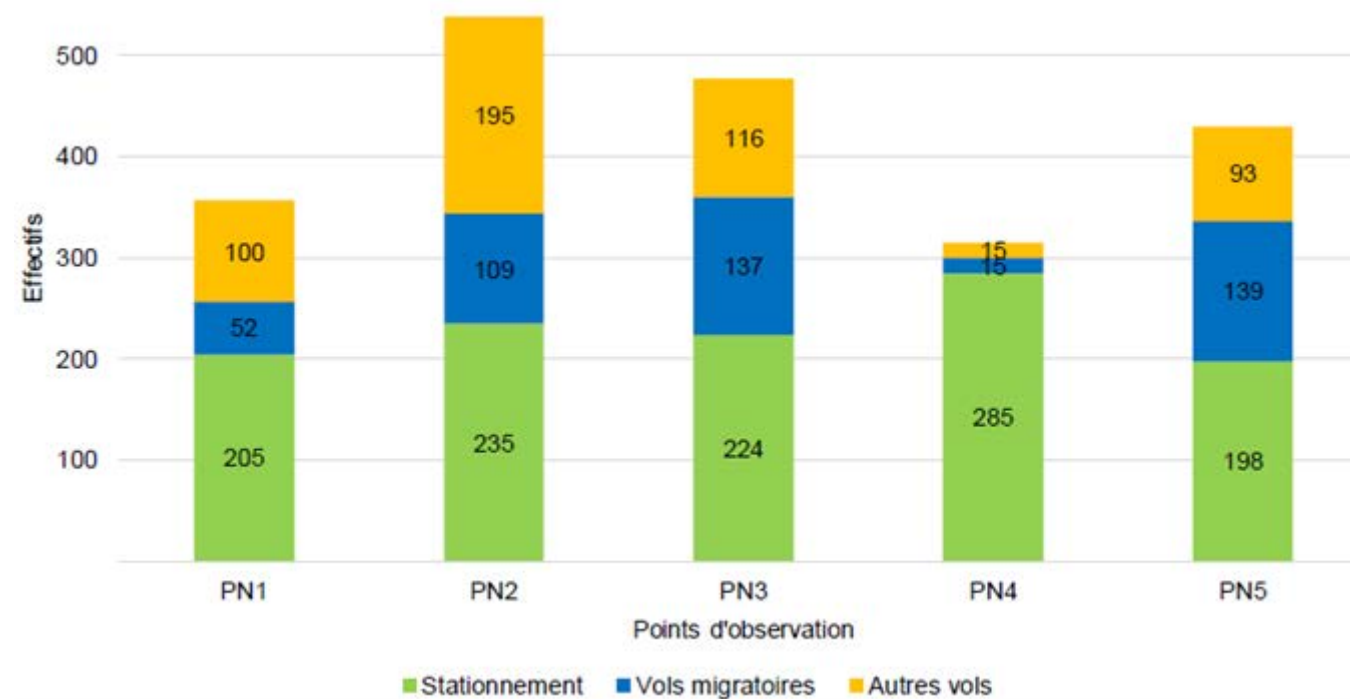


Figure 137 : Synthèse du nombre de contacts par points d'observation en période prénuptiale (Source : Envol environnement)

La saison prénuptiale a permis de mettre en évidence un total de 2 118 individus. En cette période, l'avifaune occupe majoritairement le site étudié en stationnement. Cela représente 54 % des observations avec 1 147 individus comptabilisés. Les plus grosses populations appartiennent au Pinson des arbres, à l'Étourneau sansonnet, à la Grive musicienne, au Merle noir, au Rougegorge familier ainsi qu'au Pigeon ramier.

D'autre part, on note un total de 452 individus en migration stricte. Ceci témoigne d'un flux migratoire réduit puisque ce comportement ne correspond qu'à 21 % des observations saisonnières. Une espèce se détache parmi celles observées en migration stricte. Il s'agit du Pigeon ramier qui représente 60 % des espèces en migration active avec 271 individus. Les autres populations recensées en migration correspondent au Pinson des arbres, à la Buse variable, à l'Étourneau sansonnet et au Tarin des aulnes.

Les autres vols occupent une part de 25 % des observations saisonnières (519 individus). Il s'agit principalement de vols locaux à l'échelle du secteur d'étude. Dans ces conditions, on retrouve essentiellement des petits passereaux (Bruant jaune, Chardonneret élégant, Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pinson des arbres, Verdier d'Europe...) qui se déplacent entre les habitats boisés (zone refuge, halte) et les espaces ouverts (zone d'alimentation). Quelques espèces des milieux ouverts se déplacent également régulièrement au sein des cultures : Bergeronnette grise, Héron cendré, Pinson des arbres, Grive draine, Corneille noire.

Au regard de ces résultats, le secteur d'étude ne se positionne pas au sein d'un axe de migration pour l'avifaune, de manière générale, en période prénuptiale.

Tableau 70 : Synthèse des principales espèces contactées en migration et stationnement – Période prénuptiale (Source : Envol environnement)

Espèces	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	Total
Migration						
Pigeon ramier	14	73	66	3	115	271
Pinson des arbres	5	12	26		3	46
Buse variable			18		8	26
Étourneau sansonnet	14	2				16
Tarin des aulnes	2	3	2	3	3	13
Stationnement						
Pinson des arbres	25	92	22	23	22	184
Étourneau sansonnet	15	9	43	2	14	83
Grive musicienne	18	11	10	16	16	71
Merle noir	8	5	10	21	10	54
Rougegorge familier	11	6	12	15	9	53
Pigeon ramier	4	2	1	41	4	52

5.B.2.b.2.iv - Analyse des hauteurs de vol

En période prénuptiale, l'essentiel des observations (1 147 contacts) correspond à des individus en stationnement. Ce comportement fait référence aux espèces citées dans la partie précédente. Les populations en stationnements sont en grande partie celles que l'on retrouve également en vol à basse altitude. Ces vols représentent 830 contacts. Il s'agit essentiellement de vols locaux entre les zones d'alimentation et de repos de l'avifaune. Les espèces transitent ainsi au-dessus des milieux ouverts (cultures, prairies, pâtures) et des milieux arborés de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste.

En ce qui concerne les vols à haute altitude, un total de 124 individus a été recensé à hauteur H3. Ce type de comportement a été mis en évidence chez la Buse variable, le Corbeau freux, le Faucon crécerelle, le Grand Corbeau, le Grand Cormoran, le Grosbec casse-noyaux, le Héron cendré, le Milan noir, le Milan royal et le Pigeon ramier. A très haute altitude (H4), seulement deux espèces ont été contactées. Il s'agit de la Buse variable (13 individus) et du Milan royal (4 individus).

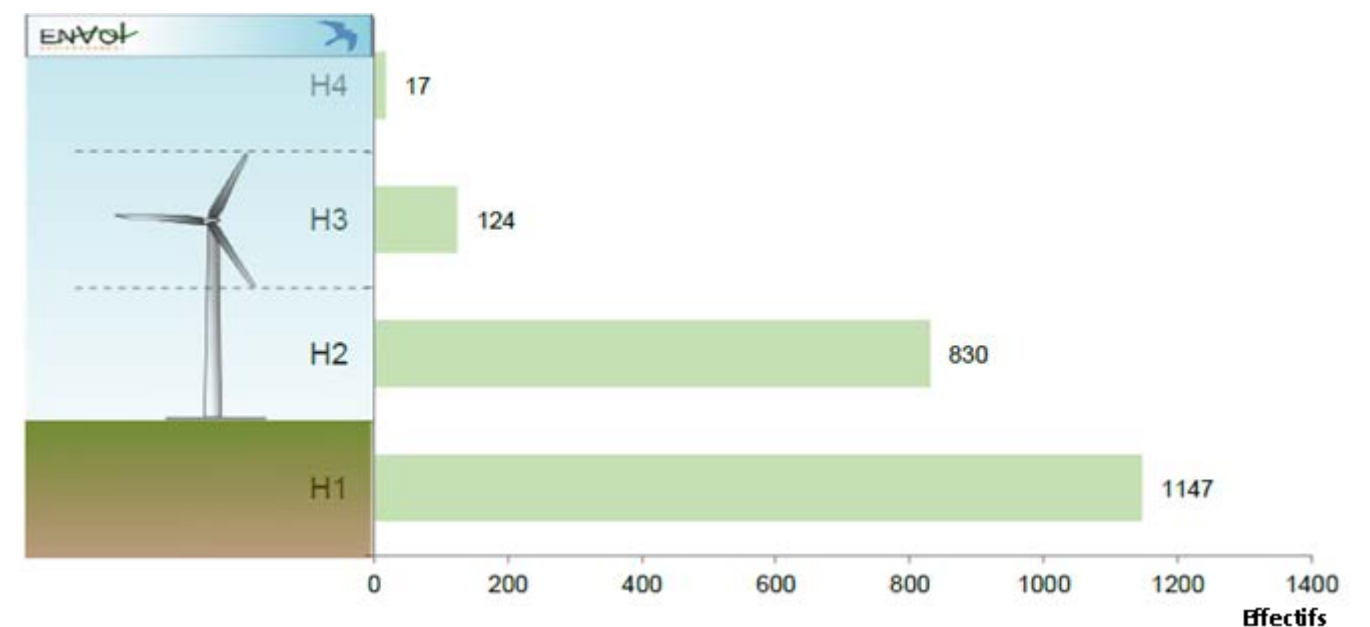
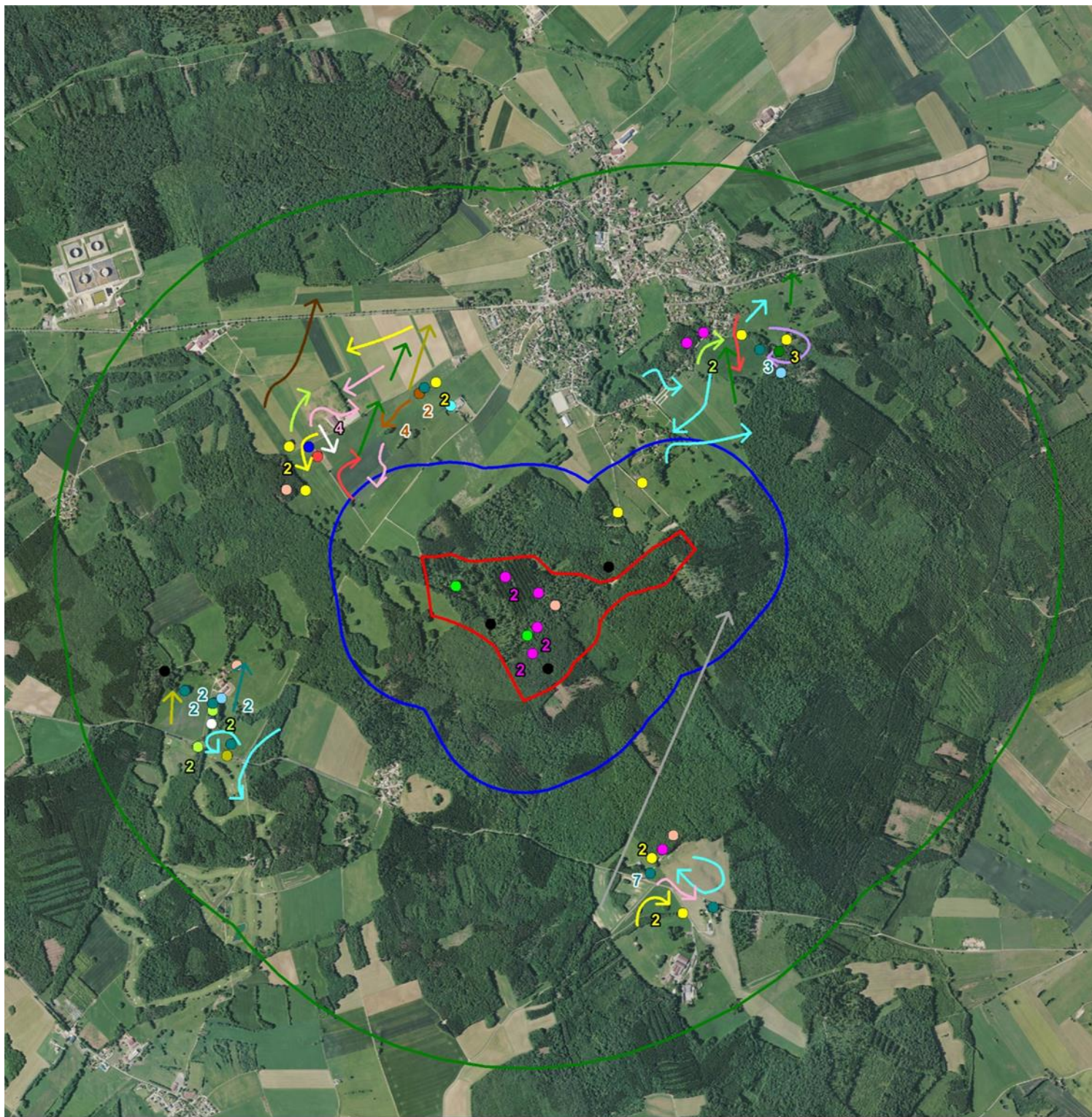
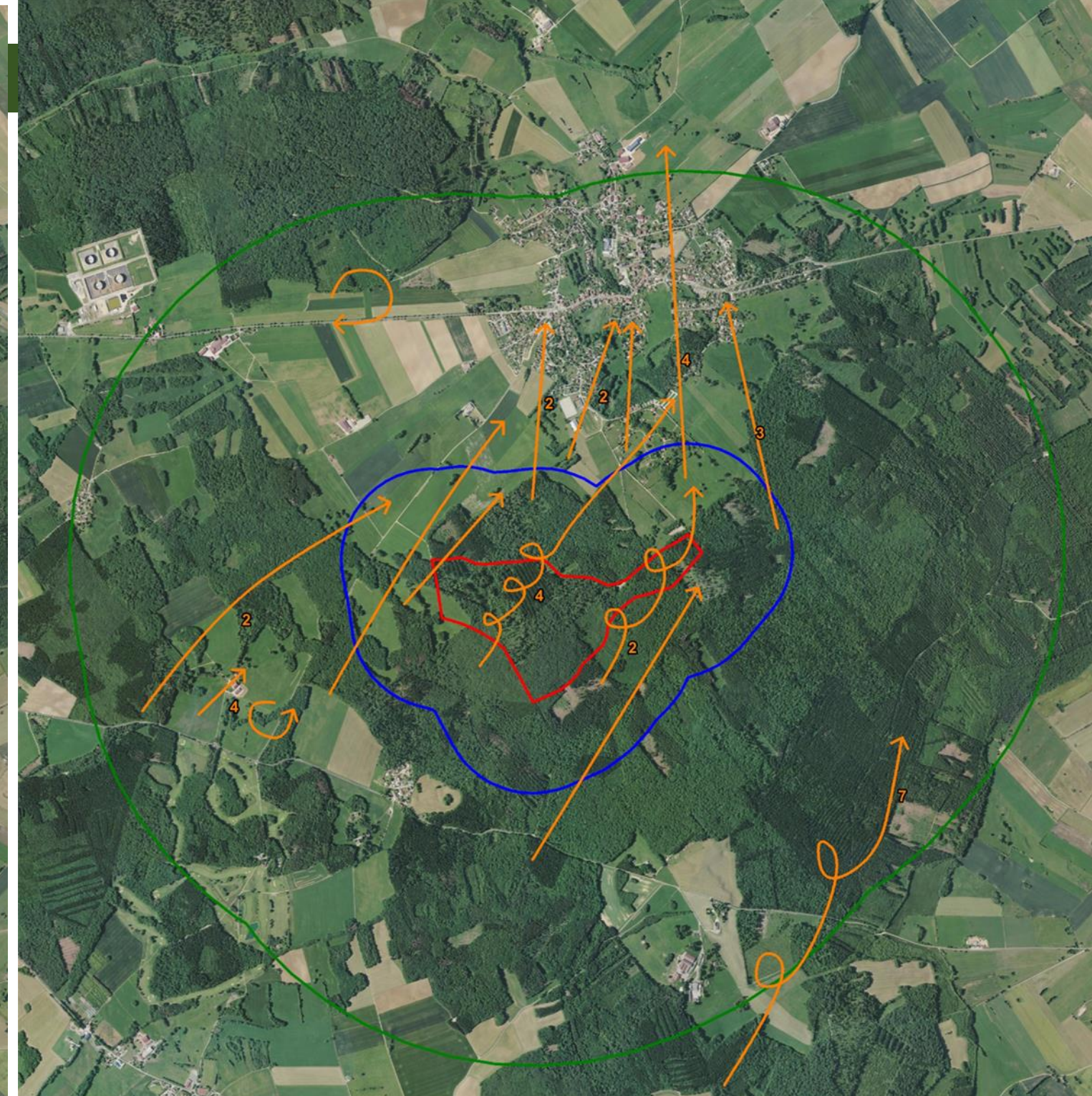


Figure 138 : Répartition des hauteurs de vols en phase de migration prénuptiale (Envol environnement)



Légende **Figure 140 : Localisation des espèces patrimoniales (hors Milan royal) en période prénuptiale**

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|
| Zones d'étude | | Espèces | |
| | Zone d'implantation potentielle | | Alouette lulu |
| | Aire d'étude immédiate | | Bruant des roseaux |
| | Aire d'étude intermédiaire | | Bruant jaune |
| Comportements | | | Busard des roseaux |
| | Stationnement | | Pouillot fitis |
| | Vol | | Roitelet huppé |
| | | | Serin cini |
| | | | Traquet motteux |
| | | | Verdier d'Europe |
| | | | Pic mar |
| | | | Pic noir |
| | | | Pipit farlouse |
| | | | Chardonneret élégant |
| | | | Faucon crécerelle |
| | | | Gobemouche noir |
| | | | Hirondelle rustique |
| | | | Linotte mélodieuse |
| | | | Milan noir |
| | | | Moineau friquet |
| | | | Pic épeichette |



Légende **Figure 140b : Localisation du Milan royal en période prénuptiale**

- | | | |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|
| Zones d'étude | | Espèce |
| | Zone d'implantation potentielle | |
| | Aire d'étude immédiate | Milan royal |
| | Aire d'étude intermédiaire | |
| Comportements | | |
| | Stationnement | |
| | Vol | |

5.B.2.b.3 - Résultats des expertises en période nuptiale

L'étude de l'avifaune, en période de reproduction, a fait l'objet de deux passages relatifs aux indices ponctuels d'abondance (IPA) réalisés le 2 mai et le 9 juin 2022. En outre, deux passages nocturnes ont été réalisés le 17 mars et le 17 mai 2022. Par ailleurs, quatre passages spécifiques aux rapaces diurnes ont été réalisés entre le 16 mai et le 19 juillet 2022. Dans ce cadre, **55 espèces** ont été inventoriées à travers l'aire d'étude intermédiaire naturaliste (rayon de 2 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle).

5.B.2.b.3.i - Analyse du cortège recensé

➤ **Protocole IPA et avifaune nocturne**

Le cortège est dominé par la Grive musicienne (28 individus au maximum) et le Pinson des arbres (22 individus au maximum). Le Troglodyte mignon, la Fauvette à tête noire, le Pouillot véloce, le Pigeon ramier, l'Étourneau sansonnet et le Merle noir forment les secondes populations les plus importantes. Enfin, le Gobemouche gris, l'Hirondelle rustique, le Geai des chênes, le Grosbec casse-noyaux, la Mésange charbonnière et le Rougegorge familier sont également bien représentés au sein de l'aire d'étude.

Sept espèces de rapaces ont été observées en période nuptiale sur le site. Il s'agit de la Buse variable, de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte, de l'Effraie des clochers, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau et du Milan royal.

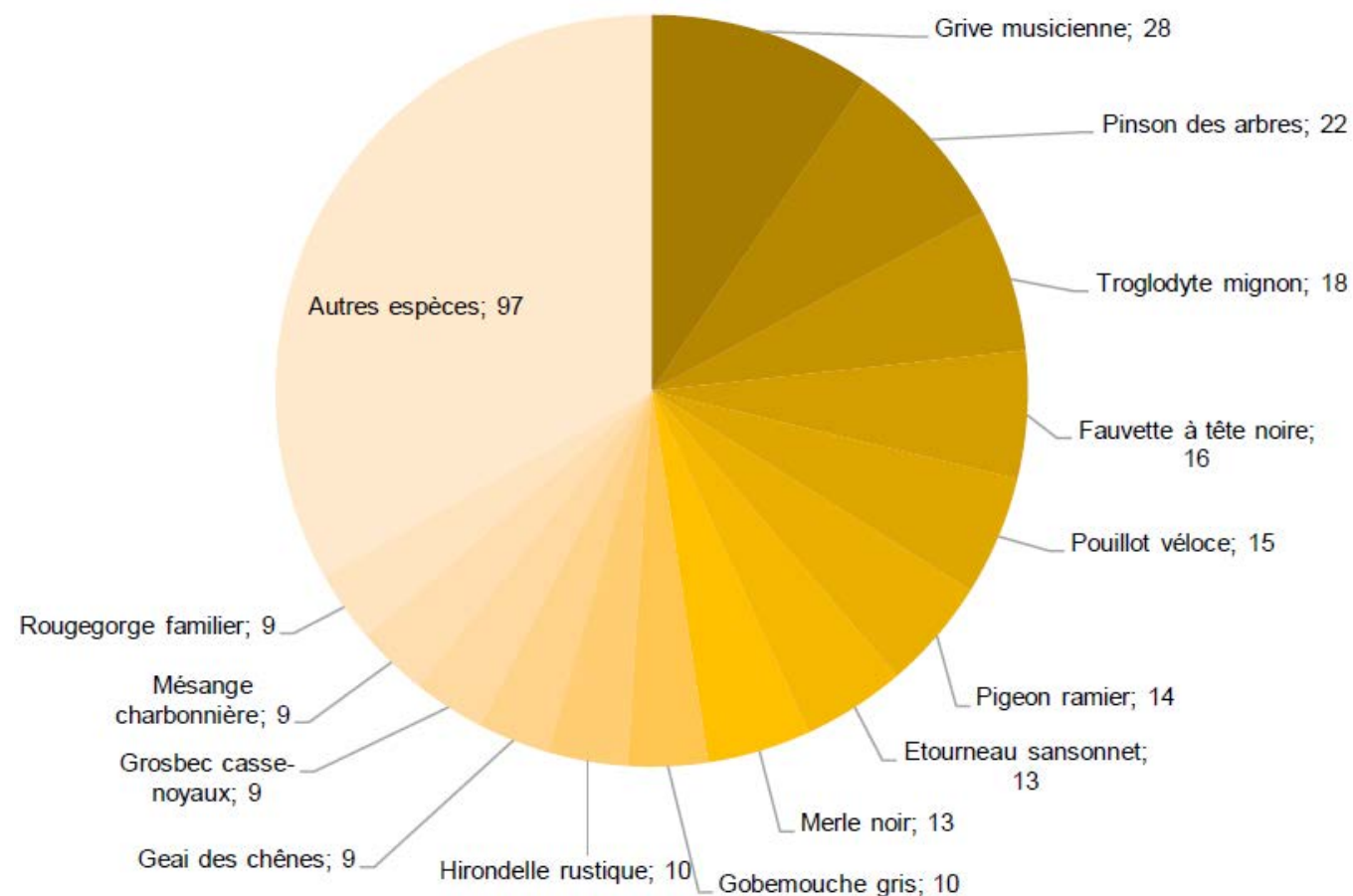


Figure 141 : Répartition quantitative de l'avifaune en période nuptiale (effectif max)
(Source : Envol environnement)

➤ **Analyse du cortège recensé (rapaces diurnes)**

Le protocole d'inventaire des rapaces diurnes a été mené au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. Au total cinq espèces ont été dénombrées au cours de ces passages. Notons que parmi ces espèces, la Bondrée apivore et le Milan noir n'ont pas été recensés au cours du protocole des IPA. Le cortège est dominé par la Bondrée apivore. Dans des proportions légèrement plus réduites, Envol environnement retrouve le Milan royal, la Buse variable et le Faucon crécerelle. Seul un individu du Milan noir a été contacté.

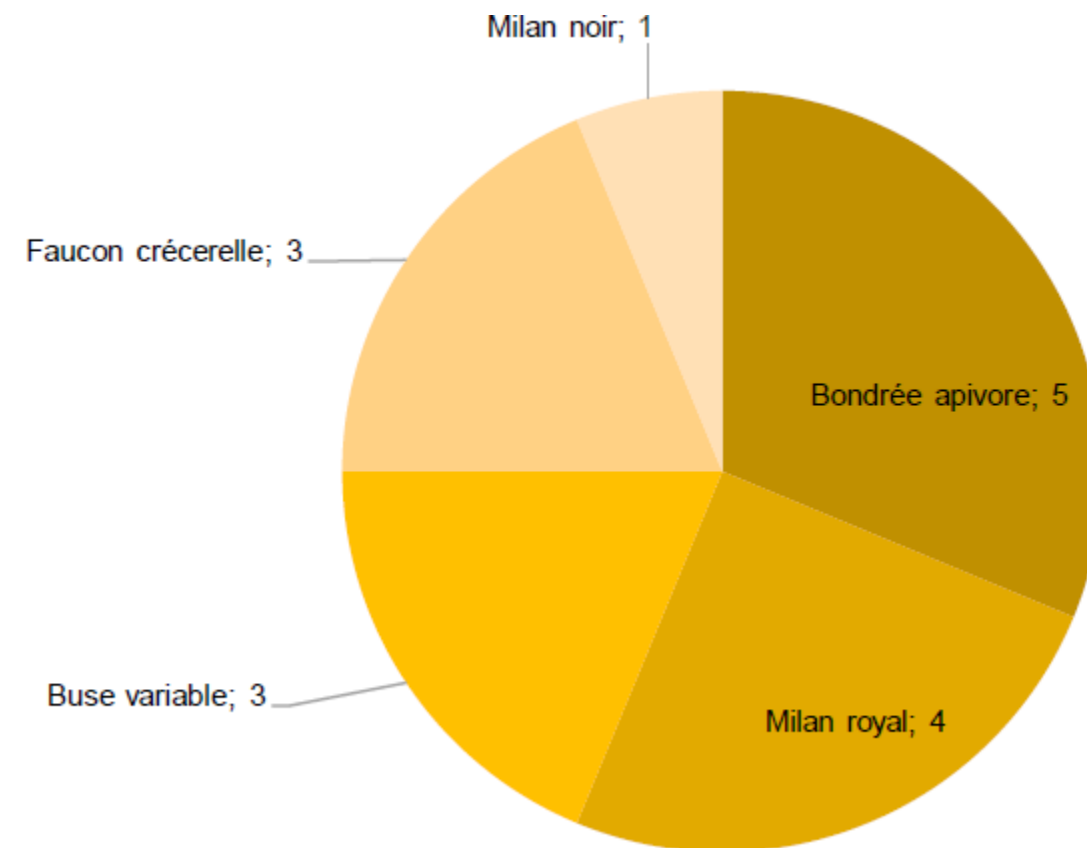


Figure 142 : Répartition quantitative des rapaces diurnes (effectif max)
(Source : Envol environnement)

Tableau 71 : Inventaire des espèces inventoriées en période nuptiale (Source : Envol environnement)

Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	IPA (effectif max)	Rapaces diurnes (effectif max)	Probabilité de nidification des espèces patrimoniales (Codes atlas)	Statuts de protection et de conservation			Patrimonialité	Comportements (effectifs)		Hauteur de vol (effectifs)				
				Protection nationale	Listes rouges - nicheurs			Natura 2000 (Directive Oiseaux)	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
					France	Région								
Accenteur mouchet	3		Possible	Art.3	LC	NT	-	Faible		3	3			
Alouette lulu	1		Possible	Art.3	LC	NT	OI	Modéré		1	1			
Bondrée apivore		5	Probable	Art.3	LC	LC	OI	Modéré	6			2	4	
Bouvreuil pivoine	1		Probable	Art.3	VU	DD	-	Modéré		2	2			
Bruant jaune	1		Probable	Art.3	VU	NT	-	Modéré		2	2			
Buse variable	3	3		Art.3	LC	LC	-	Très faible	1	5	5	1		
Chardonneret élégant	3		Probable	Art.3	VU	VU	-	Modéré		5	5			
Chevêche d'Athéna	1		Possible	Art.3	LC	VU	-	Modéré		1	1			
Chouette hulotte	6			Art.3	LC	LC	-	Très faible		15	15			
Corneille noire	4			-	LC	LC	OII	-	4	3	3	4		
Coucou gris	2			Art.3	LC	LC	-	Très faible		2	2			
Effraie des clochers	1		Probable	Art.3	LC	NT	-	Faible	1	1	1	1		
Etourneau sansonnet	13			-	LC	LC	OII	-	11	2	2	11		
Faucon crécerelle	2	3	Probable	Art.3	NT	LC	-	Faible	2	3	1	4		
Faucon hobereau	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible	1			1		
Fauvette à tête noire	16			Art.3	LC	LC	-	Très faible		28	28			
Geai des chênes	9			-	LC	LC	OII	-	2	11	11	2		
Gobemouche gris	10		Probable	Art.3	NT	DD	-	Faible		15	15			
Grand Corbeau	4		Possible	Art.3	LC	NT	-	Faible	4			2	2	
Grimpereau des bois	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible		1	1			
Grimpereau des jardins	2			Art.3	LC	LC	-	Très faible		4	4			
Grive draine	6			-	LC	LC	OII	-		8	8			
Grive musicienne	28			-	LC	LC	OII	-		38	38			
Grosbec casse-noyaux	9			Art.3	LC	LC	-	Très faible	2	10	10	2		
Hirondelle rustique	10		-	Art.3	NT	NT	-	Modéré	12	5		17		
Loriot d'Europe	2		Possible	Art.3	LC	VU	-	Modéré		2	2			
Martinet noir	5		-	Art.3	NT	DD	-	Faible	5			5		
Merle noir	13			-	LC	LC	OII	-		24	24			
Mésange à longue queue	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible		1	1			
Mésange bleue	7			Art.3	LC	LC	-	Très faible		12	12			
Mésange charbonnière	9			Art.3	LC	LC	-	Très faible		11	11			
Mésange noire	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible		1	1			
Mésange nonnette	3			Art.3	LC	LC	-	Très faible		3	3			
Milan noir		1	Probable	Art.3	LC	LC	OI	Modéré		2	1	1		
Milan royal	2	4	Probable	Art.3	VU	VU	OI	Fort	6	4	1	7	2	
Pic épeiche	6			Art.3	LC	LC	-	Très faible		8	8			
Pic épeichette	1		Possible	Art.3	VU	DD	-	Modéré		1	1			
Pic noir	2		Probable	Art.3	LC	LC	OI	Modéré	1	3	3	1		
Pic vert	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible		1	1			
Pie bavarde	1			-	LC	LC	OII	-		1	1			
Pie-grièche écorcheur	5		Certaine	Art.3	NT	VU	OI	Fort		6	6			
Pigeon ramier	14			-	LC	LC	OII ; OIII	-		21	21			
Pinson des arbres	22			Art.3	LC	LC	-	Très faible		36	36			
Pouillot fitis	4		Probable	Art.3	NT	DD	-	Faible		5	5			
Pouillot véloce	15			Art.3	LC	LC	-	Très faible		24	24			

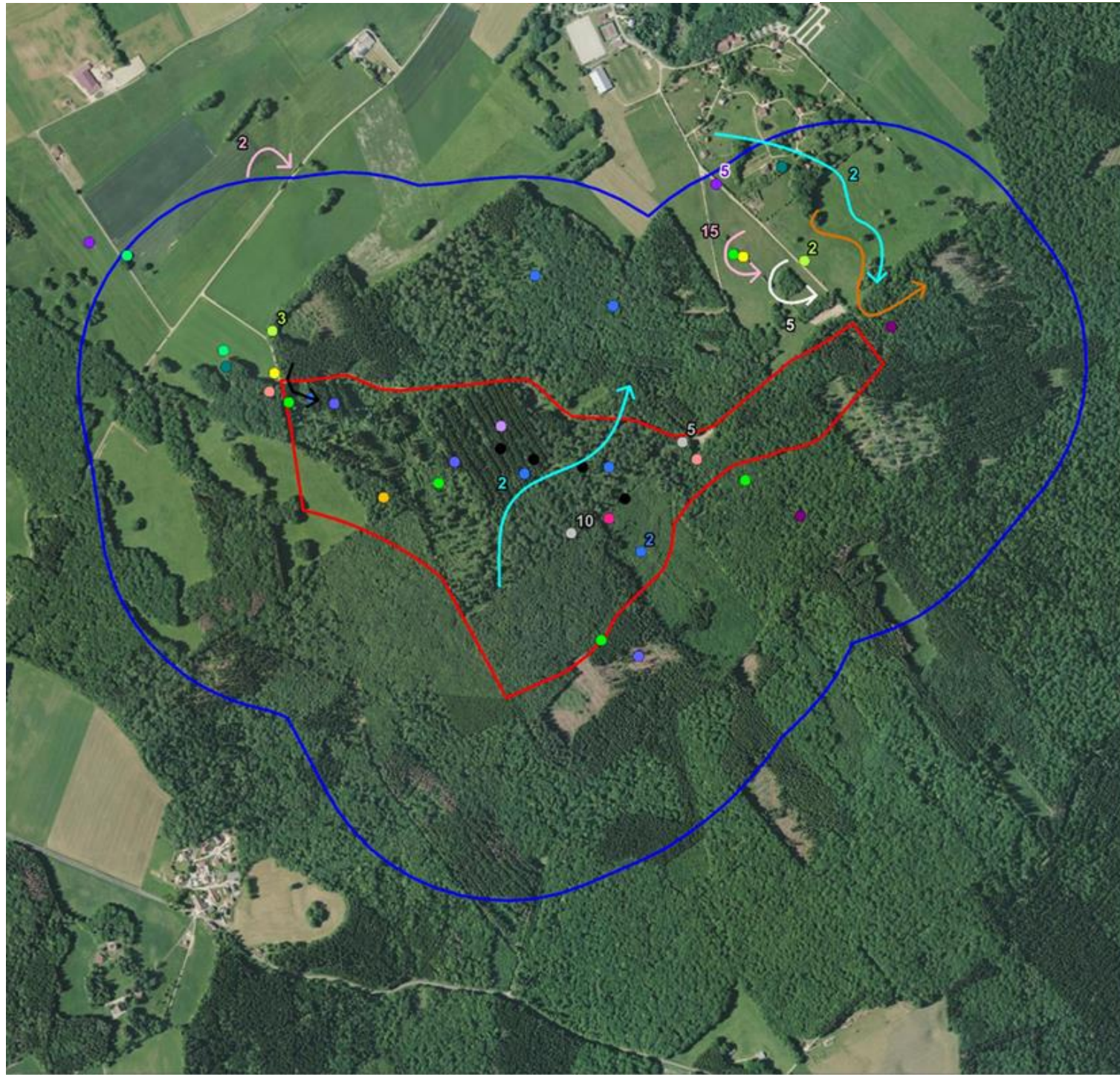
Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	IPA (effectif max)	Rapaces diurnes (effectif max)	Probabilité de nidification des espèces patrimoniales (Codes atlas)	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)		Hauteur de vol (effectifs)			
				Protection nationale	Listes rouges - nicheurs		Natura 2000 (Directive Oiseaux)		Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
					France	Région								
Roitelet à triple bandeau	4			Art.3	LC	LC	-	Très faible		7	7			
Roitelet huppé	3		Probable	Art.3	NT	NT	-	Modéré		7	7			
Rougegorge familier	9			Art.3	LC	LC	-	Très faible		18	18			
Rougequeue à front blanc	1			Art.3	LC	LC	-	Très faible		1	1			
Serin cini	1		Possible	Art.3	VU	EN	-	Fort	1			1		
Sittelle torchepot	2			Art.3	LC	LC	-	Très faible		3	3			
Tarier pâtre	1		Probable	Art.3	NT	DD	-	Faible		2	2			
Torcol fourmilier	1		Possible	Art.3	LC	VU	-	Modéré		1	1			
Troglodyte mignon	18			Art.3	LC	LC	-	Très faible		34	34			
Verdier d'Europe	1		Probable	Art.3	VU	LC	-	Modéré		2	2			
Effectif saisonnier	-	-							59	406	395	62	8	
Diversité spécifique	53	5							15	50	49	16	3	
Diversité spécifique totale	55													

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

5.B.2.b.3.ii - Analyse du cortège d'espèces patrimoniales en période nuptiale

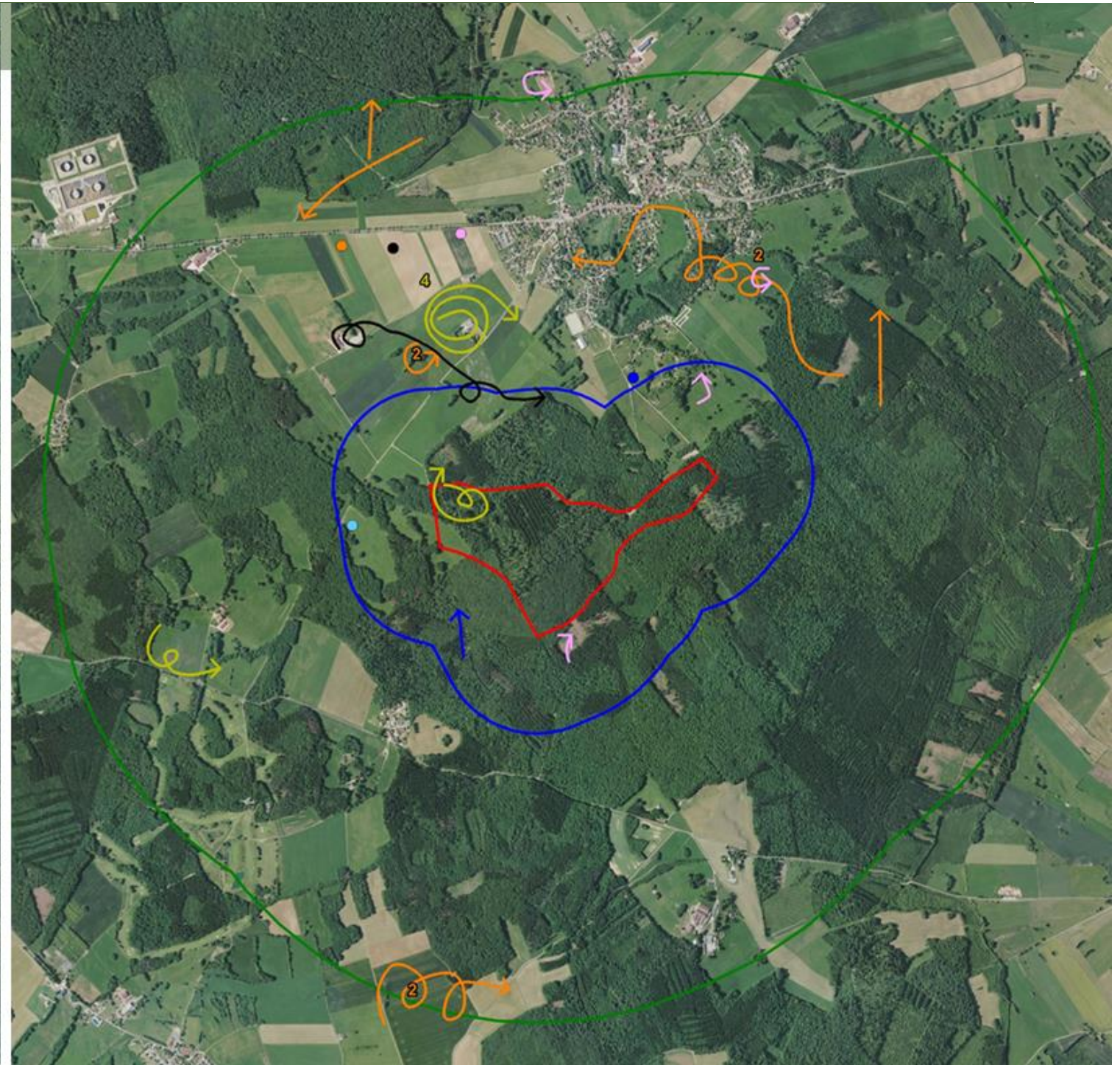
En période nuptiale, parmi les espèces contactées, **25 espèces sont patrimoniales** (en rouge dans le tableau ci-dessus). Parmi ce cortège, le Milan royal, la Pie-grièche écorcheur et le Serin cini se démarquent par une patrimonialité forte. On retrouve ensuite 14 espèces spécifiées par une patrimonialité modérée et 8 concernées par une faible patrimonialité. Les 25 espèces patrimoniales sont :

- Le **Milan royal**, contacté durant un passage « IPA » et trois passages relatifs aux « rapaces diurnes ». En moyenne, un à deux individus ont été dénombrés au cours de chaque passage, essentiellement en transit. Quelques contacts en chasse ont été dénombrés, notamment dans la partie nord de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste aux abords de la commune de Nancray (présence d'espaces plus ouverts avec un contexte plus diversifié d'habitats). Aucun comportement reproducteur n'a cependant été mis en évidence. Ceci suggère que les individus nichent à plus de 2 kilomètres autour de la ZIP).
- La **Pie-grièche écorcheur**, rencontrée au cours de deux passages en période estivale. Au cours de la session du 14 juin 2022, un individu a été observé sur un piquet au nord-ouest de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. Le 19 juillet 2022, ce sont 5 individus qui ont été recensés au sein d'une haie. Plusieurs juvéniles, accompagnés d'un couple, ont été dénombrés au nord-est de l'aire d'étude immédiate, à proximité de la commune de Nancray. La Pie-grièche écorcheur niche donc au sein d'une haie en périphérie de pâtures. Ces milieux permettent au passereau d'alimenter sa portée.
- Le **Serin cini**, contacté en vol local lors de la session du 5 mai 2022. Ce passereau apprécie les milieux bocagers, les parcs et les jardins. Il a été recensé à proximité de la commune de Nancray.
- L'**Alouette lulu**, contactée à une reprise au sein du boisement dans un secteur où le massif a été éclairci suite à des coupes. Ce passereau apprécie les milieux forestiers clairsemé ainsi que les lisières.
- La **Bondrée apivore**, uniquement contactée au cours des passages relatifs aux rapaces diurnes. Un individu a été contacté en migration stricte au cours du mois de mai. C'est à cette période de l'année que la Bondrée apivore fait son retour dans le département. Au début du mois de juillet, 5 individus ont été observés au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. Ces derniers ont été observés au-dessus des espaces ouverts. Ces milieux représentent des territoires de chasse pour l'espèce.
- Le **Milan noir**, observé au cours de deux passages relatifs aux rapaces diurnes. Un individu a été recensé lors de chaque passage. C'est la partie nord de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste qui est fréquentée par le rapace. Ce secteur, composé essentiellement de milieux ouverts, est très attrayant pour les rapaces de manière générale.
- La **Chevêche d'Athéna**, recensée lors du passage nocturne réalisé en mars. Ce rapace apprécie les milieux bocagers. Elle a été rencontrée au sein de l'aire d'étude immédiate, à proximité d'une pâture.
- Le **Pic noir**, contacté au cours de trois passages distincts. Un maximum de deux individus a été contacté au cours d'une même session. Le picidé fréquente la partie centrale du boisement. Ce secteur est plus clairsemé que le reste du boisement avec la présence de quelques vieux arbres ainsi que d'arbres chandelle. Par ailleurs, le Pic épeichette, vulnérable en France, fréquente également ce secteur. Il s'agit d'une partie du boisement particulièrement intéressante pour les pics.
- des espèces plus communes en région notamment représentées par le groupe des **passereaux**. Envol environnement retrouve ainsi le **Bouvreuil pivoine**, le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, le **Loriot d'Europe**, le **Roitelet huppé**, le **Torcol fourmilier**, le **Verdier d'Europe**, l'**Accenteur mouchet**, le **Gobemouche gris**, le **Pouillot fitis** et le **Tarier pâtre**. Ces espèces apprécient tout particulièrement les boisements ainsi que les milieux semi-ouverts. L'ensemble de ce cortège se reproduit potentiellement au sein du secteur d'étude.
- L'**Hirondelle rustique**, l'**Effraie des clochers**, le **Martinet noir** et le **Faucon crécerelle** s'alimentent au sein des espaces ouverts. L'Effraie des clochers fréquente également les abords de la commune de Nancray. Envol environnement a également observé le **Grand Corbeau** qui transite au-dessus du secteur d'étude.



Légende **Figure 144 : Localisation des espèces patrimoniales (hors rapaces) en période nuptiale**

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------|
| Zones d'étude | | Espèces | |
| | Zone d'implantation potentielle | | Accenteur mouchet |
| | Aire d'étude immédiate | | Alouette lulu |
| Comportements | | | Bouvreuil pivoine |
| | Stationnement | | Bruant jaune |
| | Vol | | Chardonneret élégant |
| | | | Gobemouche gris |
| | | | Grand Corbeau |
| | | | Hirondelle rustique |
| | | | Loriot d'Europe |
| | | | Martinet noir |
| | | | Pic épeichette |
| | | | Pic noir |
| | | | Pie-grièche écorcheur |
| | | | Pouillot fitis |
| | | | Roitelet huppé |
| | | | Serin cini |
| | | | Tarier pâtre |
| | | | Torcol fourmillier |
| | | | Verdier d'Europe |



Légende

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------|----------------------|
| Zones d'étude | | Espèces | |
| | Zone d'implantation potentielle | | Bondrée apivore |
| | Aire d'étude immédiate | | Chevêche d'Athéna |
| | Aire d'étude intermédiaire | | Effraie des clochers |
| Comportements | | | Faucon crécerelle |
| | Stationnement | | Milan noir |
| | Vol | | Milan royal |



5.B.2.b.3.iii - Analyse des conditions d'utilisation du périmètre d'étude

Cette partie s'intéresse à l'utilisation des habitats naturels de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste par l'avifaune nicheuse. La répartition du cortège spécifique de chaque grand type d'habitat est étudiée, ainsi que l'intérêt écologique des milieux naturels pour l'avifaune.

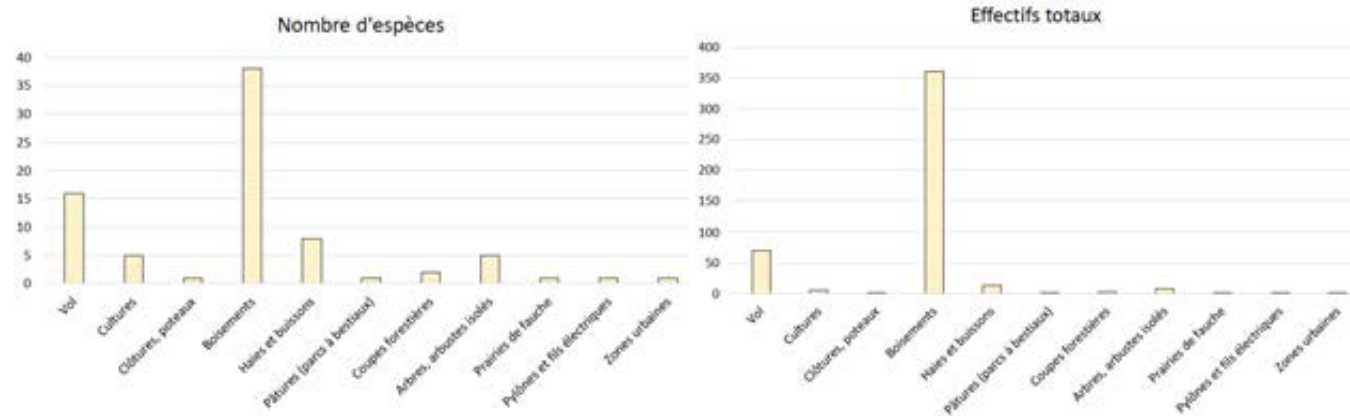


Figure 146 : Répartition spatiale par habitat, au sein de l'aire d'étude intermédiaire, des populations nicheuses (Source : Envol environnement)

➤ **Massif forestier**

Les milieux boisés représentent la quasi-totalité des habitats de la zone d'implantation potentielle ce qui explique que ce dernier possède la plus forte richesse et diversité spécifique. Les plus grosses populations appartiennent à la Grive musicienne, au Pinson des arbres, au Troglodyte mignon, à la Fauvette à tête noire, au Pouillot véloce, au Merle noir et au Pigeon ramier. Au sujet des espèces patrimoniales, le massif forestier est marqué par la présence du **Gobemouche gris**, du **Roitelet huppé**, du **Pouillot fitis**, du **Bouvreuil pivoine**, du **Pic noir**, du **Pic épeichette** et du **Bruant jaune**. Cet habitat constitue une zone de nourrissage, de refuge et de reproduction pour ces populations.

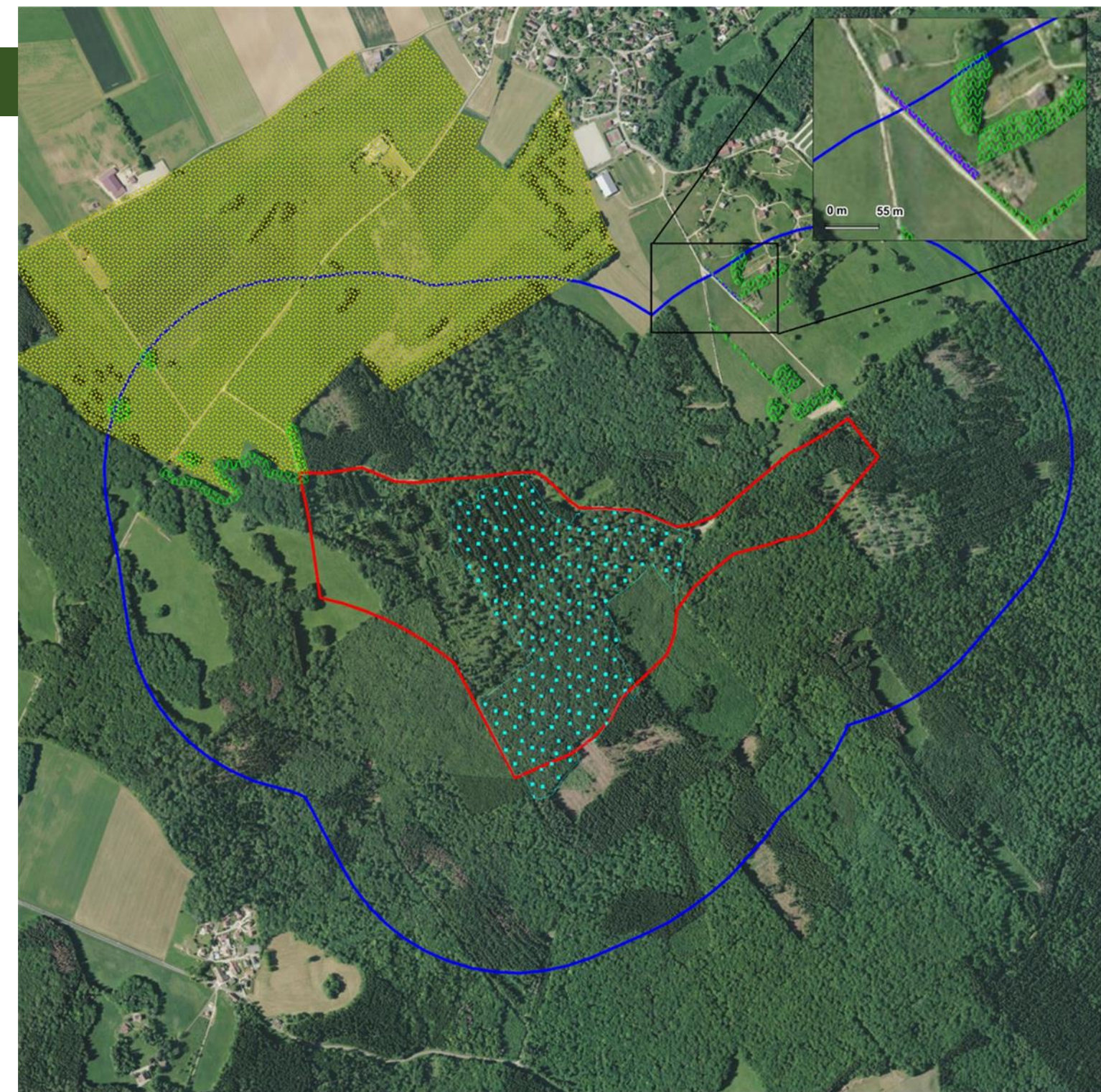
Les milieux forestiers sont particulièrement appréciés par les pics qui y sont sédentaires. Envol environnement mentionne également la présence régulière de la Chouette hulotte.

➤ **Cultures, prairies et haies**

Les milieux ouverts sont essentiellement présents dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate. Ces milieux sont constitués de cultures céréalières ainsi que de prairies (notamment des pâturages bovins). Il s'agit de milieux peu attractifs et de faible richesse spécifique. Ces espaces ouverts forment essentiellement des territoires d'alimentation pour les rapaces : **Buse variable**, **Milan royal**, **Milan noir**, **Bondrée apivore**, **Faucon crécerelle**, **Chevêche d'Athéna**. Quelques passereaux tels que le **Tarier pâtre** viennent également s'y alimenter.

Quelques haies sont présentes aux abords des pâtures. Ces milieux sont convoités par des petits passereaux. Envol environnement y retrouve ainsi la **Pie-grièche écorcheur**, la **Mésange charbonnière**, le **Pouillot fitis**, le **Merle noir**, le **Tarier pâtre**, le **Verdier d'Europe**, le **Bruant jaune** et la **Pie bavarde**. Il est probable qu'une partie de ce cortège se reproduise au sein des haies de l'aire d'étude immédiate. C'est d'ailleurs le cas de la **Pie-grièche écorcheur** dont une portée a été découverte au nord-est du secteur d'étude.

La carte suivante présente les secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse.



Légende

Figure 145 : Localisation des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse

Zones d'étude	Secteurs d'intérêt
 Zone d'implantation potentielle	Zone de présence
 Aire d'étude immédiate	 Pic noir, Pic épeichette
	Reproduction certaine
	 Pie-grièche écorcheur
	Reproduction probable
	 Bruant jaune, Chardonneret élégant, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe
	Territoire de chasse
	 Milan royal, Milan noir

5.B.2.b.3.iv - Analyse des hauteurs de vol

En période nuptiale, la majorité des observations correspond à des individus en stationnement (395 contacts). Comme évoqué précédemment ces populations séjournent principalement au sein du massif forestier.

La majorité des vols ont été réalisés à basse altitude. Ces comportements correspondent à des populations qui transitent à l'échelle du site en quête d'un partenaire ou de ressources alimentaires. A cette période de l'année, les populations sont très cantonnées ce qui explique la part très importante de vols à basse altitude.

Trois espèces ont été recensées à haute altitude (H3). Il s'agit du Grand Corbeau (2 individus), de la Bondrée apivore (4 individus) et du Milan royal (2 individus).

Aucune espèce n'a été recensée à très haute altitude (H4).

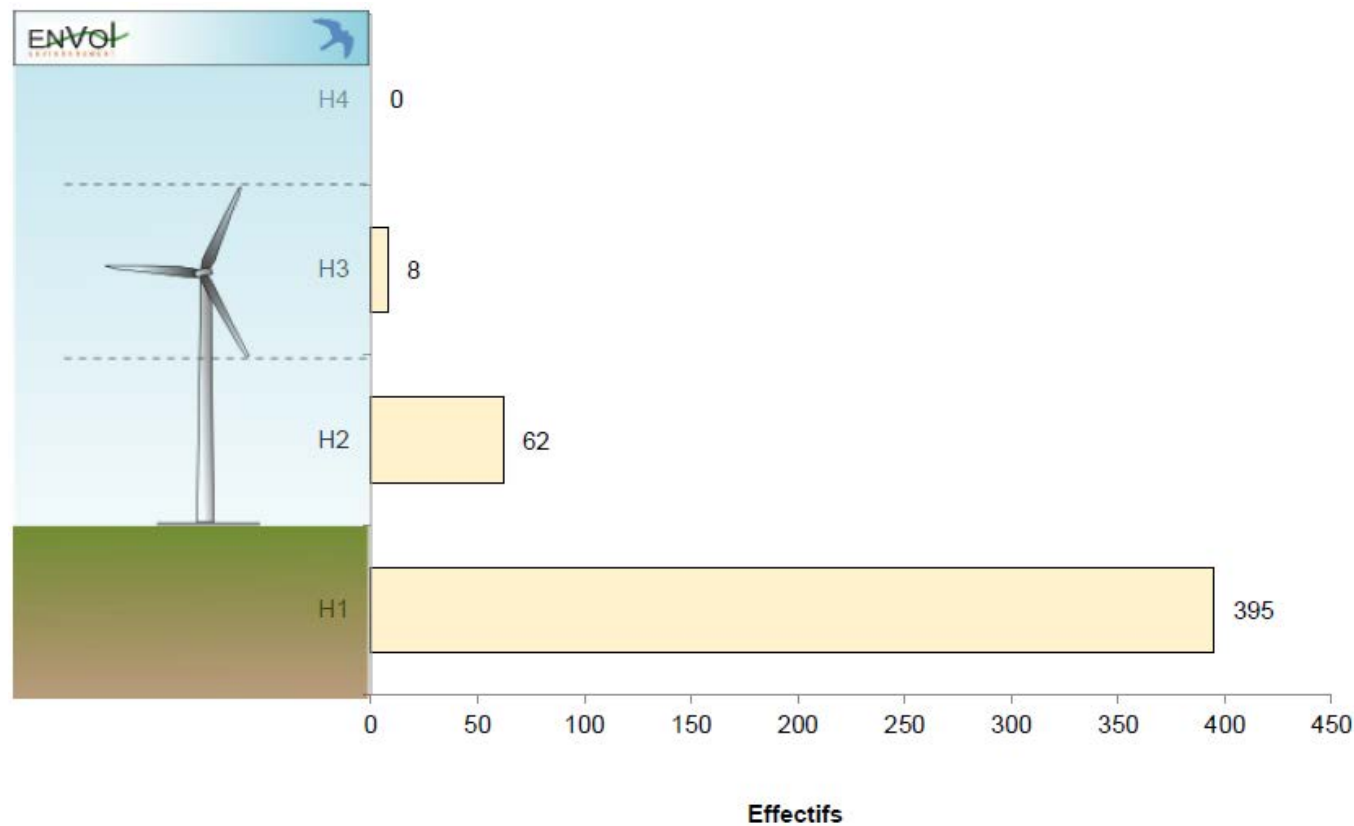


Figure 147 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase nuptiale (Source : Envol environnement)

5.B.2.b.4 - Résultats des expertises en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune, en période postnuptiale, a fait l'objet de huit passages sur site réalisés entre le 22 août et le 4 novembre 2022. Dans ce cadre, quatre-vingt-une espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude intermédiaire.

5.B.2.b.4.i - Analyse du cortège recensé

En période postnuptiale, 81 espèces ont été observées. Le cortège est largement dominé par le Pinson des arbres (597 contacts). Le Pigeon ramier (487 contacts) et l'Étourneau sansonnet (439 contacts) forment ensuite les populations les plus couramment contactées au sein de l'aire d'étude intermédiaire. Enfin, la Corneille noire, le Tarin des aulnes ainsi que le Milan royal sont également bien représentés.

Sept espèces de rapaces ont été observées en période postnuptiale sur le site. Il s'agit de la Bondrée apivore (1 contact), du Busard des roseaux (2 contacts), de la Buse variable (32 contacts), de la Chouette hulotte (1 contact), de l'Épervier d'Europe (2 contacts), du Faucon crécerelle (26 contacts) et du Milan royal (100 contacts).

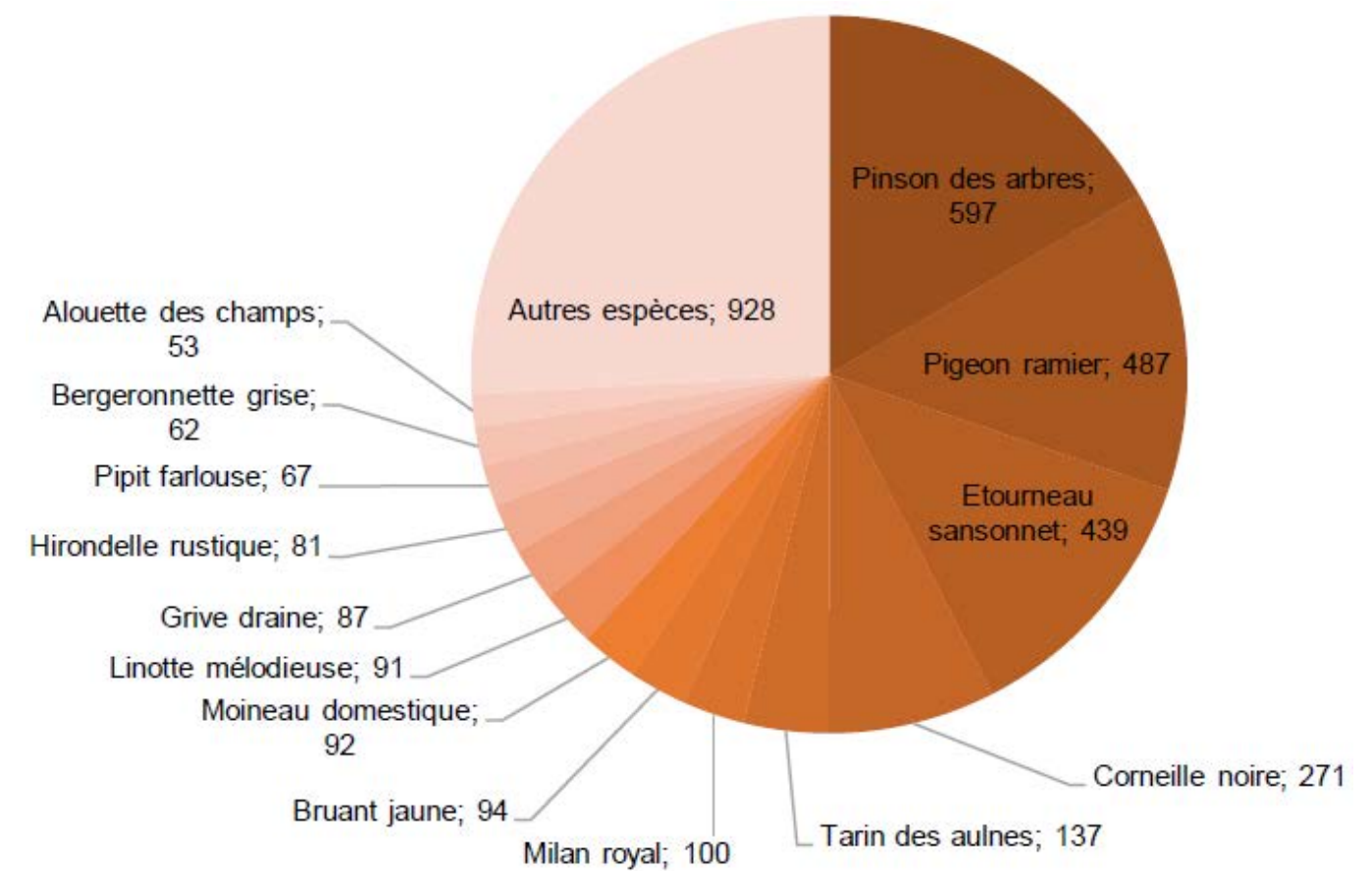


Figure 148 : Répartition quantitative de l'avifaune en période postnuptiale (Source : Envol environnement)

Tableau 72 : Inventaire des espèces inventoriées en période postnuptiale (Source : Envol environnement)

Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)			
		Protection nationale	Listes rouges -France		Natura 2000		Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
			Nicheurs	De passage									
Accenteur mouchet	8	Art.3	LC	-	-	Très faible	3		5	5	3		
Alouette des champs	53	-	NT	NA	OII	Faible	23	17	13	13	37	3	
Alouette lulu	2	Art.3	LC	-	OI	Modéré	2				2		
Bergeronnette grise	62	Art.3	LC	-	-	Très faible	13	7	42	42	20		
Bergeronnette printanière	42	Art.3	LC	DD	-	Très faible	17	20	5	5	37		
Bondrée apivore	1	Art.3	LC	LC	OI	Modéré	1					1	
Bouvreuil pivoine	4	Art.3	VU	-	-	Faible			4	4			
Bruant des roseaux	3	Art.3	EN	NA	-	Faible	1		2	2	1		
Bruant jaune	94	Art.3	VU	NA	-	Faible		30	64	64	30		
Bruant zizi	8	Art.3	LC	NA	-	Très faible			8	8			
Busard des roseaux	2	Art.3	NT	NA	OI	Modéré	1		1	1	1		
Buse variable	32	Art.3	LC	NA	-	Très faible	1	20	11	11	19		2
Chardonneret élégant	46	Art.3	VU	NA	-	Faible	14	26	6	6	40		
Choucas des tours	11	Art.3	LC	-	-	Très faible		2	9	9	2		
Chouette hulotte	1	Art.3	LC	-	-	Très faible			1	1			
Corbeau freux	23	-	LC	-	OII	-		8	15	15	8		
Corneille noire	271	-	LC	-	OII	-		124	147	147	123	1	
Coucou gris	1	Art.3	LC	DD	-	Très faible		1			1		
Epervier d'Europe	2	Art.3	LC	NA	-	Très faible	1		1	1		1	
Etourneau sansonnet	439	-	LC	NA	OII	-	195	78	166	166	273		
Faucon crécerelle	26	Art.3	NT	NA	-	Faible	1	11	14	6	18	2	
Fauvette à tête noire	4	Art.3	LC	NA	-	Très faible			4	4			
Fauvette grisette	1	Art.3	LC	DD	-	Très faible			1	1			
Geai des chênes	36	-	LC	-	OII	-	1	2	33	33	3		
Gobemouche gris	1	Art.3	NT	DD	-	Faible			1	1			
Gobemouche noir	7	Art.3	VU	DD	-	Faible			7	7			
Grand Corbeau	4	Art.3	LC	-	-	Très faible		4			4		
Grand Cormoran	3	Art.3	LC	NA	OII	Très faible	3				3		
Grande Aigrette	14	Art.3	NT	-	OI	Modéré	2	1	11	11	3		
Grimpereau des bois	4	Art.3	LC	NA	-	Très faible			4	4			
Grimpereau des jardins	20	Art.3	LC	-	-	Très faible			20	20			
Grive draine	87	-	LC	NA	OII	-		34	53	53	34		
Grive litorne	14	-	LC	-	OII	-	9	1	4	4	10		
Grive mauvis	7	-	-	NA	OII	-	2		5	5	2		
Grive musicienne	3	-	LC	NA	OII	-		1	2	2	1		
Grosbec casse-noyaux	42	Art.3	LC	-	-	Très faible		23	19	19	23		
Héron cendré	25	Art.3	LC	NA	-	Très faible	3	14	8	8	13	4	
Hirondelle rustique	81	Art.3	NT	DD	-	Faible	4	77			51	30	
Huppe fasciée	1	Art.3	LC	-	-	Très faible		1			1		
Linotte mélodieuse	91	Art.3	VU	NA	-	Faible	4	27	60	60	27	4	
Merle noir	27	-	LC	NA	OII	-			27	27			
Mésange à longue queue	49	Art.3	LC	NA	-	Très faible		13	36	36	13		
Mésange bleue	45	Art.3	LC	NA	-	Très faible			45	45			
Mésange boréale	1	Art.3	VU	-	-	Faible			1	1			
Mésange charbonnière	47	Art.3	LC	NA	-	Très faible			47	47			

Espèce (en rouge les espèces patrimoniales)	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité	Comportements (effectifs)			Hauteur de vol (effectifs)			
		Protection nationale	Listes rouges -France		Natura 2000		Vol migratoire	Vol local / transit	Stationnement / Alimentation	H1	H2	H3	H4
			Nicheurs	De passage									
Mésange huppée	9	Art.3	LC	-	-	Très faible			9	9			
Mésange noire	9	Art.3	LC	NA	-	Très faible			9	9			
Mésange nonnette	11	Art.3	LC	-	-	Très faible			11	11			
Milan royal	100	Art.3	VU	NA	OI	Modéré	79	5	16	16	59	25	
Moineau domestique	92	Art.3	LC	NA	-	Très faible			92	92			
Moineau friquet	14	Art.3	EN	-	-	Faible		2	12	12	2		
Pic épeiche	18	Art.3	LC	-	-	Très faible		2	16	16	2		
Pic épeichette	2	Art.3	VU	-	-	Faible			2	2			
Pic mar	2	Art.3	LC	-	OI	Modéré			2	2			
Pic noir	8	Art.3	LC	-	OI	Modéré		1	7	7	1		
Pic vert	16	Art.3	LC	-	-	Très faible			16	16			
Pie bavarde	15	-	LC	-	OII	-		4	11	11	4		
Pie-grièche écorcheur	6	Art.3	NT	NA	OI	Modéré			6	6			
Pigeon biset domestique	13	-	-	-	OII	-		13			13		
Pigeon ramier	487	-	LC	NA	OII ; OIII	-	227	164	96	96	275	116	
Pinson des arbres	597	Art.3	LC	NA	-	Très faible	294		303	303	234	60	
Pinson du Nord	26	Art.3	-	NA	-	Très faible	16		10	10	16		
Pipit des arbres	39	Art.3	LC	DD	-	Très faible	28	2	9	9	30		
Pipit farlouse	67	Art.3	VU	NA	-	Faible	56	7	4	4	63		
Pipit spioncelle	1	Art.3	LC	NA	-	Très faible		1			1		
Pouillot fitis	5	Art.3	NT	DD	-	Faible			5	5			
Pouillot véloce	26	Art.3	LC	NA	-	Très faible			26	26			
Roitelet huppé	13	Art.3	NT	NA	-	Faible			13	13			
Rougegorge familier	22	Art.3	LC	NA	-	Très faible			22	22			
Rougequeue à front blanc	2	Art.3	LC	NA	-	Très faible			2	2			
Rougequeue noir	36	Art.3	LC	NA	-	Très faible			36	36			
Serin cini	2	Art.3	VU	NA	-	Faible	1		1	1	1		
Sittelle torchepot	24	Art.3	LC	-	-	Très faible			24	24			
Tarier des prés	2	Art.3	VU	DD	-	Faible			2	2			
Tarier pâte	10	Art.3	NT	NA	-	Faible			10	10			
Tarin des aulnes	137	Art.3	LC	NA	-	Très faible	136		1	1	136		
Torcol fourmilier	1	Art.3	LC	NA	-	Très faible			1	1			
Tourterelle turque	6	-	LC	NA	OII	-		2	4	4	2		
Traquet motteux	4	Art.3	NT	DD	-	Faible			4	4			
Troglodyte mignon	16	Art.3	LC	-	-	Très faible			16	16			
Verdier d'Europe	3	Art.3	VU	NA	-	Faible		1	2	2	1		
Effectif saisonnier	3 586						1 138	746	1 702	1 694	1 643	247	2
Diversité spécifique	81						29	36	72	72	46	11	1

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

5.B.2.b.4.ii - Analyse du cortège d'espèces patrimoniales en période de migration postnuptiale

En période postnuptiale, **29 espèces patrimoniales** ont été recensées. Parmi elles, 8 espèces se distinguent par un niveau de patrimonialité modéré (espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux). Par ailleurs, 21 espèces présentent une faible patrimonialité (essentiellement des passereaux abondants en période de migration). Ces 29 espèces patrimoniales sont :

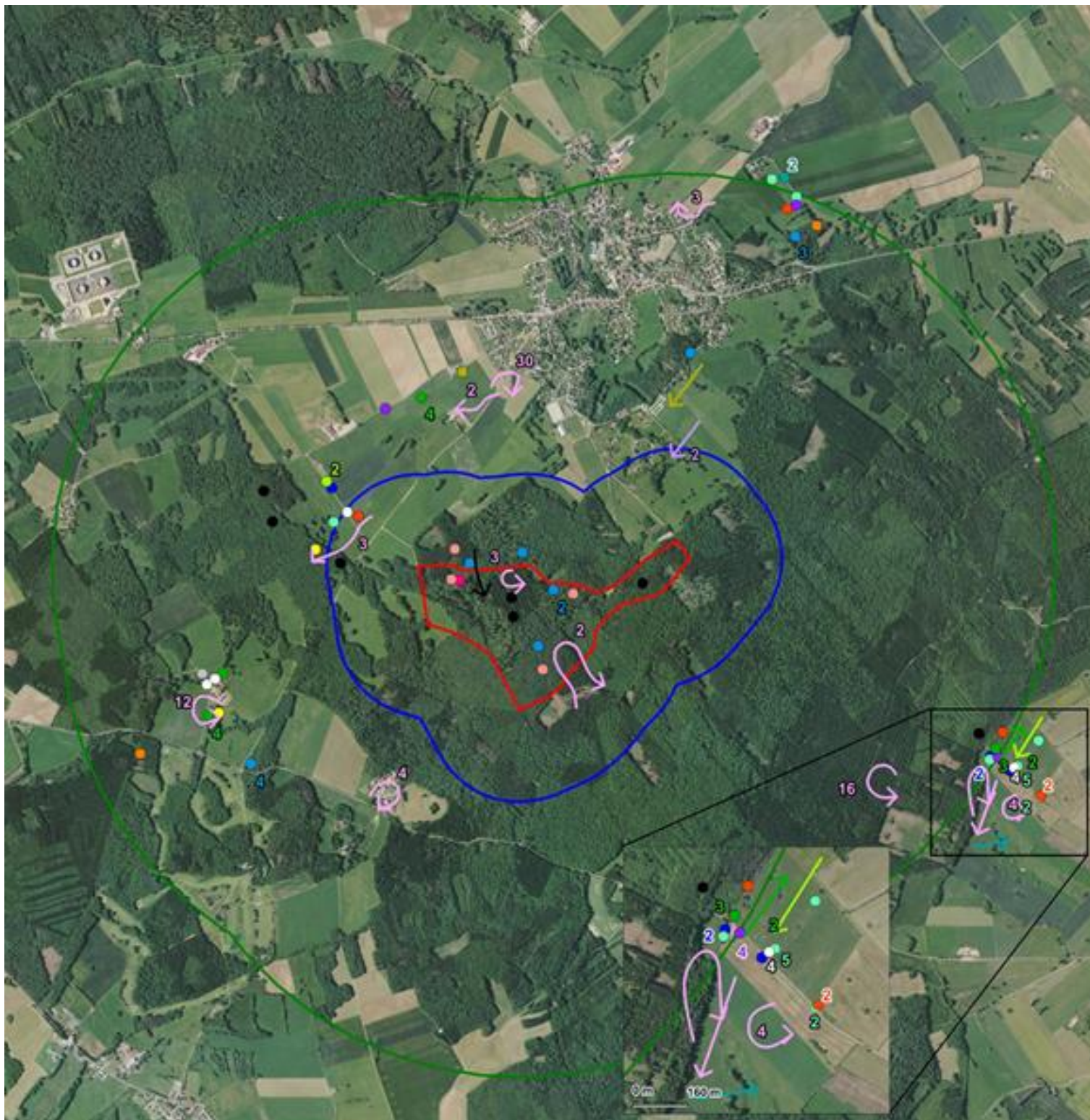
- Deux picidés d'intérêt communautaire :
 - le **Pic noir**, entendu à de nombreuses reprises entre début septembre et fin octobre. Les boisements de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste accueillent probablement plusieurs couples ;
 - le **Pic mar**, entendu en limite de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste au sein de deux boisements distincts.

Ces deux espèces, déjà entendues lors de la saison de migration pré-nuptiale, sont donc sédentaires.

- Trois rapaces d'intérêt communautaire :
 - la **Bondrée apivore** : un seul individu observé début septembre, en lien avec le pic migratoire de l'espèce en France à cette période ;
 - le **Busard des roseaux** observé à deux reprises correspondant à deux individus mâles, l'un en migration active (début septembre) et l'autre en stationnement au sein d'une pâture à l'est de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste (fin septembre). Comme pour la Bondrée apivore, c'est à cette période que le plus gros des effectifs du Busard des roseaux migrent en France ;
 - le **Milan royal** (100 individus comptabilisés lors des 8 passages d'expertise). Jusque début septembre, ce sont principalement des individus locaux qui ont été observés en vol au-dessus des espaces ouverts de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste. Les premiers comportements de migration sont observés à partir de mi-septembre (79 contacts) ainsi que des haltes migratoires pour certains individus (14 contacts). Les milieux ouverts à l'ouest du projet semblent privilégiés par l'espèce. On retrouve tout de même 13 individus en migration au sein des espaces ouverts à l'est de l'aire d'étude intermédiaire.
- L'**Alouette lulu** avec deux individus observés lors de l'automne. Malgré la relative abondance de l'espèce durant les épisodes migratoires en France, la ZIP ne semble pas se situer au niveau d'un axe de migration de l'espèce. C'est lors de la session du 25 octobre que les individus ont été observés à proximité de la commune de Nancray.
- La **Pie-grièche écorcheur** (6 individus), migratrice beaucoup plus précoce, a uniquement été observée lors du premier passage d'expertise (fin août). Elle est connue pour migrer dès lors que sa reproduction est terminée avec l'envol des juvéniles de l'année.
- La **Grande Aigrette** a été contactée à plusieurs reprises lors des passages d'expertise (de début septembre à fin novembre). Une grande partie des contacts se situe au nord-est de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste, à proximité d'une ferme. Les pâtures de ce secteur semblent favorables à l'espèce. Deux individus ont été observés en migration lors du passage réalisé début novembre.

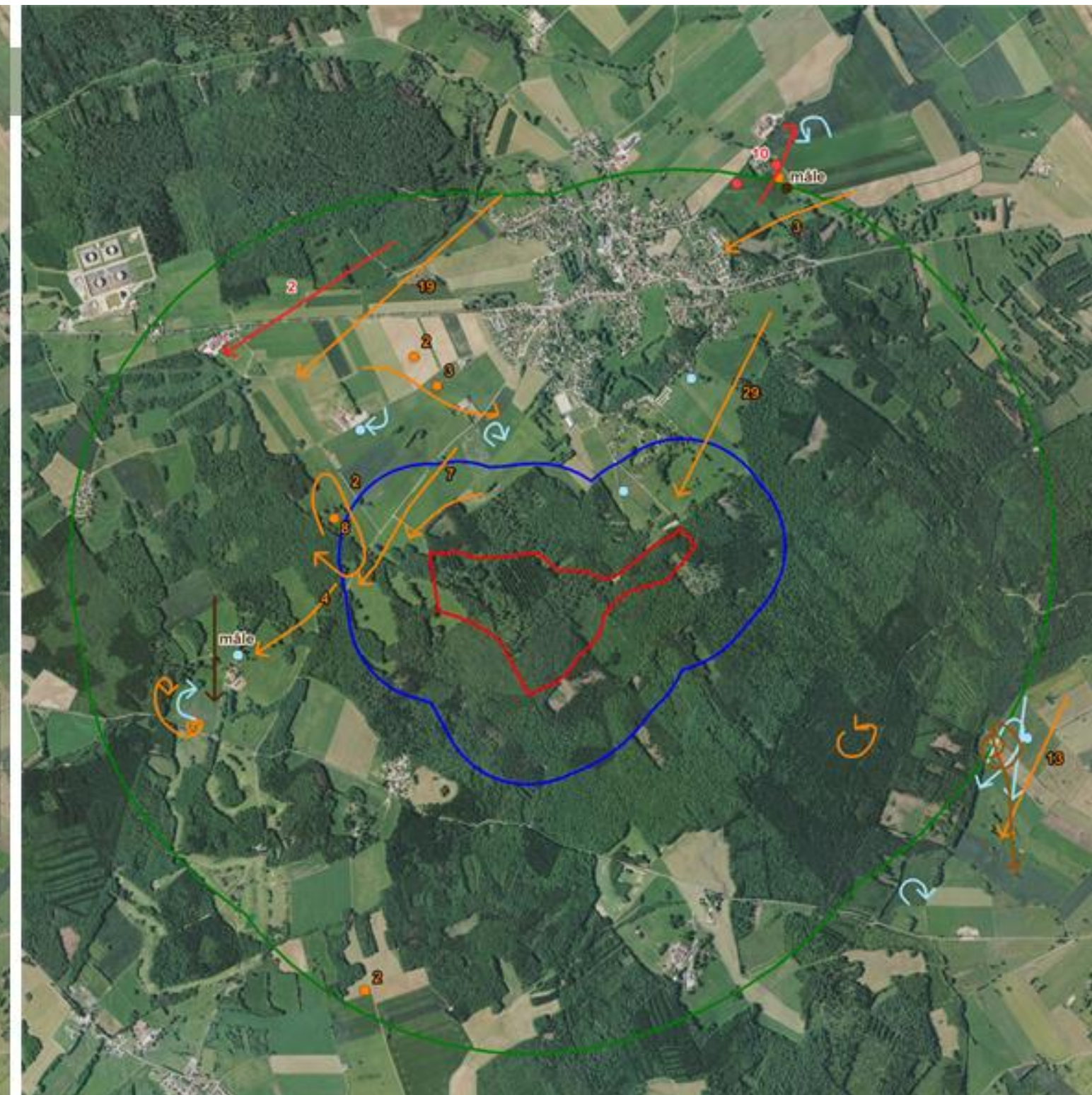
- Des **petits passereaux**, relativement abondants en France durant les épisodes migratoires : Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Gobemouche noir, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux et Verdier d'Europe. Ce cortège a principalement stationné au sein du secteur d'étude durant leur migration. On retrouve tout de même quelques groupes en migration. C'est notamment le cas pour l'Alouette des champs, le Chardonneret élégant et le Pipit farlouse.
- Le **Pic épeichette** et le **Faucon crécerelle** sont deux espèces sédentaires du secteur d'étude. On retrouve dans un premier temps le picidé qui exploite les éléments boisés. Ensuite, le rapace exploite principalement les milieux ouverts de l'aire d'étude intermédiaire comme territoire de chasse.
- L'**Hirondelle rustique** est présente principalement aux abords des milieux urbanisés. Entre fin août et début septembre, ce sont principalement des vols locaux qui sont observés. C'est à partir de mi-septembre que l'on observe les premiers départs en migration pour l'espèce. Le dernier groupe de migrants a été observé début octobre.
- La **Mésange boréale** est une espèce anecdotique du secteur d'étude. En automne, c'est un individu qui a été observé au sein du boisement lors du passage réalisé mi-septembre.

Les cartographies dressées pages suivantes permettent d'apprécier les zones d'activité des espèces patrimoniales. Au regard des effectifs de l'Alouette des champs, du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Linotte mélodieuse et du Pouillot fitis et pour une meilleure lecture, les individus ne sont pas localisés sur les cartes pages suivantes. L'Alouette des champs est présente sur l'ensemble des espaces ouverts et plus principalement des milieux cultivés. Les autres espèces se retrouvent principalement au niveau des milieux arborés ou en vol.



Légende Figure 150 : Localisation des espèces patrimoniales (hors rapaces et voiliers) en période postnuptiale

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------|
| Zones d'étude | | Espèces | |
| | Zone d'implantation potentielle | | Alouette lulu |
| | Aire d'étude immédiate | | Bouvreuil pivoine |
| | Aire d'étude intermédiaire | | Bruant des roseaux |
| Comportements | | | Gobemouche gris |
| | Stationnement | | Gobemouche noir |
| | Vol | | Hirondelle rustique |
| | | | Mésange boréale |
| | | | Moineau friquet |
| | | | Pic épeichette |
| | | | Pic mar |
| | | | Pic noir |
| | | | Pie-grièche écorcheur |
| | | | Pouillot fitis |
| | | | Roitelet huppé |
| | | | Serin cini |
| | | | Tarier des prés |
| | | | Traquet motteux |
| | | | Verdier d'Europe |



Légende Figure 150b : Localisation des rapaces et voiliers patrimoniaux en période postnuptiale

- | | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------|--------------------|
| Zones d'étude | | Espèces | |
| | Zone d'implantation potentielle | | Bondrée apivore |
| | Aire d'étude immédiate | | Busard des roseaux |
| | Aire d'étude intermédiaire | | Faucon crécerelle |
| Comportements | | | Grande Aigrette |
| | Stationnement | | Milan royal |
| | Vol | | |

5.B.2.b.4.iii - Analyse des conditions d'utilisation du périmètre d'étude

La figure présentée ci-dessous retranscrit, par points d'observation, les conditions d'utilisation (stationnements, vols migratoires, autres vols) de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste par l'ensemble du cortège d'oiseaux recensé en période postnuptiale. Le tableau qui suit permet de mettre en avant, par points d'observation, les effectifs contactés au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste.

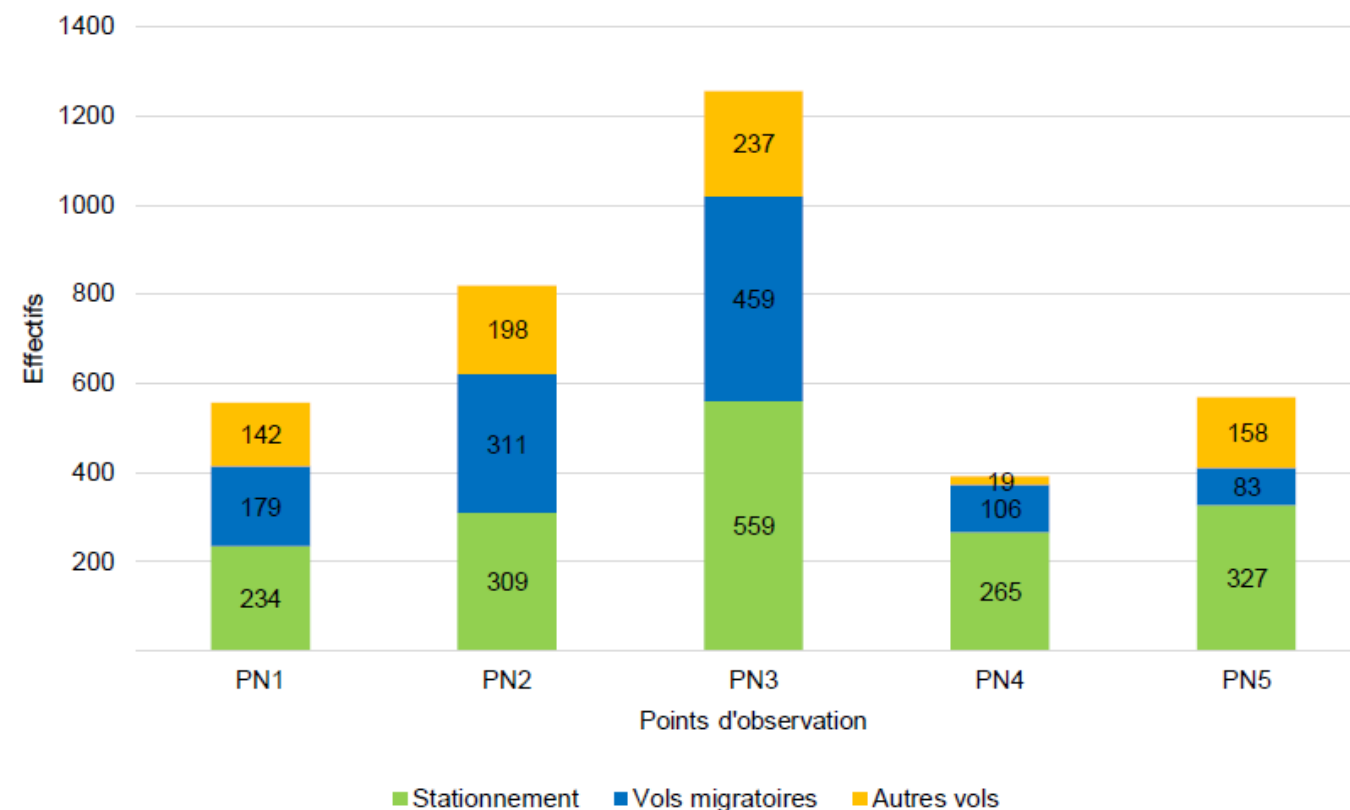


Figure 151 : Synthèse du nombre de contacts par points d'observation en période postnuptiale

Ces données montrent que le point PN3 est celui qui présente les plus forts effectifs. Ce point se situe au nord-est de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste dans un contexte de milieux ouverts offrant une vue sur la vallée du Doubs.

La saison postnuptiale a permis de mettre en évidence un total de 3 586 individus. En cette période, l'avifaune occupe majoritairement l'aire d'étude intermédiaire en stationnement. Cela représente 47 % des observations avec 1 693 individus comptabilisés. Les plus grosses populations appartiennent au Pinson des arbres, à l'Étourneau sansonnet et la Corneille noire. Ce sont principalement aux abords des éléments boisés que l'on retrouve les individus en stationnement. Il est important de noter que l'on retrouve en grand proportion ces éléments au sein de l'aire d'étude intermédiaire. Pour les populations en stationnement, on retrouve des groupes de plusieurs dizaines d'individus comme pour le Pinson des arbres, l'Étourneau sansonnet, la Grive draine ou encore le Pigeon ramier.

Tableau 73 : Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période postnuptiale (Source : Envol environnement)

Espèces	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	Total
Migration						
Pinson des arbres	31	51	110	74	28	294
Pigeon ramier		114	113			227
Étourneau sansonnet	100	10	85			195
Tarin des aulnes	26	65	44	1		136
Milan royal		11	35	20	13	79
Stationnement						
Pinson des arbres	31	61	145	29	37	303
Étourneau sansonnet	66	23	67	8	2	166
Corneille noire	3	31	96	2	15	147

D'autre part, on note un total de 1 138 individus en migration stricte. Ceci témoigne d'un flux migratoire réduit puisque ce comportement ne correspond qu'à 32 % des observations saisonnières. Les espèces ayant les effectifs les plus importants sont le Pinson des arbres, le Pigeon ramier et l'Étourneau sansonnet. Ce sont principalement aux abords des points PN2 et PN3 que l'on retrouve ce type de comportement. La vallée, se situant entre le bois de Faule et la forêt de Bouclans, constitue un axe de migration à l'échelle locale.

Les autres vols occupent une part de 21 % des observations saisonnières (754 individus). Il s'agit principalement de vols locaux à l'échelle du secteur d'étude. On retrouve notamment des rapaces en chasse ou en survol au-dessus des milieux cultivés. On peut citer la Faucon crécerelle, la Buse variable ou encore le Milan royal au début de la saison de migration postnuptiale (jusqu'à début septembre). Les vols locaux sont également utilisés par de nombreux passereaux (Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Bruant jaune, Étourneau sansonnet...) qui effectuent des déplacements entre les différents habitats boisés du secteur d'étude ou au sein des espaces ouverts pour s'y alimenter. Au sein de ces derniers, on retrouve également des espèces typiques comme l'Alouette des champs ou encore l'Hirondelle rustique. Notons également le transit de grands voiliers comme la Grande Aigrette ou le Héron cendré.

Au regard de ces résultats, le secteur d'étude ne se positionne pas au sein d'un axe de migration principal pour l'avifaune, de manière générale, en période postnuptiale. On retrouve toutefois un flux migratoire notable du Milan royal dans la partie nord de la zone d'étude intermédiaire naturaliste. Cet axe est également utilisé par la plupart des populations migratrices.

5.B.2.b.4.iv - Analyse des hauteurs de vol

En période postnuptiale, l'essentiel des observations (1 693 contacts) correspond à des individus en stationnement. Comme expliqué dans la partie précédente, ce sont au niveau des habitats boisés que l'on retrouve un grand nombre de ces individus. Il s'agit autant de populations locales que d'individus en halte migratoire. Parmi ces espèces en stationnement, certaines effectuent également des vols à basse altitude (1 644 contacts). Il s'agit principalement de vols locaux. On retrouve tout de même des vols migratoires. C'est le cas pour le Tarin des aulnes, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier ou encore l'Étourneau sansonnet.

En ce qui concerne les vols à haute altitude, un total de 247 individus a été recensé à hauteur H3. Ce type de comportement a été mis en évidence chez l'Alouette des champs, la Bondrée apivore, la Corneille noire, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Héron cendré, l'Hirondelle rustique, la Linotte mélodieuse, le Milan royal, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. A très haute altitude (H4), seulement une espèce a été contactée. Il s'agit de la Buse variable avec deux individus.

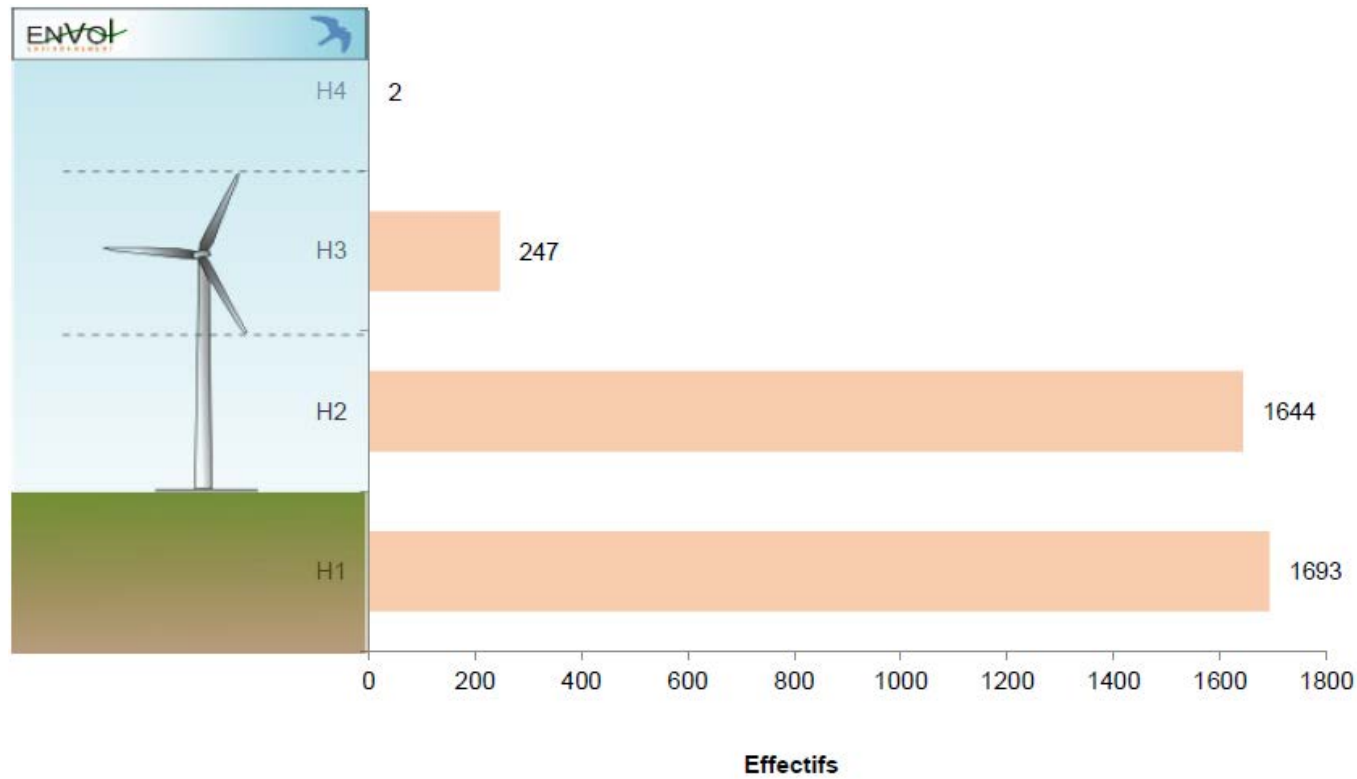


Figure 152 : Répartition des hauteurs de vols observées en phase de migration postnuptiale
(Source : Envol environnement)



Légende

Figure 153 : Secteur d'intérêt en période postnuptiale

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Zones d'étude | Secteur d'intérêt |
| Zone d'implantation potentielle | Axe de migration à l'échelle locale |
| Aire d'étude immédiate | |
| Aire d'étude intermédiaire | |

5.B.2.c - Résultats de l'inventaire spécifique Milan royal et Cigogne

5.B.2.c.1 - Période nuptiale

L'étude spécifique au Milan royal et à la Cigogne noire a fait l'objet de huit passages réalisés entre le 21 mars et 1er juillet 2022 pour la période nuptiale. Seules les espèces patrimoniales à grande capacité de déplacement ont été comptabilisées. Huit espèces ont pu être observées, le tableau ci-dessous résume le cortège recensé.

Tableau 74 : Inventaire des espèces inventoriées lors des passages spécifiques Milan royal / Cigogne noire – Période nuptiale (Source : Envol environnement)

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation				Patrimonialité
		Protection nationale	Listes rouges nicheurs		Natura 2000	
France	Région					
Busard des roseaux	4	Art.3	NT	CR	OI	Très fort
Cigogne noire	3	Art.3	EN	CR	OI	Très fort
Milan royal	80	Art.3	VU	VU	OI	Fort
Bondrée apivore	2	Art.3	LC	LC	OI	Modéré
Cigogne blanche	5	Art.3	LC	VU	OI	Modéré
Grande Aigrette	8	Art.3	NT	Nab2	OI	Modéré
Milan noir	16	Art.3	LC	LC	OI	Modéré
Faucon crécerelle	19	Art.3	NT	LC	-	Faible
Effectif saisonnier	137					
Diversité spécifique	8					

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Le projet s'intègre dans un contexte essentiellement composé de milieux forestiers. Dans un périmètre de 10 kilomètres autour de la ZIP se trouvent essentiellement des boisements mixtes et de feuillus, avec quatre principaux massifs : le Bois de la Côte du Mont, la Forêt de Bouclans, la Forêt du Gros Bois et la Forêt domaniale de la Verrière-du-Grosbois. Le projet éolien de Nancray s'inscrit au sein de la Forêt de Bouclans.

La partie nord du rayon de 10 kilomètres autour de la ZIP forme un complexe d'habitats relativement intéressant pour l'avifaune. En effet, cette partie du territoire est traversée par le Doubs. Ce cours d'eau est bordé par le Bois de la Côte du Mont ainsi que par de nombreuses prairies (fauche et pâture). Ce complexe d'habitats est particulièrement recherché par les populations du Milan royal. Les autres massifs présents au sein d'un rayon de 10 kilomètres autour de la ZIP peuvent également être intéressants pour le rapace. Les parties constituées de feuillus sont propices à l'installation de couples nicheurs. Le rapace niche principalement dans les 100 premiers mètres des boisements de feuillus. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, le massif est peu propice au rapace. Ce dernier a subi de nombreuses coupes forestières récentes et est en partie constitué de résineux.

Les espaces situés entre les différents massifs, sont essentiellement représentés par une alternance de cultures et prairies (essentiellement des élevages de bovins et d'ovins). Ces territoires représentent des zones de chasse pour les rapaces.

A l'exception de la vallée du Doubs (secteur nord de l'aire d'étude spécifique), le réseau hydrographique est peu dense. On retrouve quelques petits plans d'eau et ruisseaux ponctuellement tels que le Vaizot à proximité de la commune de Nancray.

Pour rappel, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement pour plus de précisions.

Le **Milan royal** est inscrit à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », vulnérable en France et en région. Durant l'étude spécifique, un total de 80 individus du Milan royal a été recensé. Le rapace a été dénombré durant l'ensemble des passages d'inventaire. Entre mi-mars et mi-avril, la plupart des observations font référence à des individus migrateurs. C'est ainsi que plusieurs petits groupes de taille variables 2 à 15 individus ont été recensés en migration stricte. C'est notamment durant la première quinzaine d'avril que les déplacements migratoires ont été les plus importants. On remarque que les populations migratrices, ayant un axe de vol sud-ouest / nord-est, s'orientent en direction de la vallée du Doubs. L'ensemble des milieux ouverts positionnés entre le Bois de la Côte du Mont et la Forêt domaniale de la Verrière-du-Grosbois représentent des zones d'alimentation pour les populations migratrices du Milan royal. A proximité de la ZIP, les vols se réalisent essentiellement au nord du boisement dans la partie concernée par des milieux ouverts. A partir de mai et jusqu'à la fin de la période de reproduction du rapace, ce sont essentiellement des comportements de chasse et de transit qui ont été mis en évidence. Aucune parade, ni aucun comportement reproducteur n'a été mis en évidence à proximité de la zone d'implantation potentielle. Les abords de la zone du projet représentent principalement des territoires de chasse. Globalement aucun secteur ne s'est réellement démarqué pour l'alimentation du Milan royal. Le rapace chasse de manière opportuniste, avec une légère préférence sur les prairies. Les travaux agricoles ont néanmoins rendu certaines parcelles plus attractives pour le Milan royal durant l'été.

La **Cigogne noire** est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », en danger en France et en danger critique en région. Au total, trois individus ont été recensés en migration stricte durant la première quinzaine du mois d'avril. C'est à cette période que les populations reviennent en France ou font route vers des territoires plus septentrionaux. Dans ce secteur de la Franche-Comté, très peu de populations de la Cigogne noire s'établissent pour la période de reproduction. Ceci peut expliquer qu'à partir de mi-avril aucun individu n'a été recontacté.

Plusieurs autres rapaces ont été dénombrés au cours de ce protocole d'inventaire. Tout d'abord citons le **Busard des roseaux** qui est particulièrement menacé au niveau national et régional. Au total quatre individus ont été recensés dont trois en migration stricte. La zone d'implantation potentielle et ses abords présentent peu d'intérêt écologique pour le Busard des roseaux. Par ailleurs, les expertises ont permis de mettre en évidence des rapaces déjà contactés en chasse durant les expertises relatives aux « IPA » et aux rapaces diurnes. Il est ainsi possible de mentionner la présence de la **Bondrée apivore**, du **Milan noir** et du **Faucon crécerelle**. Au sein d'un rayon de 3 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, les secteurs de chasse identifiés précédemment se confirment. C'est notamment dans la partie nord du territoire, à l'est et à l'ouest de la commune de Nancray, que les principaux comportements de chasse ont été dénombrés. Dans une moindre mesure, les rapaces ont chassé sur l'ensemble des milieux ouverts présents dans un rayon de 3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, il est possible de notifier la présence de deux échassiers d'intérêt communautaire : la **Grande Aigrette** et la **Cigogne blanche**. La première a essentiellement été observée dans la partie nord et nord-est du territoire, notamment au sein de prairies. Elle a été dénombrée entre fin mars et début avril, ce qui témoigne de la présence d'individus migrateurs. La Cigogne blanche a été recensée en juin au sein d'une culture. L'espèce fréquente probablement la vallée du Doubs et se déplace occasionnellement au sein des espaces ouverts limitrophes.

Les cartographies suivantes présentent les observations réalisées durant l'étude spécifique.

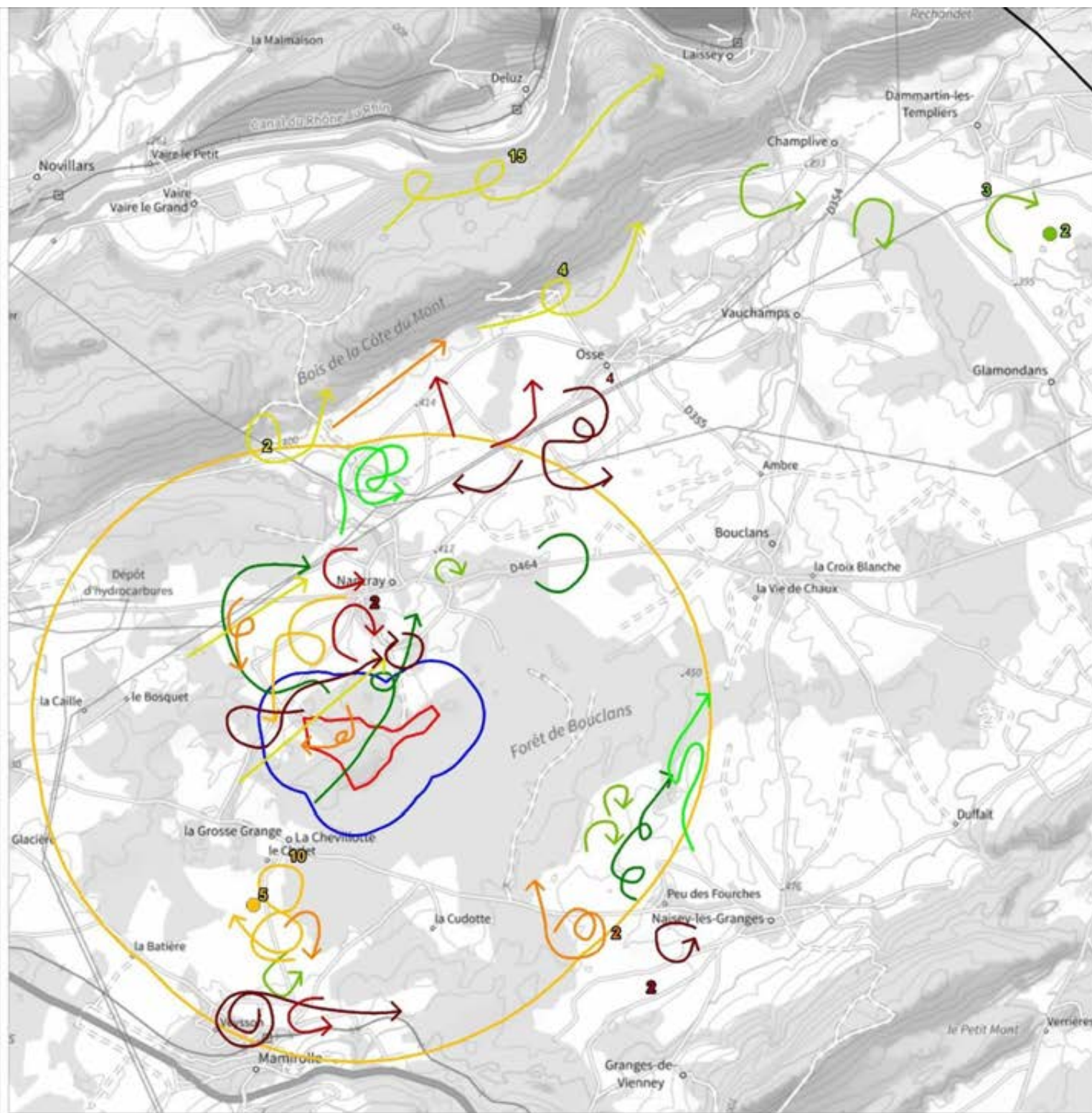


Figure 155 : Localisation des individus du Milan royal – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire

Légende

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Zones d'étude | Date d'observation |
| Zone d'implantation potentielle | 21/03/2022 |
| Aire d'étude immédiate | 24/03/2022 |
| Aire d'étude spécifique (3 km) | 04/04/2022 |
| Aire d'étude spécifique (10 km) | 11/04/2022 |
| | 15/04/2022 |
| | 17/05/2022 |
| | 02/06/2022 |
| | 01/07/2022 |
| Comportements | |
| Stationnement | |
| Vol | |



Figure 155 : Localisation des individus de la Cigogne noire – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire

Légende

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| Zones d'étude | Espèce |
| Zone d'implantation potentielle | Cigogne noire |
| Aire d'étude immédiate | |
| Aire d'étude spécifique (3 km) | |
| Aire d'étude spécifique (10 km) | |
| Comportements | |
| Stationnement | |
| Vol | |

5.B.2.c.2 - Période postnuptiale

Lors de la migration postnuptiale, ce sont deux passages spécifiques au Milan royal et à la Cigogne noire qui ont été réalisés.

Ce sont **quatre espèces à grande capacité de déplacement** qui ont pu être observées.

Tableau 75 : Inventaire des espèces inventoriées lors des passages spécifiques Milan royal / Cigogne noire – Période postnuptiale (Source : Envol environnement)

Espèce	Effectif saisonnier	Statuts de protection et de conservation			Patrimonialité	
		Protection nationale	Listes rouges France			Natura 2000
Nicheurs	De passage					
Faucon crécerelle	13	Art.3	NT	NA	-	Faible
Faucon émerillon	1	Art.3	-	NA	OI	Modéré
Grande Aigrette	4	Art.3	NT	-	OI	Modéré
Milan royal	20	Art.3	VU	NA	OI	Modéré
Effectif saisonnier	38					
Diversité spécifique	4					

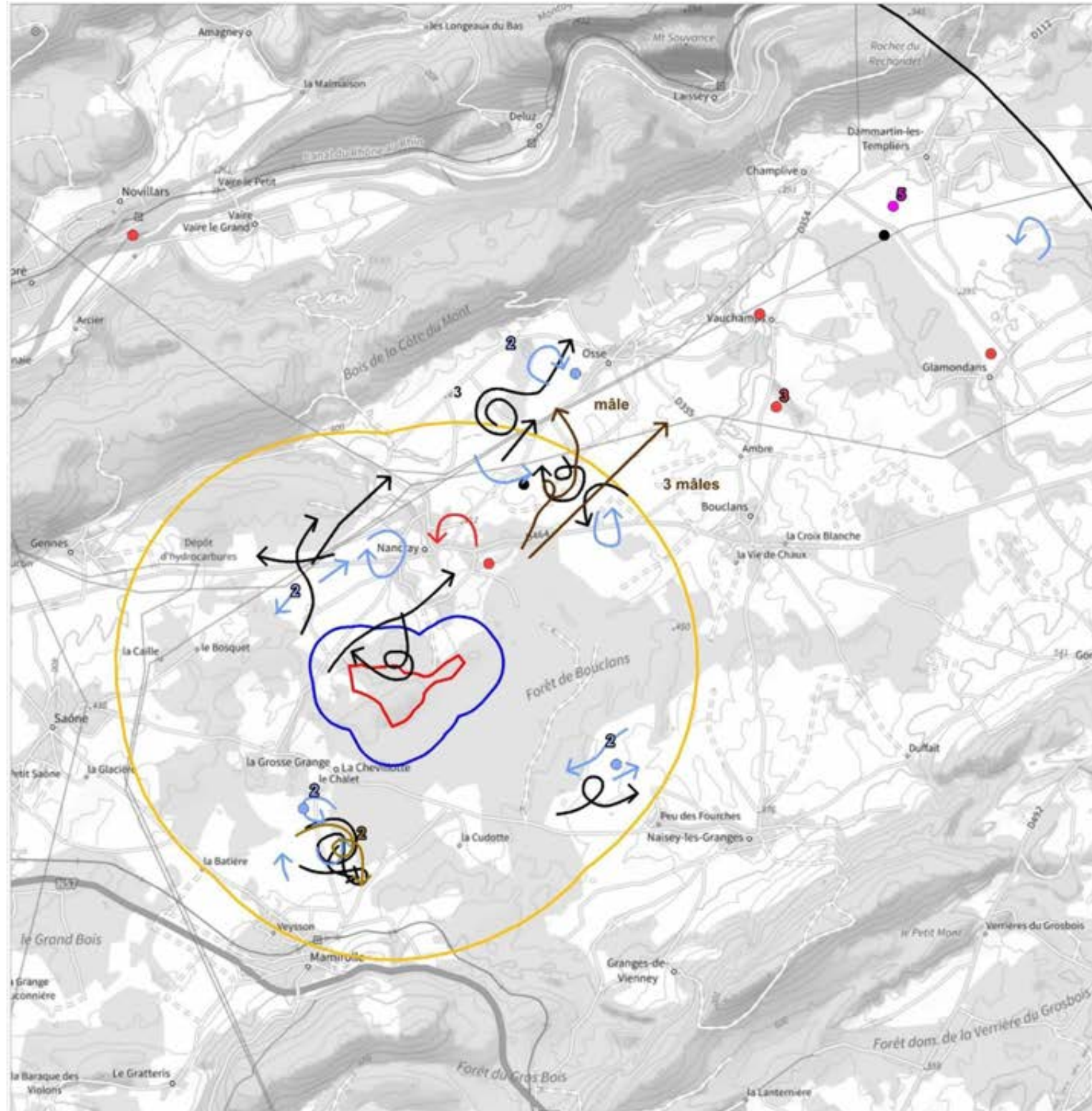
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

En ce qui concerne le **Milan royal**, ce sont 20 individus qui ont été aperçus durant les deux passages d’expertise. Le comportement dominant observé correspond à des vols locaux. Au regard de la date d’observation, il s’agit probablement d’individus en halte migratoire à la recherche de nourriture. Quelques individus ont tout de même été aperçus en migration stricte et notamment, comme pour les passages « non spécifiques », entre le bois de Faule et la forêt de Bouclans.

Le **Faucon crécerelle** est sédentaire du secteur d’étude. Les milieux ouverts représentent des territoires de chasse pour ce dernier. Le **Faucon émerillon** est une espèce migratrice. Les premiers individus arrivent en France à la fin du mois d’août avec le plus gros flux migratoire en octobre. C’est donc à cette période que l’individu a été observé.

Enfin, quatre individus de la **Grande Aigrette** ont été observés lors du premier passage d’expertise (début octobre). De la même manière que pour les passages classiques, les individus ont été aperçus globalement sur le même secteur c’est-à-dire au nord-est de l’aire d’étude spécifique des 3 kilomètres.

Les cartographies suivantes présentent les observations réalisées durant l’étude spécifique.



Légende Figure 156 : Localisation des autres espèces patrimoniales – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire

- Zones d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude spécifique (3 km)
 - Aire d'étude spécifique (10 km)
- Espèces**
- Bondrée apivore
 - Busard des roseaux
 - Cigogne blanche
 - Faucon crécerelle
 - Grande Aigrette
 - Milan noir

- Comportements**
- Stationnement
 - Vol

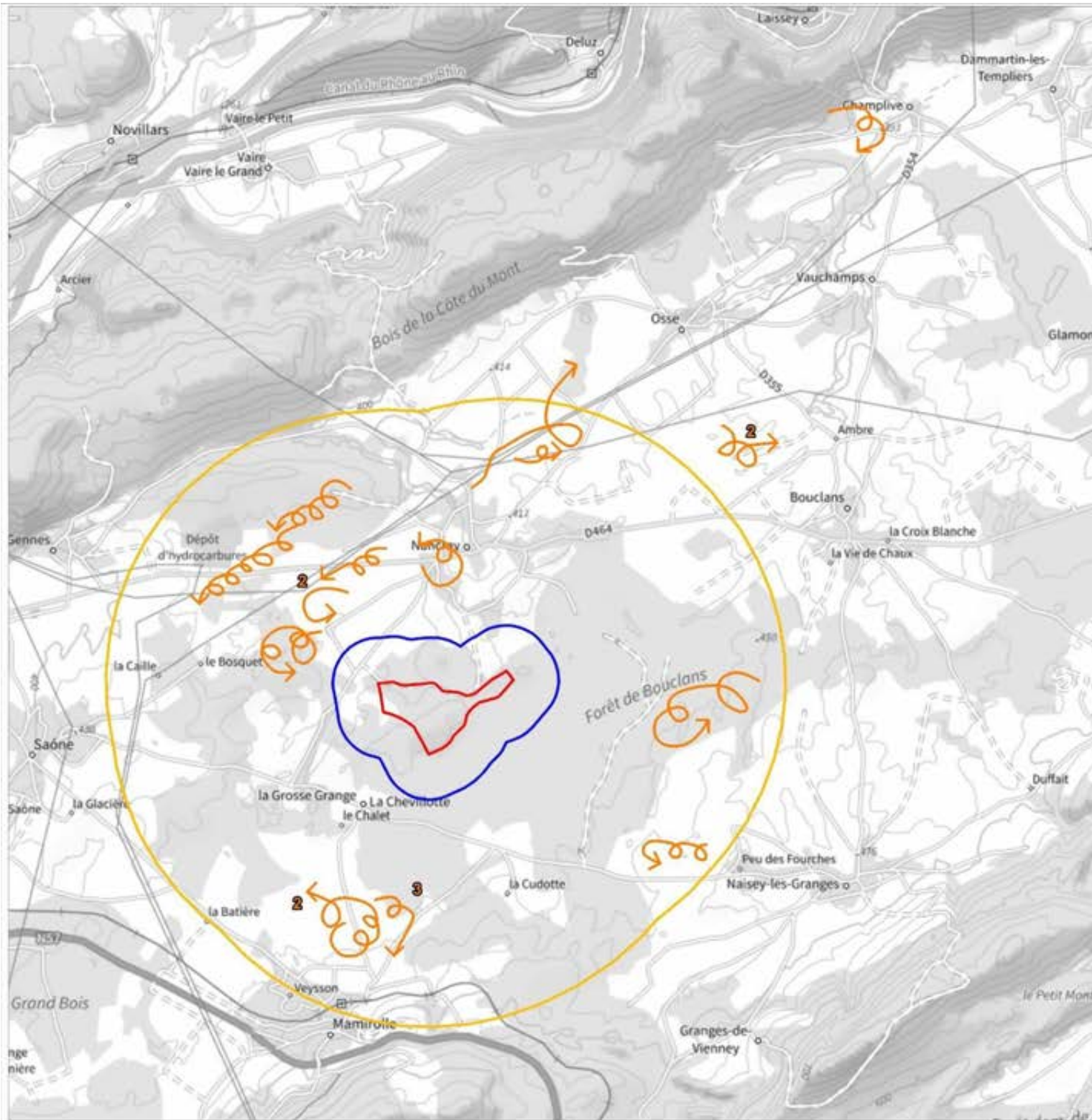


Figure 158 : Localisation des individus du Milan royal – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire – Période postnuptiale

Légende

- Zones d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude spécifique (3 km)
- Espèce**
- Milan royal

- Comportements**
- Stationnement
 - Vol

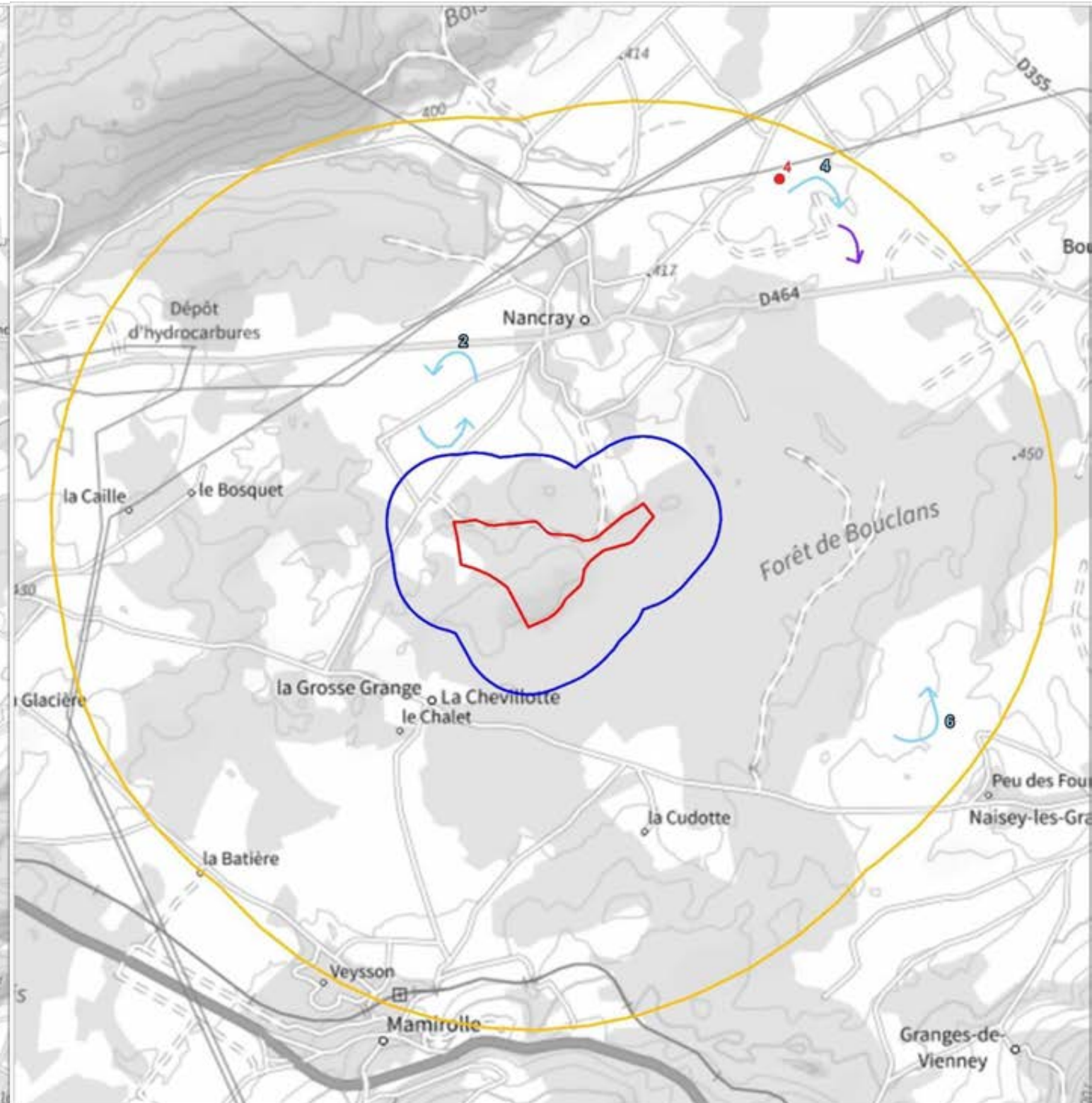


Figure 158 : Localisation des autres espèces patrimoniales – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire – Période postnuptiale

Légende

- Zones d'étude**
- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude spécifique (3 km)
- Espèces**
- Faucon crécerelle
 - Faucon émerillon
 - Grande Aigrette

- Comportements**
- Stationnement
 - Vol

5.B.2.d - Synthèse des enjeux ornithologiques

Durant l'hiver, la diversité et richesse spécifiques sont très réduits. Quelques espèces patrimoniales telles que le **Bouvreuil pivoine**, le **Roitelet huppé**, le **Verdier d'Europe** et la **Mésange boréale** fréquentent le massif forestier. Les enjeux sont relativement réduits au cours de cette saison.

En période pré et postnuptiale, les expertises rapportent un flux migratoire peu important et constitué majoritairement d'espèces communes telles que le Pigeon ramier ou le Pinson des arbres. Notons tout de même la présence de quelques contacts du **Busard des roseaux** et du **Milan noir** en migration active. Dans un territoire plus large, Envol environnement retient les passages de migration du **Milan royal** et de la **Cigogne noire** axés sur la vallée du Doubs au printemps.

En automne, un axe de migration local semble se détacher entre les boisements au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle notamment pour le Milan royal et plusieurs passereaux. Quelques petits passereaux sont également présents en halte au sein du secteur d'étude : **Alouette lulu**, **Bruant des roseaux**, **Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Linotte mélodieuse**, **Pipit farlouse**... Ces espèces apprécient les milieux prairiaux ainsi que les habitats semi-ouverts de l'aire d'étude intermédiaire. Ces saisons de migration sont également marquées par la présence du **Pic noir** et du **Pic mar** au sein des boisements.

En période nuptiale, le massif forestier présente un intérêt particulier pour l'avifaune nicheuse et notamment le groupe des passereaux. Ce sont notamment les parcelles de feuillus clairsemées qui sont les plus attrayantes et qui représentent les principaux enjeux du site. Envol environnement mentionne la présence du **Pic noir**, du **Pic épeichette** ou encore de l'**Alouette lulu** au sein de ces parcelles.

Cette saison a également été marquée par la présence d'un couple nicheur de la **Pie-grièche écorcheur** ainsi que par l'observation du **Serin cini**. Ce sont les milieux semi-ouverts qui représentent un intérêt pour ces espèces et plus globalement pour de nombreux petits passereaux.

Par ailleurs notons la présence régulièrement du **Milan royal** en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Les espaces ouverts représentent des territoires de chasse pour le rapace et de manière plus globale pour d'autres espèces remarquables telles que le **Milan noir** ou encore la **Bondrée apivore**.

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés, d'après Envol environnement :

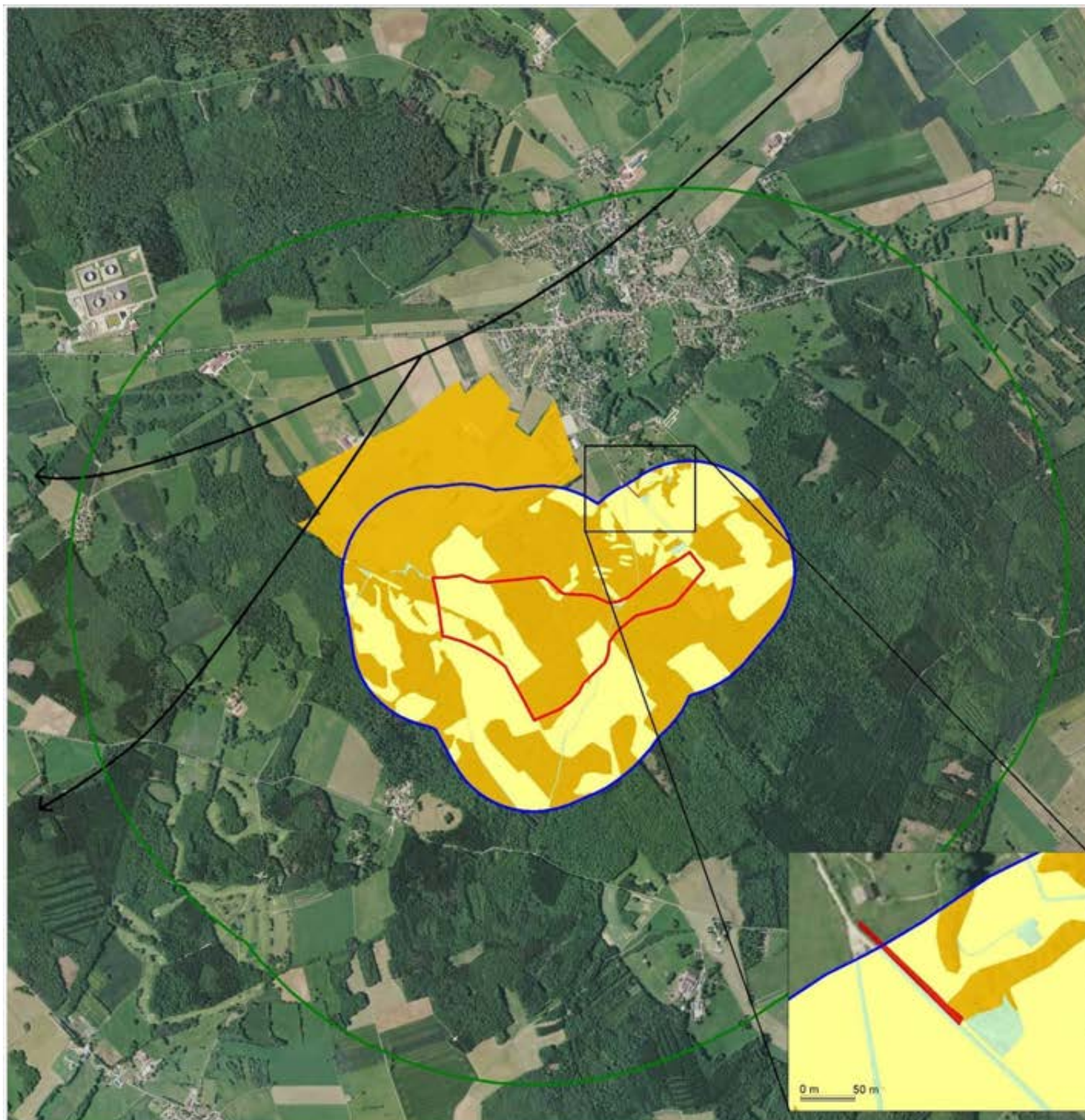
Tableau 76 : Synthèse des enjeux spécifiques – Avifaune (Source : Envol environnement)

Enjeux	Espèces
Forts	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Milan royal (en migration et en période nuptiale) : Présence d'un flux marqué en avril et en octobre au sein de l'aire d'étude intermédiaire (partie nord, au-dessus des milieux ouverts) – Présence régulière de l'espèce au sein des espaces ouverts et notamment à proximité de Nancray.</i> ✓ <i>Pie-grièche écorcheur (en période nuptiale) : Reproduction certaine de l'espèce dans une haie au nord de la zone d'implantation potentielle.</i>
Modérés	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Bondrée apivore et Milan noir (période nuptiale) : Milieux ouverts représentant des territoires de chasse.</i> ✓ <i>Picidés (Pic épeichette, Pic mar, Pic noir) : Présence tout au long de l'année dans les boisements.</i> ✓ <i>Espèces migratrices : Alouette lulu, Busard des roseaux, Grande Aigrette.</i> ✓ <i>Espèces potentiellement nicheuses : Alouette lulu, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Roitelet huppé, Serin cini, Tarier pâtre, Torcol fourmilier, Verdier d'Europe.</i>
Faibles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Cortège de passereaux patrimoniaux (période inter-nuptiale) : présence d'espèces communes en région durant l'hiver et les périodes de migration : Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Gobemouche gris, Gobemouche noir, Hirondelle rustique, Linotte mélodieuse, Mésange boréale, Moineau friquet, Pie-grièche écorcheur, Pipit farlouse, Pouillot fitis, Roitelet huppé, Serin cini, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux et Verdier d'Europe.</i> ✓ <i>Cortège de rapaces patrimoniaux (période inter-nuptiale) : Bondrée apivore, Faucon émerillon et Milan noir.</i> ✓ <i>Espèces potentiellement nicheuses : Accenteur mouchet, Chevêche d'Athéna, Gobemouche gris, Grand Corbeau, Pouillot fitis, Tarier pâtre.</i> ✓ <i>Présence d'espèces nicheuses en dehors de la zone du projet : Effraie des clochers, Hirondelle rustique, Martinet noir.</i> ✓ <i>Espèces sédentaires : Alouette des champs, Faucon crécerelle.</i>
Très faibles	Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés, selon Envol environnement.

Tableau 77 : Synthèse des enjeux habitats – Avifaune (Source : Envol environnement)

Enjeux	Habitats
Forts	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Haie au nord-est : Reproduction certaine de la Pie-grièche écorcheur – Reproduction probable pour le Verdier d'Europe.</i>
Modérés	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Hêtraie neutrophile : Zone de présence du Pic épeichette, du Pic noir et du Pic mar tout au long de l'année – Zone de reproduction probable du Roitelet huppé – Zone d'intérêt pour une grande partie du cortège contacté.</i> ✓ <i>Secteurs de plantation de conifères : Zone de présence du Pic noir.</i> ✓ <i>Milieux ouverts (au nord-ouest) : Territoire de chasse pour le Milan royal et le Milan noir.</i>
Faibles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Milieux boisés autre que ceux cités précédemment : Zone refuge en période hivernale – Zone de halte pour certains passereaux en période de migration – Zone de reproduction probable pour le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Serin cini, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe.</i> ✓ <i>Milieux ouverts en dehors de ceux au nord-ouest : Zone d'alimentation pour les passereaux, toutes périodes confondues.</i>
Très faibles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment.</i>



Légende

Figure 159 : Synthèse des enjeux ornithologiques

Zones d'étude		Niveaux d'enjeux		Fonctionnalité
	Zone d'implantation potentielle		Enjeu fort	
	Aire d'étude immédiate		Enjeu modéré	→ Axe de migration local en période postnuptiale
	Aire d'étude rapprochée		Enjeu faible	
			Enjeu très faible	

5.B.3 - Étude chiroptérologique (Envol environnement)

5.B.3.a - Pré-diagnostic chiroptérologique

Dans son rapport, Envol environnement rappelle les principales notions de la biologie des chiroptères (écholocalisation, chasse et alimentation, phases biorythmiques des chauves-souris...). Le lecteur est invité à s'y reporter.

5.B.3.a.1 - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic chiroptérologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- Le « Schéma Régional Éolien (SRE) de Franche-Comté » (DREAL Franche-Comté, Octobre 2012).
- Le Plan régional d'action pour les Chiroptères 2011-2015 (CPEPESC – Franche-Comté).
- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- La liste des cavités souterraines abandonnées référencées par le BRGM.
- La Liste rouge des mammifères de France (2017).
- La Liste rouge régionale des Chiroptères de Franche-Comté (2011).

5.B.3.a.2 - Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères

Il en ressort que :

- Deux zones d'exclusion du SRE pour les chiroptères sont présentes au sein de l'aire d'étude éloignée naturaliste. Cependant, la ZIP ne se situe dans aucune de ces zones.
- Deux ZSC, faisant référence à des chiroptères, figurent dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :
 - La « Moyenne vallée du Doubs » qui compte notamment deux sites d'une importance majeure en période hivernale, principalement pour le Grand Rhinolophe (grotte inférieure Saint-Léonard et mine de Froide-Oreille). La mine de Deluz accueille en hiver 20 % des effectifs nationaux de la Barbastelle d'Europe. D'autres espèces sont également référencées au sein de ces cavités (Minoptère de Schreibers et Murin de Daubenton).
 - Les « Vallées de la Loue et du Lison » où des cavités (grottes ou zones anthropiques) sont exploitées par la chiroptérofaune (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Minoptères de Schreibers, Murin de Bechstein, Grand Murin).
- La ZNIEFF de type I « Baume aux sarrons et baume du chat » accueille 8 espèces différentes dont la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand Murin, le Murin de Natterer, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe. Avec les autres ZNIEFF, situées à proximité de la ZIP, on peut compléter le cortège avec le Murin de Daubenton, le Rhinolophe euryale, le Murin des marais, le Petit Murin et le Minoptère de Schreibers.
- Données du Plan Régional d'Action pour les chiroptères 2011-2015 en Franche-Comté
 - La ZIP se situe dans l'aire de présence du Minoptère de Schreibers avec, à proximité, la mine de Deluz (un des principaux sites de transit inscrit au sein d'une ZSC).
 - Aucune colonie de mise-bas ou d'hibernation du Petit Rhinolophe ne semble présente à proximité de la ZIP.
- Le BRGM référence 13 cavités au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste : 9 sources au niveau de Nancray et quatre à l'ouest de la ZIP (puits, trou ou pertes). Aucune information concernant l'état de conservation des cavités, ni la présence de chauve-souris, n'a pu être trouvée.

- Étude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local : L'évaluation de la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour les chiroptères s'appuie sur une analyse de la structuration des habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate.

- À l'échelle de la zone d'étude immédiate, on identifie les **principaux corridors de déplacement** le long des lisières et des allées forestières ainsi qu'en canopée de boisement.
- À l'échelle de l'aire d'étude immédiate naturaliste, les principales **zones de chasse** sont localisées le long des lisières de boisements et des parcelles d'anciennes coupes forestières. Les boisements, ici de grandes tailles, seront probablement aussi attractifs pour des espèces forestières. Les espèces plus ubiquistes (Pipistrelle, Sérotine et Noctule), sont aptes à chasser en milieu ouvert (coupes forestières et prairies) et en canopée.
- Les **déplacements migratoires** : La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 km pour rejoindre leur gîte d'hibernation. Leur mode de déplacement est imprécis. Les chauves-souris migratrices sont principalement la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des références bibliographiques permet d'identifier les chiroptères patrimoniaux susceptibles d'être observés au sein de l'aire d'étude immédiate naturaliste. Ces espèces sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 78 : Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	PN	Listes rouges		N2000	Patrimonialité
			France	Région		
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	Art. 2	NT	CR	II + IV	Très fort
Minoptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>		VU	VU	II + IV	Fort
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		LC	CR	II + IV	Fort
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		LC	EN	II + IV	Fort
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		NT	VU	II + IV	Fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>		LC	NT	II + IV	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>		LC	VU	II + IV	Modéré
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		NT	NT	IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>		LC	VU	II + IV	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		LC	VU	IV	Modéré
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>		LC	VU	IV	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		LC	VU	IV	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		VU	LC	IV	Modéré
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		LC	VU	II + IV	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		NT	NT	IV	Modéré
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>		LC	VU	IV	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		NT	LC	IV	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		NT	LC	IV	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		NT	LC	IV	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

5.B.3.a.3 - Bilan des recherches bibliographiques

Une espèce est spécifiée par une très forte patrimonialité : le **Petit Murin**. Elle est quasi-menacée à l'échelle nationale et en danger critique d'extinction en région. L'espèce est difficile à détecter avec certitude et est souvent confondue avec le Grand Murin. Au niveau d'une maille attenante au projet, l'espèce est connue comme présente dans un site d'hivernage.

Quatre espèces sont spécifiées par une forte patrimonialité. La ZIP est principalement composée de boisements. On retrouve un réseau de lisières et des allées forestières favorables au **Grand Rhinolophe** et au **Murin de Bechstein**. Ce cortège apprécie les forêts de feuillus comme territoire de chasse. Il est donc envisageable que ces espèces utilisent le site d'étude pour chasser et transiter. Le Murin de Bechstein est apte à gîter au sein des boisements du site. Le **Rhinolophe euryale** et le **Minioptère de Schreibers** sont des espèces peu communes et très localisées. Les chances de rencontre sont relativement réduites. Notons tout de même que la mine de Deluz représente un secteur d'intérêt pour le Minioptère de Schreibers en période de transit.

Un niveau de patrimonialité modéré est attribué à onze espèces. Une partie de ce cortège est présente dans les zones naturelles localisées à proximité du projet. La **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, le **Murin à oreilles échancrées**, la **Noctule commune**, le **Petit Rhinolophe**, et la **Pipistrelle de Nathusius** peuvent exploiter le site d'étude au regard des caractéristiques paysagères.

La zone d'étude s'avère aussi potentiellement favorable pour un cortège diversifié d'espèces plus communes telles que la **Pipistrelle commune**, la **Noctule de Leisler** et la **Sérotine commune**, spécifiées par une patrimonialité faible, ainsi que des murins et des oreillard (très faible patrimonialité).

5.B.3.b - Résultats de l'expertise de terrain

5.B.3.b.1 - Résultats des écoutes manuelles au sol

Envol environnement présente l'inventaire de toutes les espèces de chiroptères détectées durant l'écoute manuelle au sol dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (présenté en nombre de contacts bruts). Au total, **9 espèces de chiroptères ont été détectées de manière certaine** dans ce périmètre. Le lecteur est invité à consulter l'étude chiroptérologique. Les paragraphes suivants présentent les espèces contactées par période.

5.B.3.b.1.i - Analyse des résultats des écoutes actives en période des transits printaniers

➤ Résultats bruts des investigations de terrain

Au cours de la période des transits printaniers, **7 espèces** de chiroptères ont été recensées. Cela représente une **diversité faible** au regard des 25 espèces reconnues présentes dans l'ancienne région Franche-Comté. Le tableau et le diagramme suivants présentent les espèces contactées, le nombre de contacts bruts et la proportion de chaque espèce au sein du cortège inventorié durant la phase des transits printaniers.

En phase des transits printaniers, la **Pipistrelle commune** domine très nettement le cortège des espèces recensées avec 554 contacts bruts, soit 90,8 % de la totalité des contacts enregistrés. La **Noctule de Leisler** et la **Barbastelle d'Europe** complètent le cortège avec respectivement 21 et 15 contacts. Les autres espèces ont été faiblement contactées avec 5 contacts bruts ou moins.

Tableau 79 : Inventaire des espèces – Transits printaniers (Source : Envol environnement)

Espèces (en rouge, les espèces patrimoniales)	Nb contacts bruts	Proportion	LR Fr.	LRR	DHFF (Annexes)	Niveau de patrimonialité
Barbastelle d'Europe	15	2,5 %	LC	NT	II+IV	Modéré
Murin d'Alcathoe	2	0,3 %	LC	VU	IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	1	0,2 %	LC	VU	II+IV	Modéré
Noctule de Leisler	21	3,4 %	NT	NT	IV	Faible
Pipistrelle commune	554	90,8 %	NT	NT	II+IV	Faible
Pipistrelle de Kuhl	1	0,2 %	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle pygmée	1	0,2 %	LC	DD	IV	Très faible
Murin sp.	5	0,8 %	-	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	4	0,7 %	-	-	-	-
Murin à moustaches / Brandt / Alcathoe	3	0,5 %	-	-	-	-
Noctule de Leisler / Sérotine commune	2	0,3 %	-	-	-	-
Murin d'Alcathoe / Murin à oreilles échancrées	1	0,2 %	-	-	-	-
Total	610	100 %				

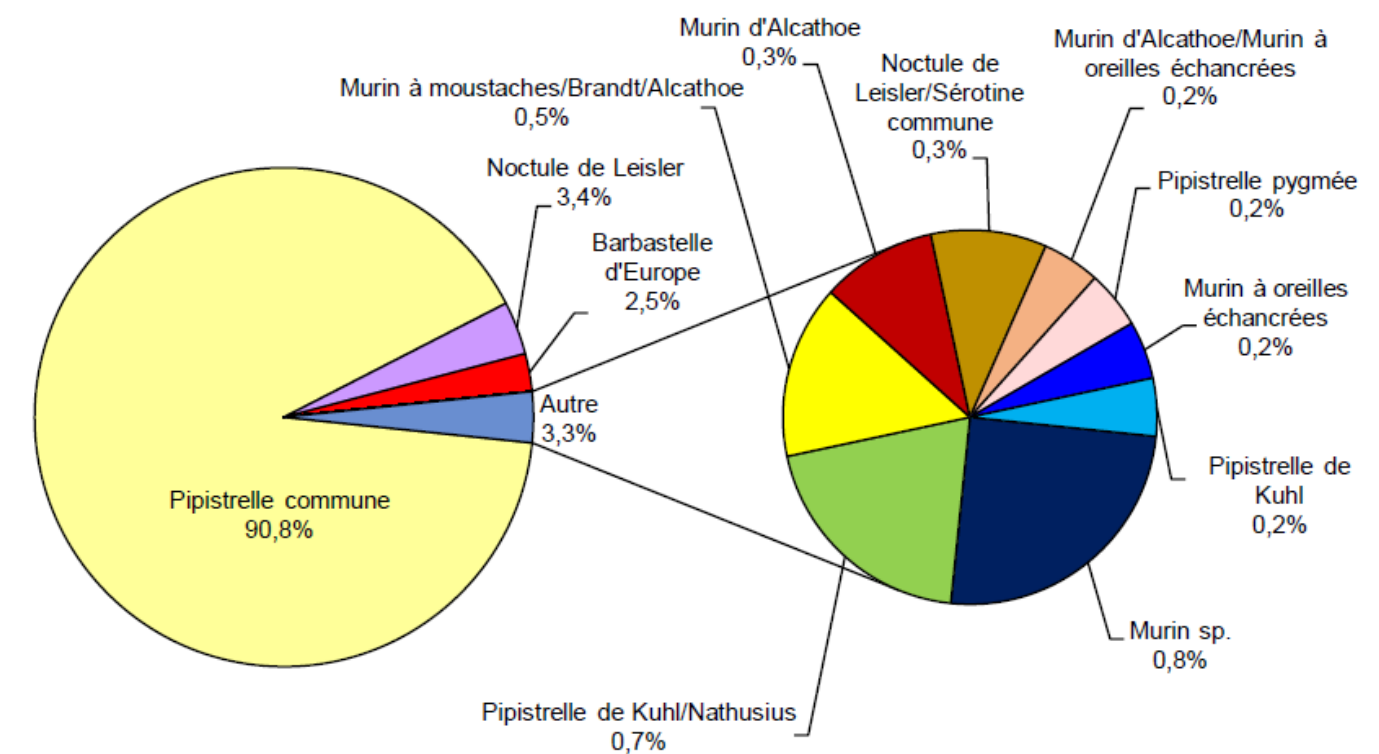


Figure 160 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Transits printaniers

➤ Patrimonialité des espèces détectées en phase des transits printaniers

Durant la période des transits printaniers, la **Barbastelle d'Europe** (quasi-menacée en région) et le **Murin à oreilles échancrées** (vulnérable en région), tous deux inscrits à l'annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore », ainsi que le **Murin d'Alcathoe** (vulnérable en région) sont spécifiés par une patrimonialité modérée. Notons le statut d'espèce quasi-menacée en France pour la **Pipistrelle commune** et la **Noctule de Leisler**.

➤ **Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contacts/heure)**

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, Envol environnement ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Cela permet de confirmer la **prédominance de la Pipistrelle commune** parmi le cortège détecté en phase de transits printaniers. Son activité globale est qualifiée de **forte** (92,3 contacts/heure). L'activité globale reste **faible** pour toutes les autres espèces contactées (entre 0,2 et 3,5 contacts/heure).

➤ **Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique**

Envol environnement étudie les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Cela permet d'établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude. Le tableau et graphique de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés sont présentés ci-après.

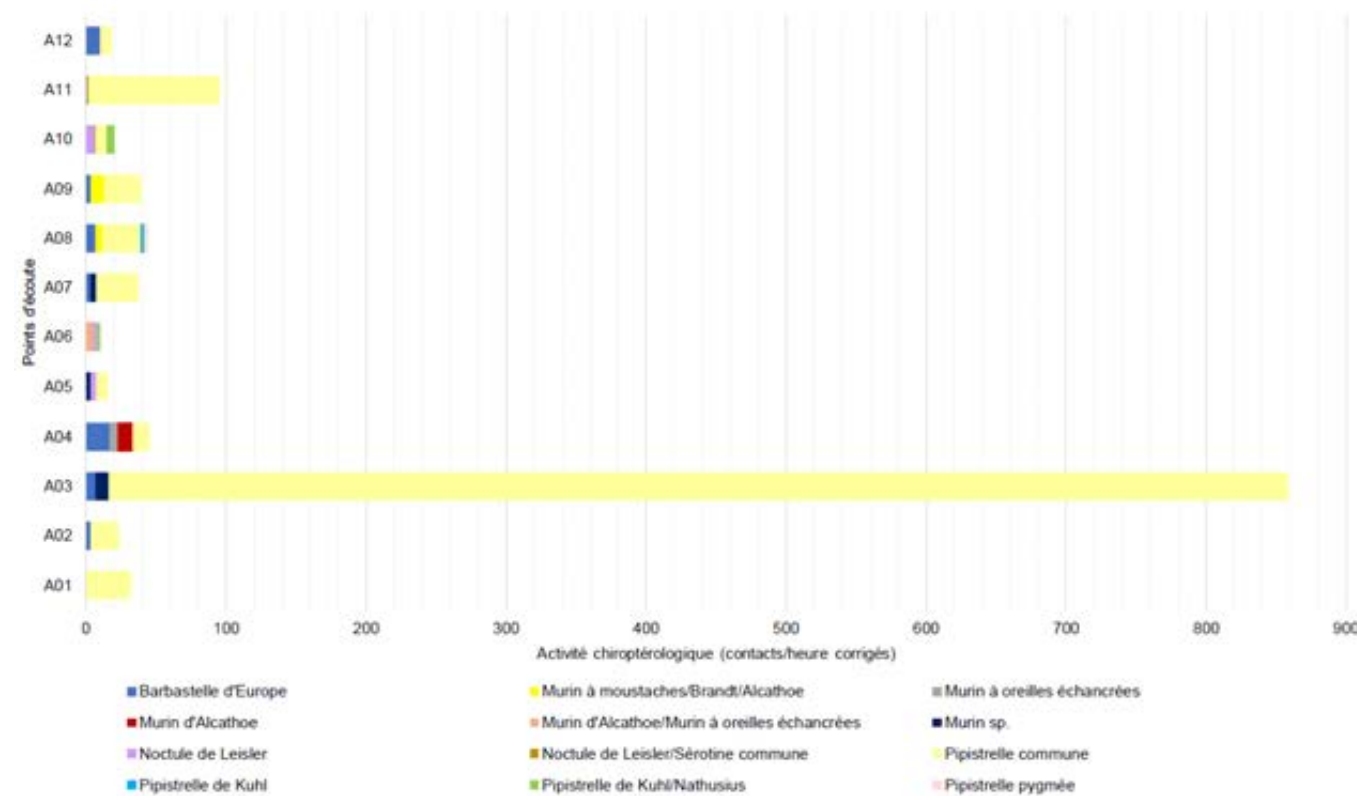


Figure 161 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Transits printaniers

Tableau 80 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Transits printaniers (Source : Envol environnement)

Espèces	Patrimonialité	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Répartition spécifique (Nb de point)
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Barbastelle d'Europe	Modéré		3,3	6,7	16,7			3,3	6,7	3,3			10	7
Murin d'Alcathoe					10									1
Murin à oreilles échancrées					6,3									1
Noctule de Leisler	Faible					4,3	2,5				5,6	0,6	4	
Pipistrelle commune		32	20	842	12	8		30	28	26	8	94	8	11
Pipistrelle de Kuhl	Très faible								2				1	
Pipistrelle pygmée									2				1	
Murin à moustaches / Brandt / Alcathoe	-								5	10			2	
Murin d'Alcathoe Murin à oreilles échancrées	-						5,6						1	
Murin sp.	-			9,5		3,2		4					3	
Noctule de Leisler Sérotine commune	-										0,9	1,1	2	
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	-						2				6		2	
Contacts / heure corrigés		32	23,3	858,2	45	15,5	10,1	37,4	43,7	39,3	20,5	95,8	18	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)		1	2	2	4	2	1	2	4	2	2	2	2	

Code couleur habitat :

Milieux semi-ouverts – Allée forestière / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux fermés – Boisement

➤ **Étude des comportements chiroptérologiques détectés (toutes espèces confondues)**

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate. Le graphique ci-dessous étudie l'occurrence des différents comportements des chiroptères constatés sur le terrain.

Au cours des transits printaniers, le comportement de chasse représente 32 % des occurrences. Ce comportement a été observé chez quatre espèces : la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe en chasse régulière ainsi que la Noctule de Leisler et un murin indéterminé en chasse plus occasionnelle. Les transits actifs, correspondant également à un comportement de chasse, sont dominants et représentent un taux de 41 % sur toute la saison. Le comportement de transit passif représente, quant à lui, 27 % des occurrences. La ZIP a constitué un secteur de transit régulier pour la Pipistrelle commune et la Barbastelle d'Europe et plus occasionnel pour le reste du cortège.

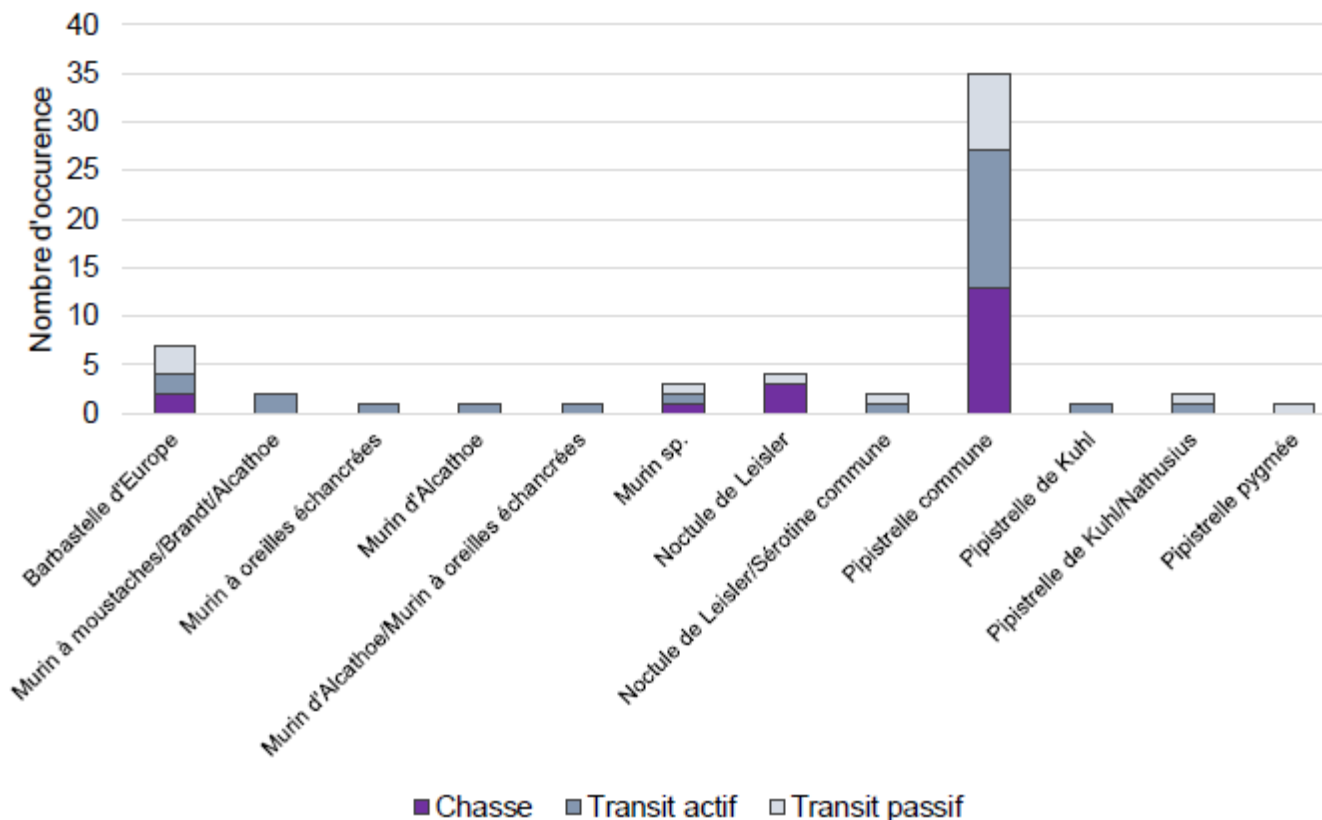
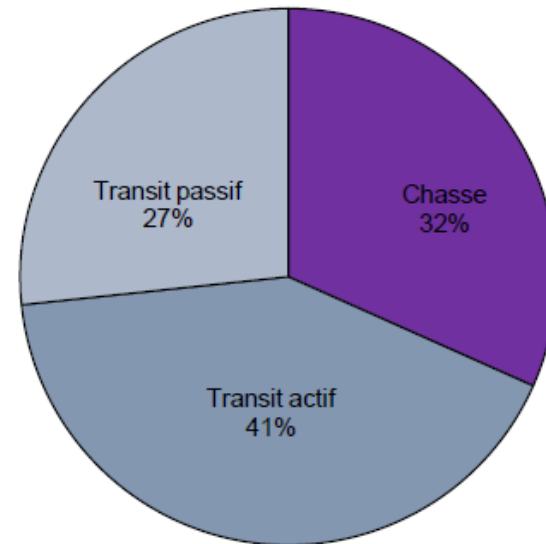
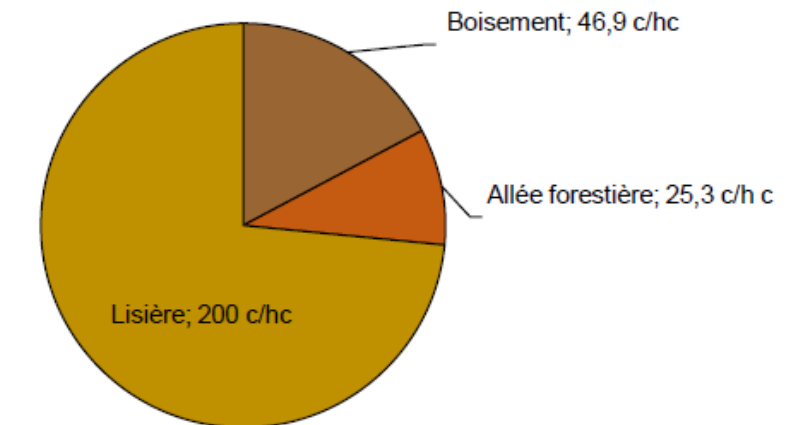


Figure 162 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Transits printaniers (Source : Envol environnement)

➤ **Étude de l'activité chiroptérologique par habitat (toutes espèces confondues)**

Lors des transits printaniers, les lisières de boisement constituent le secteur principal de chasse et de transit pour la chiroptérofaune. La diversité spécifique y est la plus marquée notamment dans le secteur nord-est (A08). L'activité est très élevée le long de ces linéaires boisés, particulièrement dans la clairière au nord-est (A03). Cette activité est largement représentée par la Pipistrelle commune.

La diversité spécifique au sein des boisements est également marquée. Les milieux fermés sont exploités comme territoire de chasse et de transit. L'activité est notamment élevée au sein de la zone de plantations de conifères au nord-est (A11). Le secteur est peu dense et assez ouvert ce qui en fait un terrain de chasse idéal pour certaines espèces plus ubiquistes telles que la Pipistrelle commune. L'activité est plus réduite dans les secteurs de feuillus.



La diversité est très faible le long des allées forestières avec seulement deux espèces contactées. Ces linéaires boisés ont principalement été exploités comme corridors de déplacement.

Tableau 81 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Transits printaniers (Source : Envol environnement)

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Lisière	5	150	200	6
Allée forestière	1	30	25,3	2
Boisement	6	180	46,9	6

Pour plus de précisions sur la répartition spatiale de chacune des espèces (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle pygmée, murins), le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

➤ *Bilan des écoutes manuelles au sol*

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique à travers l'aire d'étude immédiate durant les écoutes actives au sol réalisés au cours des transits printaniers.

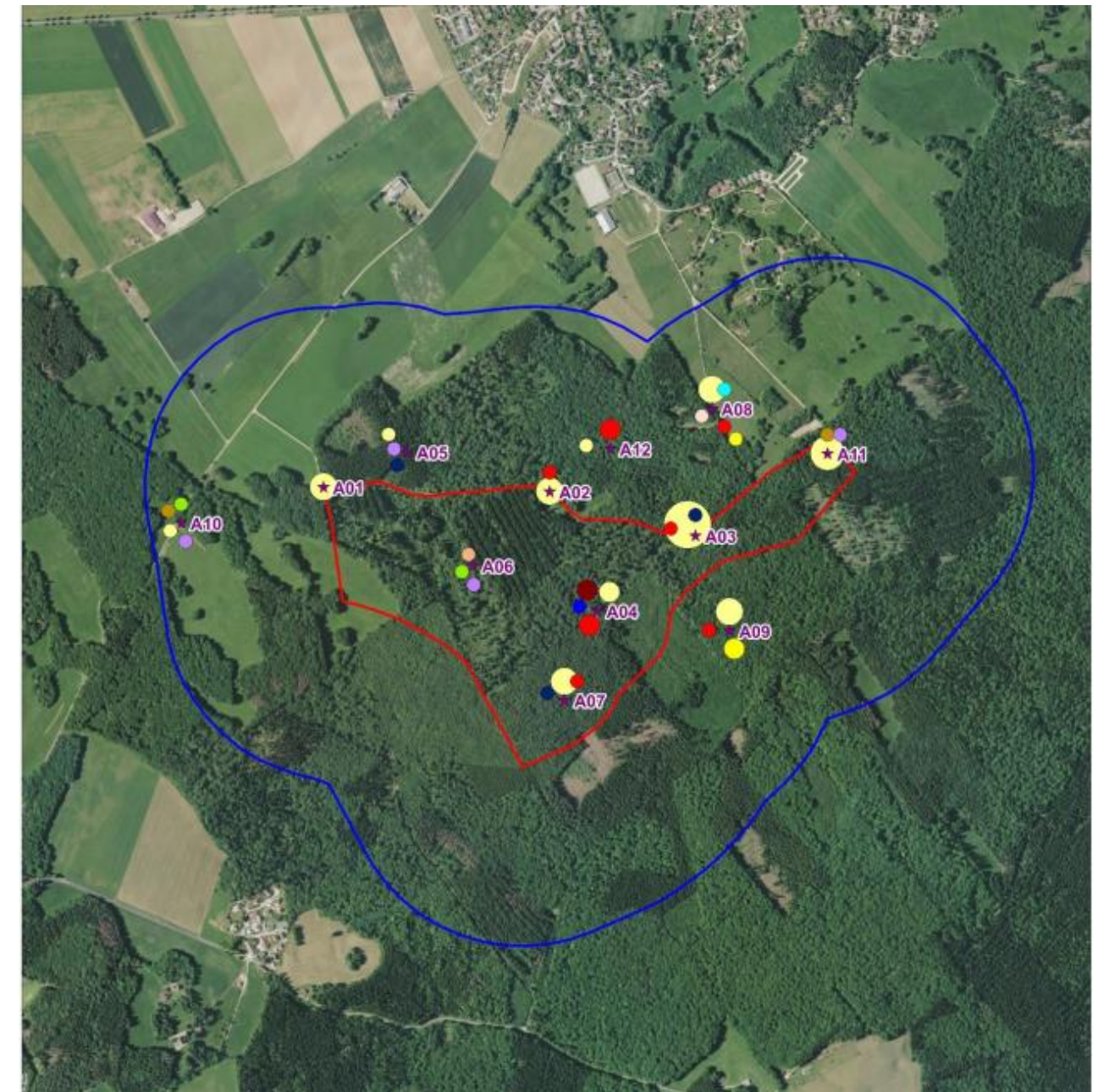


Figure 163 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant les transits printaniers

Légende



5.B.3.b.1.ii - Analyse des résultats des écoutes actives en période de mise-bas

➤ **Résultats bruts des investigations de terrain**

Au cours de la période de mise-bas, **8 espèces** de chiroptères ont été recensées. Cela représente une **diversité faible** au regard des 25 espèces reconnues présentes dans l'ancienne région Franche-Comté. Le tableau et le diagramme suivants présentent les espèces contactées, le nombre de contacts bruts et la proportion de chaque espèce au sein du cortège inventorié durant la phase de mise-bas.

Tableau 82 : Inventaire des espèces – Mise-bas (Source : Envol environnement)

Espèces (en rouge, les espèces patrimoniales)	Nb contacts bruts	Proportion	LR Fr.	LRR	DHFF (Annexes)	Niveau de patrimonialité
Barbastelle d'Europe	37	5,3 %	LC	NT	II+IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	3	0,4 %	LC	VU	II+IV	Modéré
Murin d'Alcathoe	68	9,8 %	LC	VU	IV	Modéré
Murin de Brandt	6	0,9 %	LC	VU	IV	Modéré
Noctule de Leisler	2	0,3 %	NT	NT	IV	Faible
Pipistrelle commune	337	48,4 %	NT	NT	II+IV	Faible
Pipistrelle de Kuhl	215	30,8 %	LC	LC	IV	Très faible
Pipistrelle pygmée	1	0,1 %	LC	DD	IV	Très faible
Murin sp.	9	1,3 %	-	-	-	-
Murin à moustaches / Brandt / Alcathoe	8	1,1 %	-	-	-	-
Murin à moustaches / Brandt	2	0,3 %				
Murin à moustaches / Bechstein	1	0,1 %				
Noctule de Leisler / Sérotine commune	3	0,4 %	-	-	-	-
Pipistrelle commune / pygmée	3	0,4 %				
Murin d'Alcathoe / Murin à oreilles échancrées	1	0,1 %	-	-	-	-
Oreillard sp.	1	0,1 %				
Total	697	100 %				

En phase de mise-bas, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl dominent très nettement le cortège des espèces recensées avec respectivement 337 et 215 contacts bruts, soit 48,4 % et 30,8 % de la totalité des contacts enregistrés. Le Murin d'Alcathoe et la Barbastelle d'Europe complètent le cortège avec respectivement 68 et 37 contacts. Les autres espèces ont été plus faiblement contactées avec 9 contacts bruts ou moins.

➤ **Patrimonialité des espèces détectées en phase des transits printaniers**

Durant la période de mise-bas, la **Barbastelle d'Europe** (quasi-menacée en région) et le **Murin à oreilles échancrées** (vulnérable en région), tous deux inscrits à l'annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore », ainsi que le **Murin d'Alcathoe** et le **Murin de Brandt** (vulnérables en région) sont spécifiés par une patrimonialité modérée. Notons le statut d'espèces quasi-menacées en France pour la **Pipistrelle commune** et la **Noctule de Leisler**.

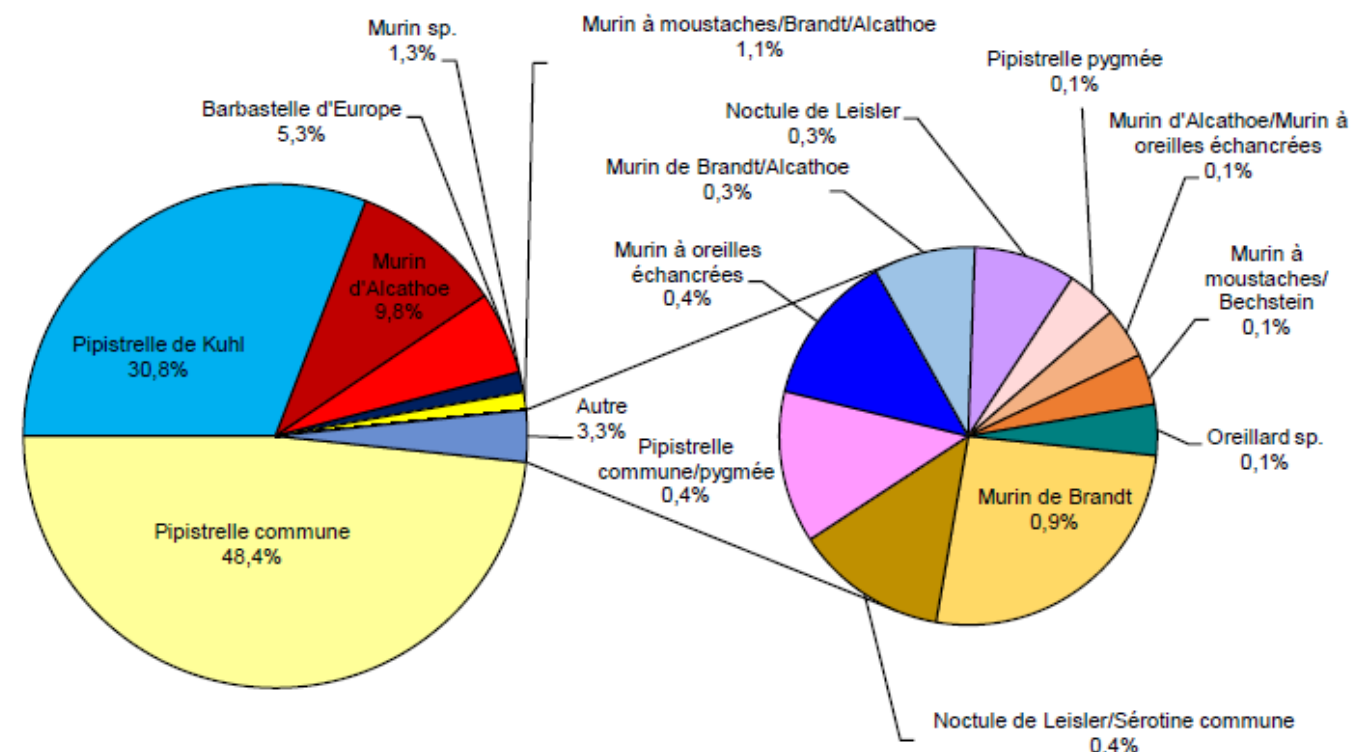


Figure 164 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Mise-bas

➤ **Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contacts/heure)**

Pour rappel, de façon à estimer l'activité des espèces contactées, Envol environnement ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Cela permet de confirmer la **prédominance de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl** parmi le cortège détecté en phase de mise-bas. Leur activité globale est qualifiée de modérée (respectivement 42,1 et 26,9 contacts/heure). L'activité globale reste faible pour toutes les autres espèces contactées (entre 0,1 et 8,5 contacts/heure).

➤ **Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique**

Envol environnement étudie les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Cela permet d'établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude. Le tableau et graphique de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés sont présentés ci-après.

Tableau 83 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Mise-bas (Source : Envol environnement)

Espèces	Patrimonialité	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Répartition spécifique (Nb de point)
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Barbastelle d'Europe	Modéré	2,5		2,5	5			17,5		62,6			2,5	6
Murin à oreilles échancrées							14,1							1
Murin d'Alcathoe			11,3	187,5			56,3							3
Murin de Brandt					7,5			15						2
Noctule de Leisler	Faible			0,9										1
Pipistrelle commune		15	58,5	273		39		12	25,5	1,5	6	75	9	
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	1,5	3	228		3	1,5	10,5	75				7	
Pipistrelle pygmée			1,5										1	
Murin sp.	-		7,2	4,8	3					9			4	
Murin à moustaches / Bechstein	-								3,1				1	
Murin d'Alcathoe Murin à oreilles échancrées	-											4,2	1	
Murin de Brandt / Alcathoe	-						7,5						1	
Murin à moustaches / Brandt / Alcathoe	-					30							1	
Noctule de Leisler Sérotine commune	-		0,7	0,7					0,7				3	
Oreillard sp.	-						7,5						1	
Pipistrelle commune / pygmée	-										4,5		1	
Contacts / heure corrigés		19	82,1	697,4	15,5	42	109,3	62,5	104,3	73,2	6	79,5	6,7	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)		3	4	5	2	2	3	4	2	2	1	1	1	

Code couleur habitat :

Milieux semi-ouverts – Allée forestière / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux fermés – Boisement

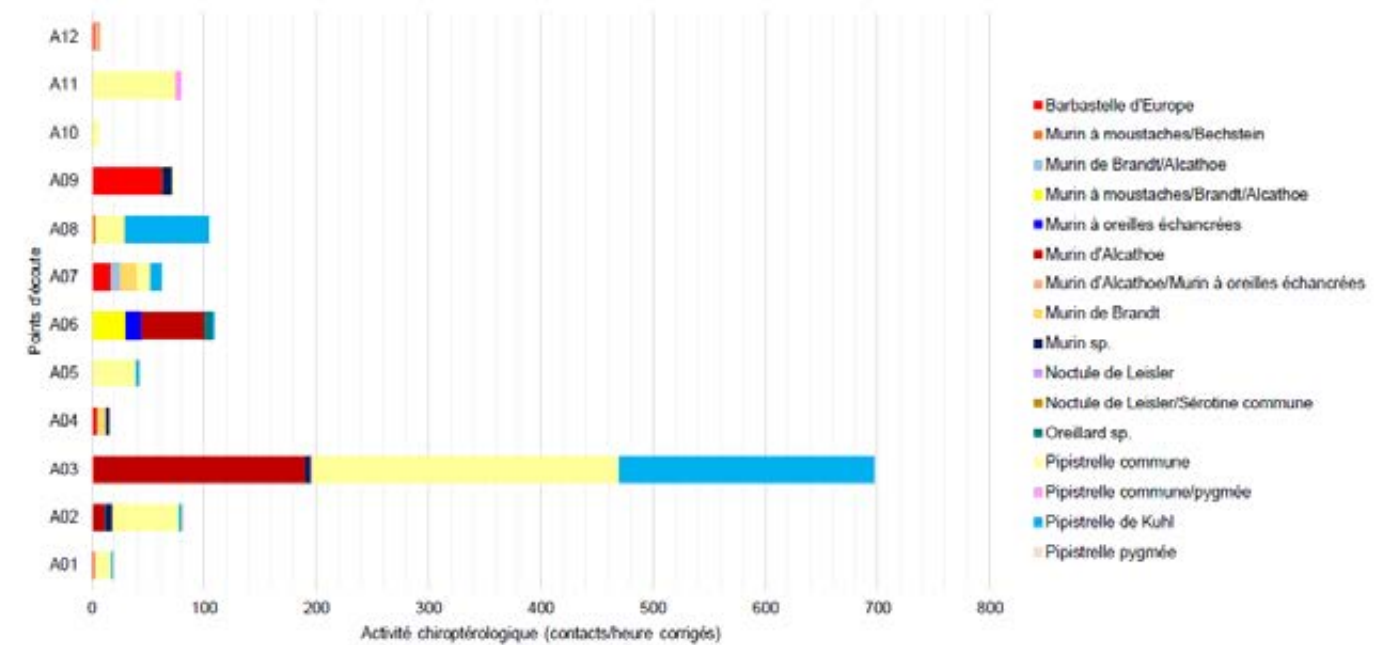


Figure 165 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Mise-bas

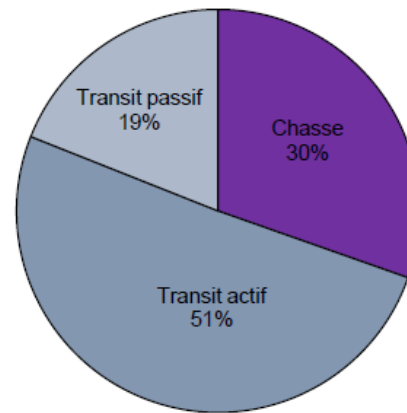


Photo 22 : Exemples de chiroptères exploitant les habitats boisés de la ZIPE la ZIP (à gauche, une pipistrelle commune et à droite, la Barbastelle d'Europe) (Source : S. BRACQUART – D. AUPERMANN)

➤ **Étude des comportements chiroptérologiques détectés (toutes espèces confondues)**

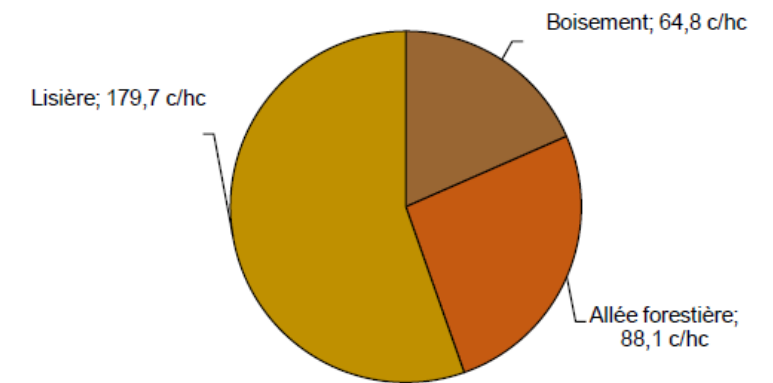
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate. Le graphique ci-dessous étudie l'occurrence des différents comportements des chiroptères constatés sur le terrain.

Au cours de la mise-bas, le comportement de chasse représente 30 % des occurrences. Ce comportement a été observé chez 6 espèces : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Murin d'Alcathoe et la Barbastelle d'Europe en chasse régulière ainsi que chez le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Brandt en chasse plus occasionnelle. Les transits actifs, correspondant également à un comportement de chasse, sont dominants et représentent un taux de 51 % sur toute la saison. Le comportement de transit passif représente, quant à lui, 19 % des occurrences. Le site d'étude a constitué un secteur de transit régulier pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt et la Barbastelle d'Europe et plus occasionnel pour le reste du cortège.



➤ **Étude de l'activité chiroptérologique par habitat (toutes espèces confondues)**

Lors de la mise-bas, l'ensemble des milieux boisés du secteur d'étude constitue des territoires de chasse et de transit. Les lisières de boisement constituent le secteur principal de chasse et de transit pour la chiroptérofaune, notamment pour les pipistrelles. La diversité est moyenne et l'activité est très élevée le long de ces linéaires boisés, particulièrement dans la clairière et les lisières au nord-est (A03 et A08).



Le long des allées forestières, Envol environnement retrouve une diversité spécifique légèrement plus faible. Toutefois, l'activité y reste importante. Les milieux fermés sont principalement exploités comme territoire de chasse par les murins et la Barbastelle d'Europe, notamment les zones de hêtraies. La diversité spécifique y est la plus marquée.

Nombre d'occurrence des comportements par espèces

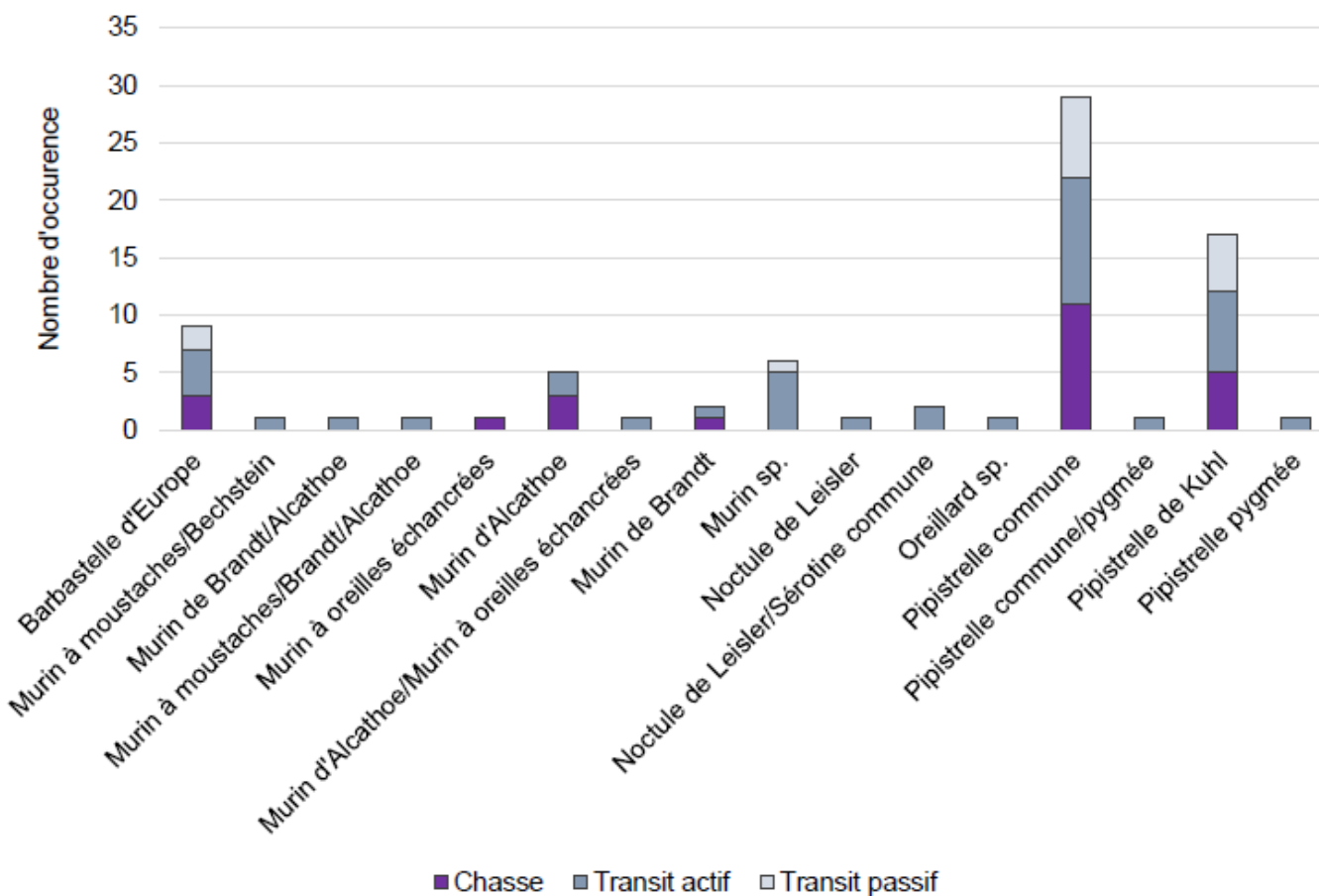


Figure 166 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Mise-bas (Source : Envol environnement)

Tableau 84 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Mise-bas (Source : Envol environnement)

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Lisière	5	200	179,7	6
Allée forestière	1	40	88,1	5
Boisement	6	240	64,8	7

Pour plus de précisions sur la répartition spatiale de chacune des espèces (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl et Murin d'Alcathoe et Murin de Brandt, les autres espèces), le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

➤ **Bilan des écoutes manuelles au sol**

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique à travers l'aire d'étude immédiate durant les écoutes actives au sol réalisés au cours de la mise-bas.



Photo 23 : Les lisières de boisement et les allées forestières constituent des secteurs de transit et de chasse, notamment pour les pipistrelles. Les boisements de feuillus représentent des territoires de chasse pour la Barbastelle d'Europe et les murins. (Source : Envol environnement)

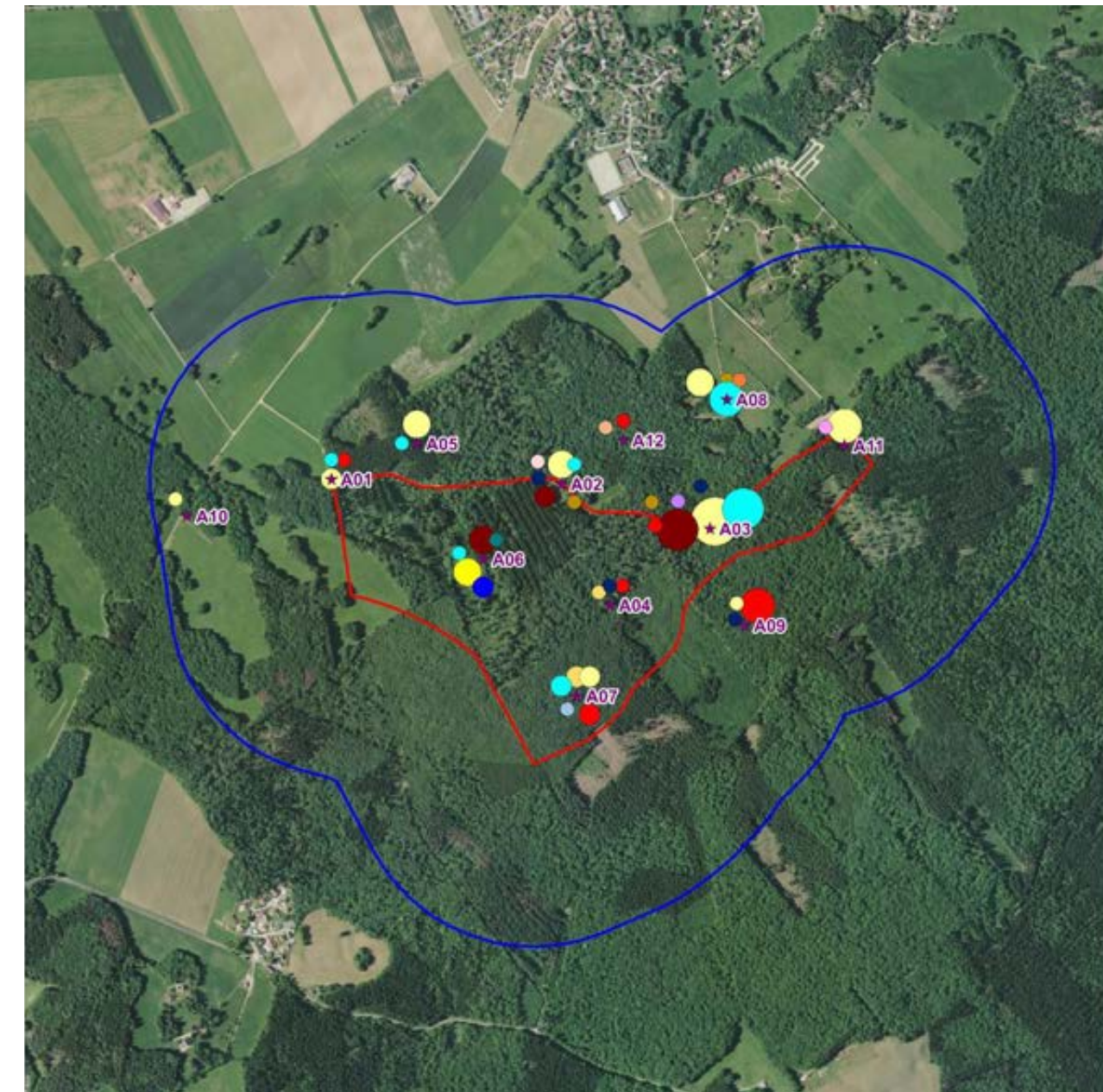


Figure 167 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant la mise-bas

Légende



5.B.3.b.1.iii - Analyse des résultats des écoutes actives en période des transits automnaux

➤ Résultats bruts des investigations de terrain

Au cours de la période des transits automnaux, **6 espèces** de chiroptères ont été recensées. Cela représente une **diversité faible** au regard des 25 espèces présentes dans l'ex-région Franche-Comté. Le tableau et diagramme suivants présentent les espèces contactées, le nombre de contacts bruts et la proportion de chaque espèce au sein du cortège inventorié. La Pipistrelle commune domine très nettement ce cortège avec 314 contacts bruts, soit 79,3 % de la totalité des contacts enregistrés. La Pipistrelle de Kuhl et les murins indéterminés complètent le cortège avec respectivement 51 et 14 contacts. Les autres espèces ont été plus faiblement contactées avec 6 contacts bruts ou moins.

Tableau 85 : Inventaire des espèces – Transits automnaux (Source : Envol environnement)

Espèces (en rouge, les espèces patrimoniales)	Nb contacts bruts	Proportion	LR Fr.	LRR	DHFF (Annexes)	Niveau de patrimonialité
Grand Rhinolophe	1	0,3	LC	EN	II+IV	Fort
Barbastelle d'Europe	1	0,3	LC	NT	II+IV	Modéré
Murin d'Alcathoe	6	1,5	LC	VU	IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	1	0,3	LC	VU	II+IV	Modéré
Pipistrelle commune	314	79,3	NT	NT	II+IV	Faible
Pipistrelle de Kuhl	51	12,9	LC	LC	IV	Très faible
Murin sp.	14	3,5	-	-	-	-
Noctule sp.	4	1,0				
Grand Murin / Murin de Bechstein	2	0,5				
Noctule sp. / Sérotine sp.	1	0,3				
Oreillard sp.	1	0,3				
Total	396	100 %				

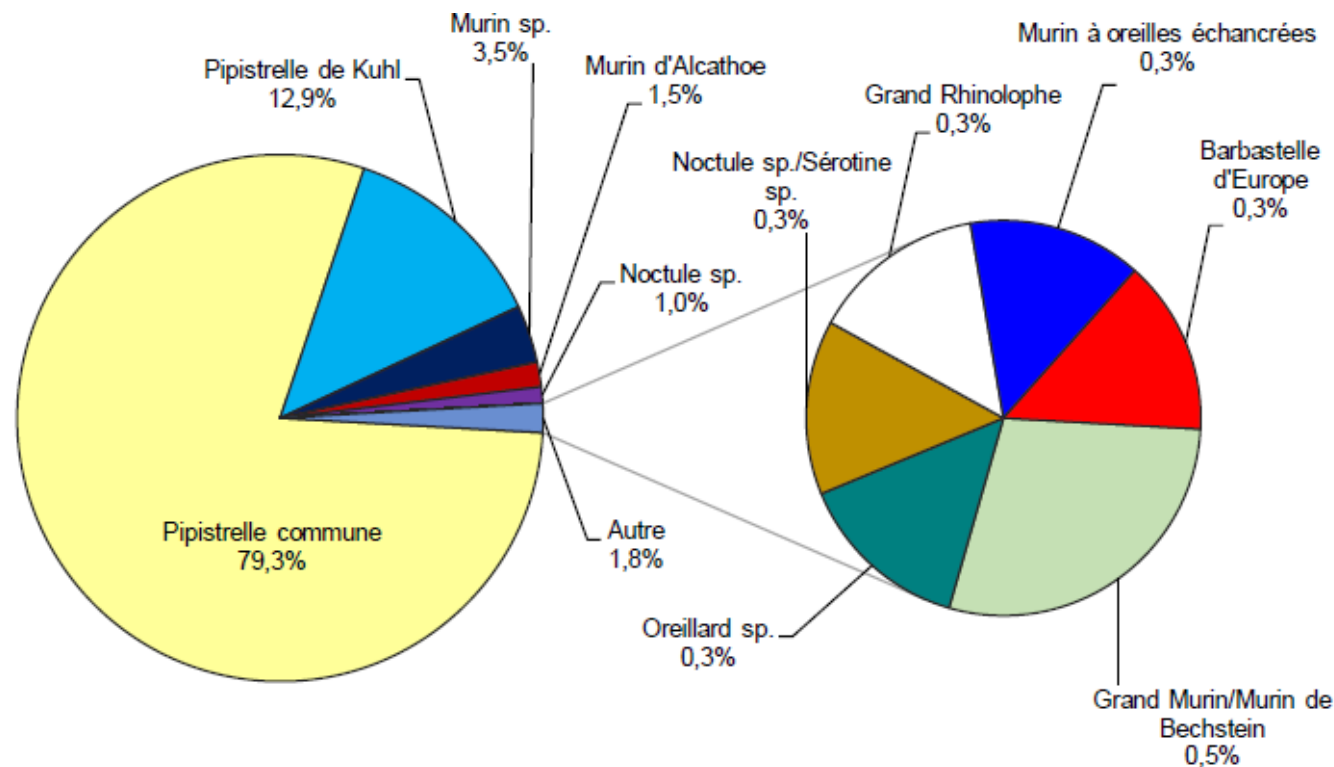


Figure 168 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Transits automnaux

➤ Patrimonialité des espèces détectées en phase des transits automnaux

En phase des transits automnaux, le **Grand Rhinolophe** (en danger en région et inscrit à l'annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore) est spécifié par une forte patrimonialité. La Barbastelle d'Europe (quasi-menacée en région) et le Murin à oreilles échancrées (vulnérable en région), tous deux inscrits à l'annexe II de la directive « Habitat-Faune-Flore », ainsi que le Murin d'Alcathoe (vulnérable en région) sont spécifiés par une patrimonialité modérée. Notons le statut d'espèce quasi-menacée en France pour la Pipistrelle commune.

➤ Évaluation de l'activité chiroptérologique globale (contacts/heure)

De même que pour les autres périodes, de façon à estimer l'activité des espèces contactées, Envol environnement ramène le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Cela permet de confirmer la **prédominance de la Pipistrelle commune** parmi le cortège détecté en phase de transits automnaux. Son activité globale est qualifiée de modérée (39,3 contacts/heure). L'activité globale reste faible pour toutes les autres espèces contactées (entre 0,1 et 6,4 contacts/heure).

➤ Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Envol environnement étudie les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Cela permet d'établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle de l'aire d'étude. Le tableau et graphique de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés sont présentés ci-après.

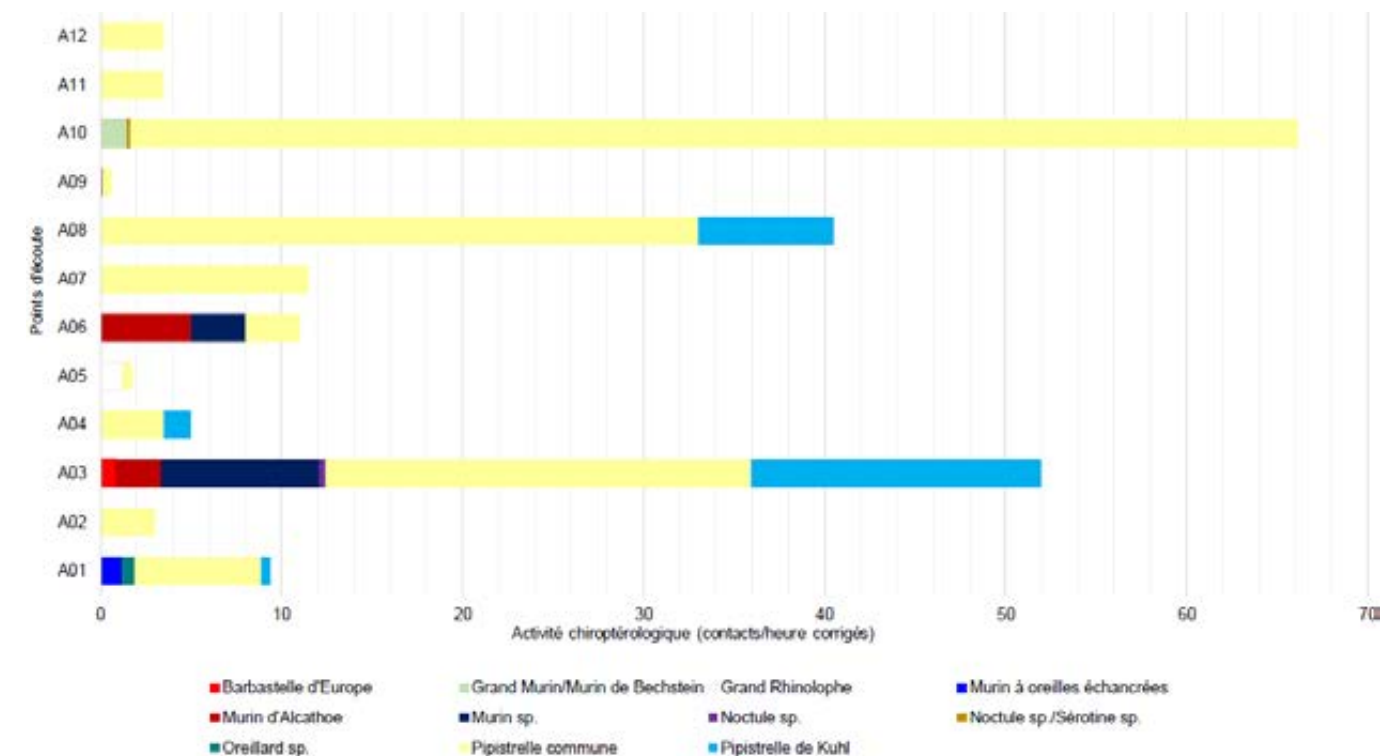


Figure 169 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Transits automnaux

Tableau 86 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Transits automnaux (Source : Envol environnement)

Espèces	Patrimonialité	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)												Répartition spécifique (Nb de point)
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	
Grand Rhinolophe	Fort					1,3								1
Barbastelle d'Europe	Modéré			0,8										1
Murin d'Alcathoe				2,5			5							2
Murin à oreilles échancrées	Modéré	1,3												1
Pipistrelle commune		Faible	7	3	23,5	3,5	0,5	3	11,5	33	0,5	64,5	3,5	3,5
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	0,5		16	1,5				7,5					4
Grand Murin Murin de Bechstein	-										1,5			1
Murin sp.	-			8,7			3							2
Noctule sp.	-			0,4						0,1				2
Noctule sp. Sérotine sp.	-										0,2			1
Oreillard sp.	-	0,6												1
Contacts / heure corrigés		9,4	3	51,9	5,0	1,8	11,0	11,5	40,5	0,6	66,2	3,5	3,5	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)		3	1	4	2	2	2	1	2	1	1	1	1	

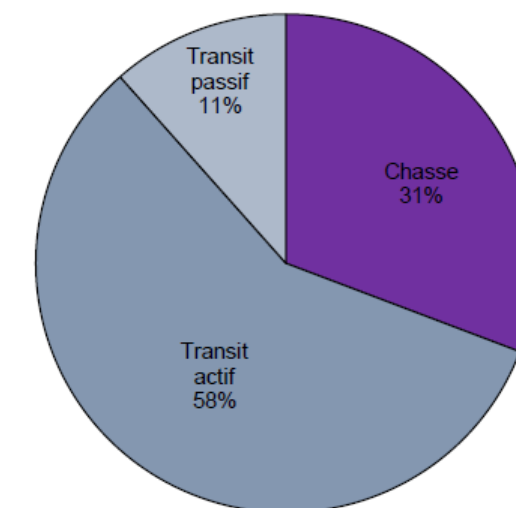
Code couleur habitat :

Milieux semi-ouverts – Allée forestière / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux fermés – Boisement

➤ Étude des comportements chiroptérologiques détectés (toutes espèces confondues)

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude immédiate. Le graphique ci-dessous étudie l'occurrence des différents comportements des chiroptères constatés sur le terrain.

Au cours des transits automnaux, le comportement de chasse représente 31 % des occurrences. Ce comportement a été observé chez deux espèces : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl en chasse régulière ainsi qu'un murin indéterminé en chasse plus occasionnelle. Les transits actifs, correspondant également à un comportement de chasse, sont dominants et représentent un taux de 58 % sur toute la saison. Le comportement de transit passif représente, quant à lui, 11 % des occurrences. Le site d'étude a constitué un secteur de transit régulier pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et certains murins et plus occasionnel pour le reste du cortège.



Nombre d'occurrence des comportements par espèces

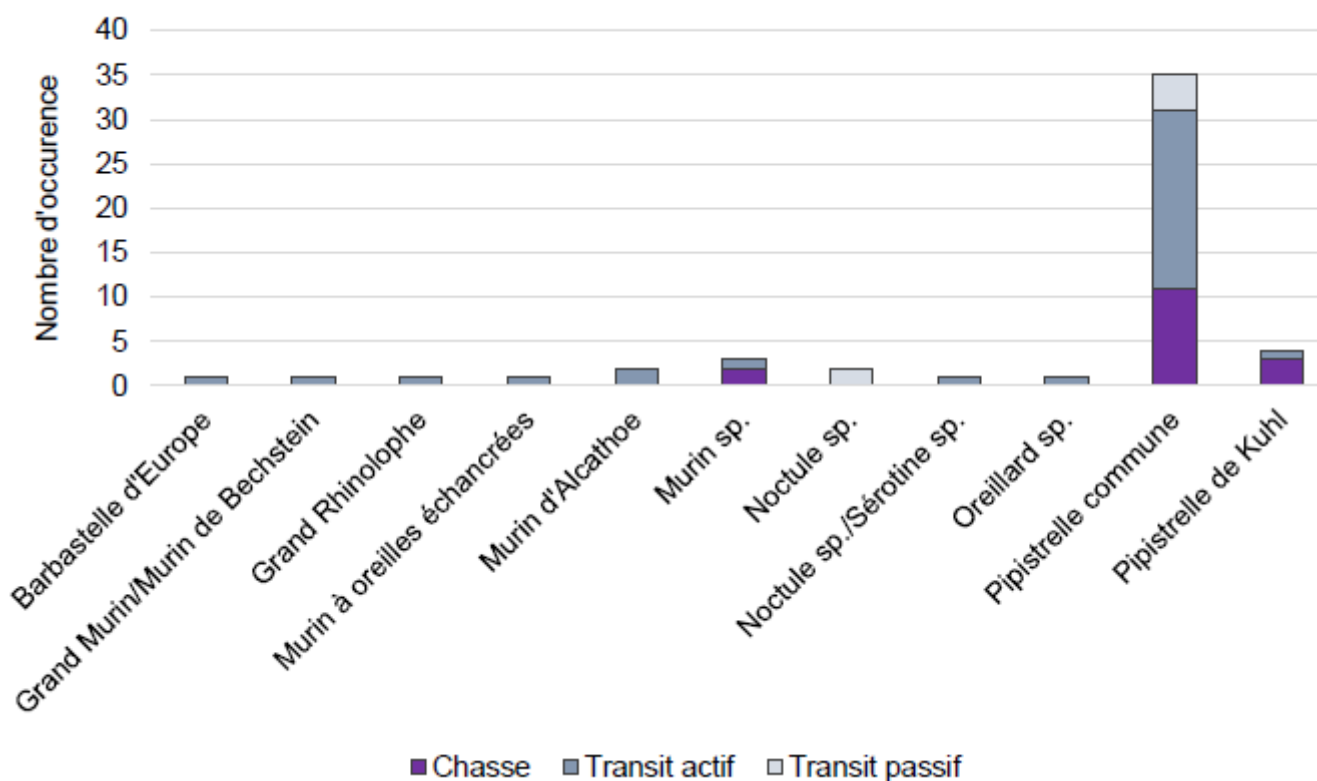


Figure 170 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Transits automnaux (Source : Envol environnement)

➤ **Étude de l'activité chiroptérologique par habitat (toutes espèces confondues)**

Lors des transits automnaux, les lisières de boisement constituent le secteur principal de chasse et de transit pour la chiroptérofaune. La diversité spécifique y est la plus marquée notamment dans la clairière au nord-est (A03). L'activité est globalement moyenne le long de ces linéaires boisés. Cette activité est largement représentée par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

L'activité est beaucoup plus réduite dans les autres habitats. La diversité spécifique au sein des boisements est faible. Les milieux fermés sont exploités pour transiter et comme territoire secondaire de chasse par la Pipistrelle commune. La diversité est très faible le long des allées forestières avec seulement une espèce contactée. Elles ont principalement été exploitées comme corridors de déplacement.

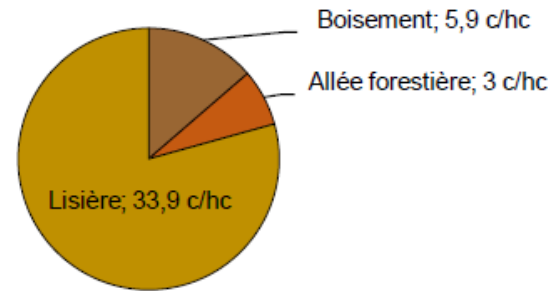


Tableau 87 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Transits automnaux (Source : Envol environnement)

Correspondance habitat	Nombre de points correspondant au type d'habitat	Temps passé par type d'habitat (en minutes)	Moyenne des contacts/heure corrigés	Diversité spécifique
Lisière	5	150	200	6
Allée forestière	1	30	25,3	2
Boisement	6	180	46,9	6

Pour plus de précisions sur la répartition spatiale de chacune des espèces (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe, Pipistrelle de Kuhl, les murins et autres espèces), le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

➤ **Bilan des écoutes manuelles au sol**

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique à travers l'aire d'étude immédiate durant les écoutes actives au sol réalisés au cours des transits automnaux.

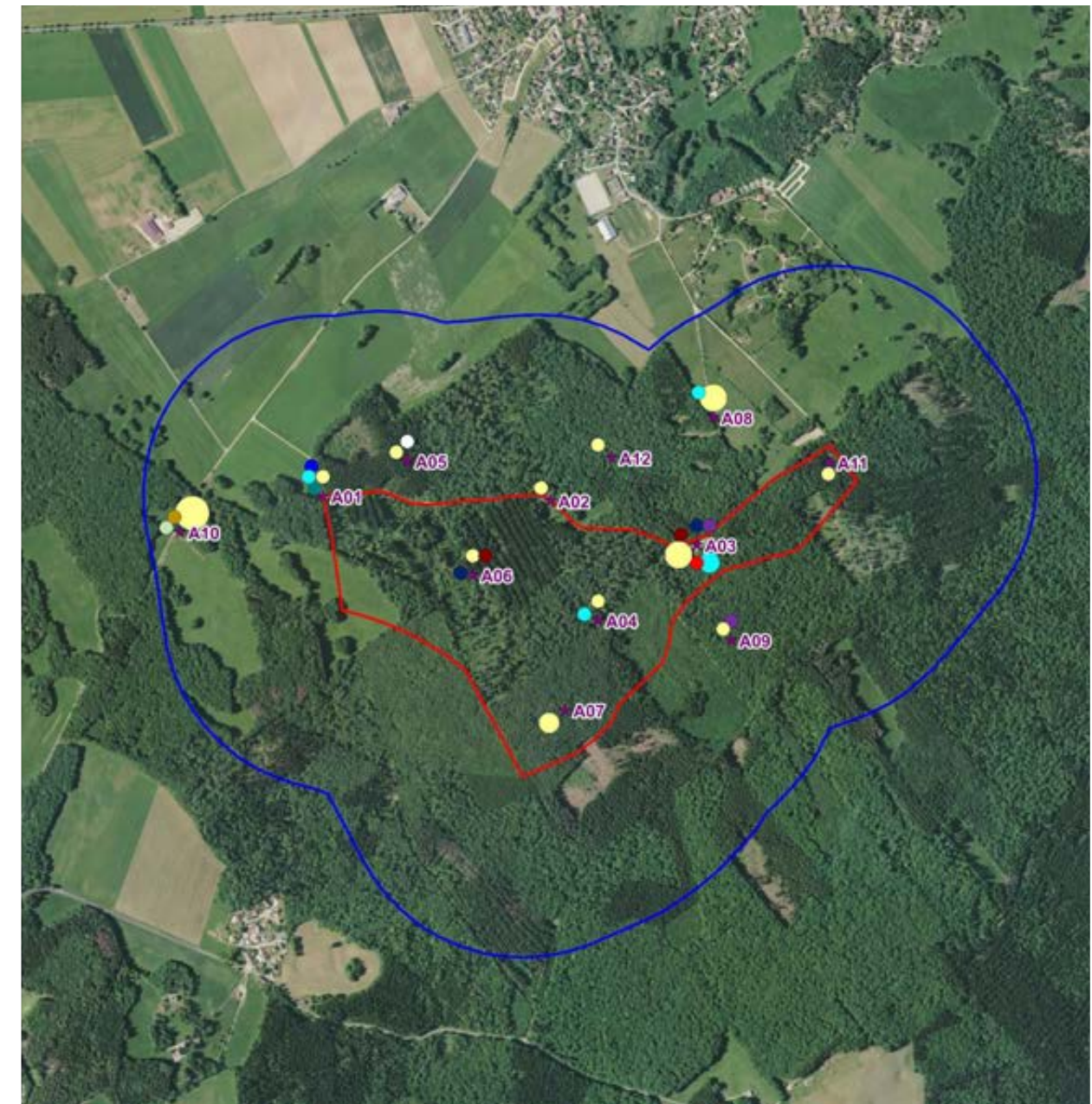


Figure 171 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant les transits automnaux

Légende



5.B.3.b.2 - Fonctionnalités écologiques du site d'étude pour la chiroptérofaune

5.B.3.b.2.i - Résultats des recherches de gîtes urbains

➤ Résultats complets sur toute la période d'étude

Les recherches de gîtes ont permis de recenser une **Barbastelle d'Europe** au sein de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste.

Tableau 88 : Inventaire des chiroptères recensés en gîte dans l'aire d'étude intermédiaire

Nom commun (En rouge, les espèces patrimoniales)	Présence en gîte (nombre d'individus)		Statuts de protection et de conservation				Niveau de patrimonialité
	Hibernation	Estivage	Protection nationale	Listes rouges		N2000	
				FR.	Région		
Barbastelle d'Europe	-	1	Art. 2	LC	NT	II+IV	Modéré
Total du nombre d'individus	-	1					
Diversité spécifique saisonnière	-	1					
Diversité spécifique totale	1						

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

➤ Gîtes d'hibernation

Aucun chiroptère n'a été retrouvé lors de la recherche des gîtes d'hibernation sur le site de Nancray. La cartographie ci-après répertorie la localisation des zones de recherche de gîtes d'hibernation et les résultats associés. Le lecteur est invité à consulter l'étude écologique pour plus de précisions.

Tableau 89 : Inventaire des zones de gîtes d'hibernation potentielles (Source : Envol environnement)

	Zone	Bâtiment	Présence de cavité(s) souterraine(s)	Résultats
Nancray	1	Maison récente	Cave sûrement rénovée sans accès visible pour les chiroptères.	Visite impossible.
	2	Vieille bâtisse	Accès condamnés mais ouverture par une fenêtre.	Visite impossible.
	3	Maison en ruines	Maison avec grange abandonnée partiellement effondrée. Pas de cave.	
	4	Vieille bâtisse	Grand bâtiment en pierre, sûrement rénové. Pas de cave.	
	5	Vieilles bâtisses	Série de bâtiments plus anciens en pierre dont certains ont des granges. Pas de chiroptères dans les doubles poutres. Pas de caves.	
	6	Vieille bâtisse	Présence d'une grange, pas de caves, pas de chiroptères dans les doubles poutres.	
	7	Ruines	Ruines d'un lavoir, pas favorables car seulement deux murs.	
	8	Maison abandonnée	Rez-de-chaussée abandonné, murs en pierre et plafond en béton. Pas de cave.	
	9	Maisons Comtoises	Visiblement pas de caves dans les bâtis du Musée des Maisons Comtoises.	
	10	Vieille remise	Petite remise en pierre, sans accès possible pour prospection. Pas de cave.	
	11	Ferme Les Chênes	Complexe de maisons récentes et de hangars fermiers. Pas de cave.	
Bouc lains	12	Hameau « Grange de la Forêt »	Ensemble de maisons récentes et de hangars agricoles. Pas de caves.	
La Chevillotte	13	Hameau La Cudotte	Essentiellement des hangars à bestiaux. Présence d'une vieille bâtisse qui ne semble pas avoir de cave.	
	14	Grange abandonnée et délabrée	Partiellement en ruines, accessible pour les chiroptères ; murs en pierre et poutres en bois. Pas de cave à proprement parlé mais une pièce s'en rapproche.	Pas de chiroptères, mais guano.
	15	Hameau « La Vieille Chevillotte »	Ensemble de vieilles bâtisses dont une ferme avec une grange. Pas de cave. Pas de chiroptères dans les doubles poutres.	
	16	Hameau « Le Bosquet »	Maisons récentes sans caves, sauf une habitation de type ferme avec grange, remise, cave, mais les propriétaires indiquent qu'il n'y a pas de chiroptères à l'intérieur. La cave ne semble pas accessible pour les chiroptères.	

En jaune : Favorable avec indice(s) de présence. En bleu : Favorable sans indice de présence. En gris : Zone peu ou pas favorable ou indéterminée

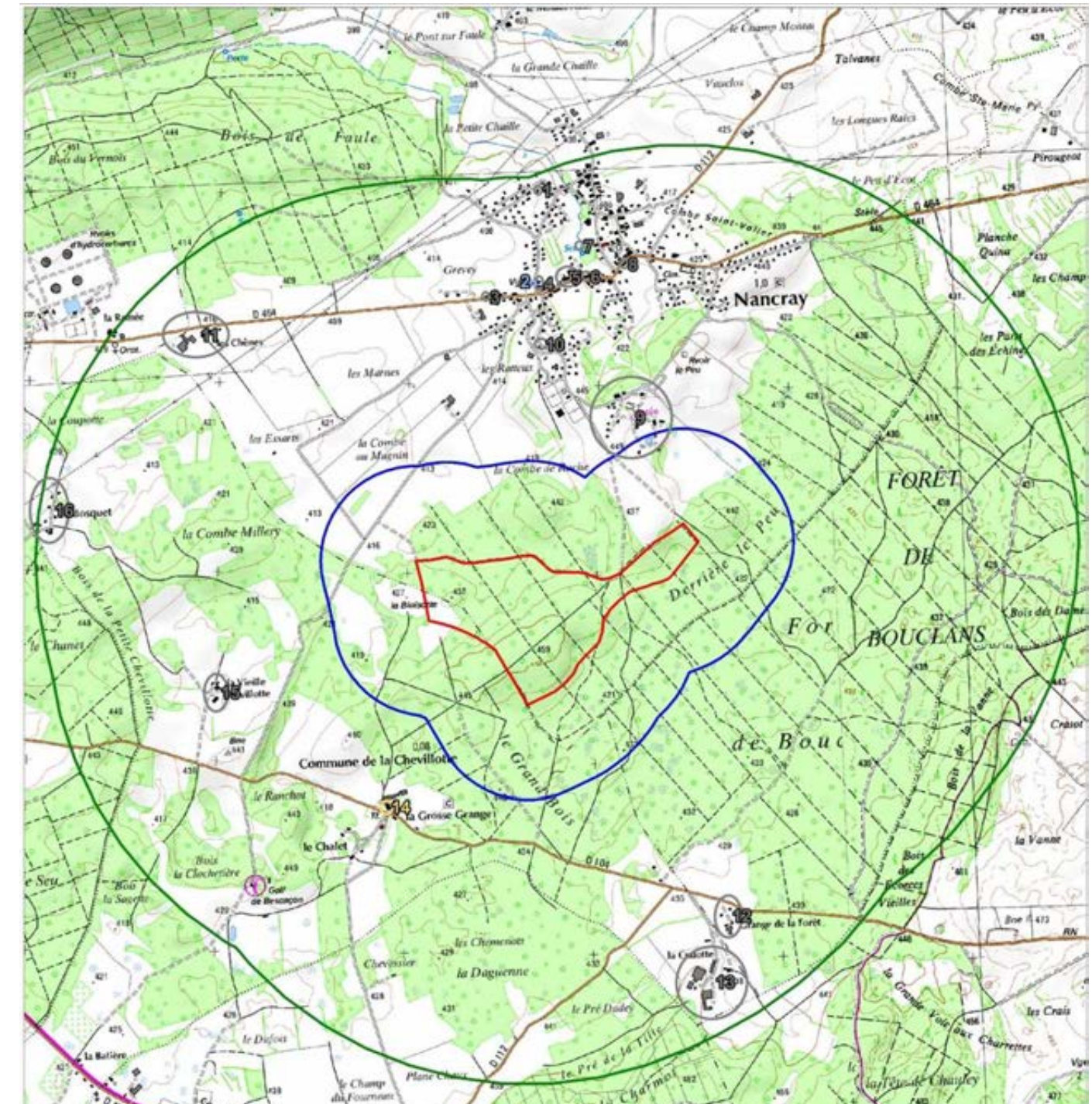


Figure 172 : Localisation des zones de recherche des gîtes d'hibernation

Légende

Zones d'étude		Zones prospectées	
	Zone d'implantation potentielle		Favorable avec indice(s) de présence
	Aire d'étude immédiate		Favorable sans indice de présence
	Aire d'étude intermédiaire		Peu ou pas favorable

➤ **Gîtes d'estivage**

Une espèce patrimoniale a été recensée dans l'aire d'étude intermédiaire : **un gîte isolé de Barbastelle d'Europe.**

La cartographie ci-après répertorie la localisation des zones de recherche de gîtes d'estivage et les résultats associés. En raison du grand nombre d'habitations pouvant être prospectées, des possibilités de gîte dans une simple poutre pour certaines espèces et afin de ne pas surcharger la carte, seules les zones avec la présence de données sont retranscrites.

Le tableau présenté ci-dessous dresse le bilan de la prospection effectuée le 8 juillet 2022 dans les diverses communes et lieux-dits de l'aire d'étude intermédiaire naturaliste.

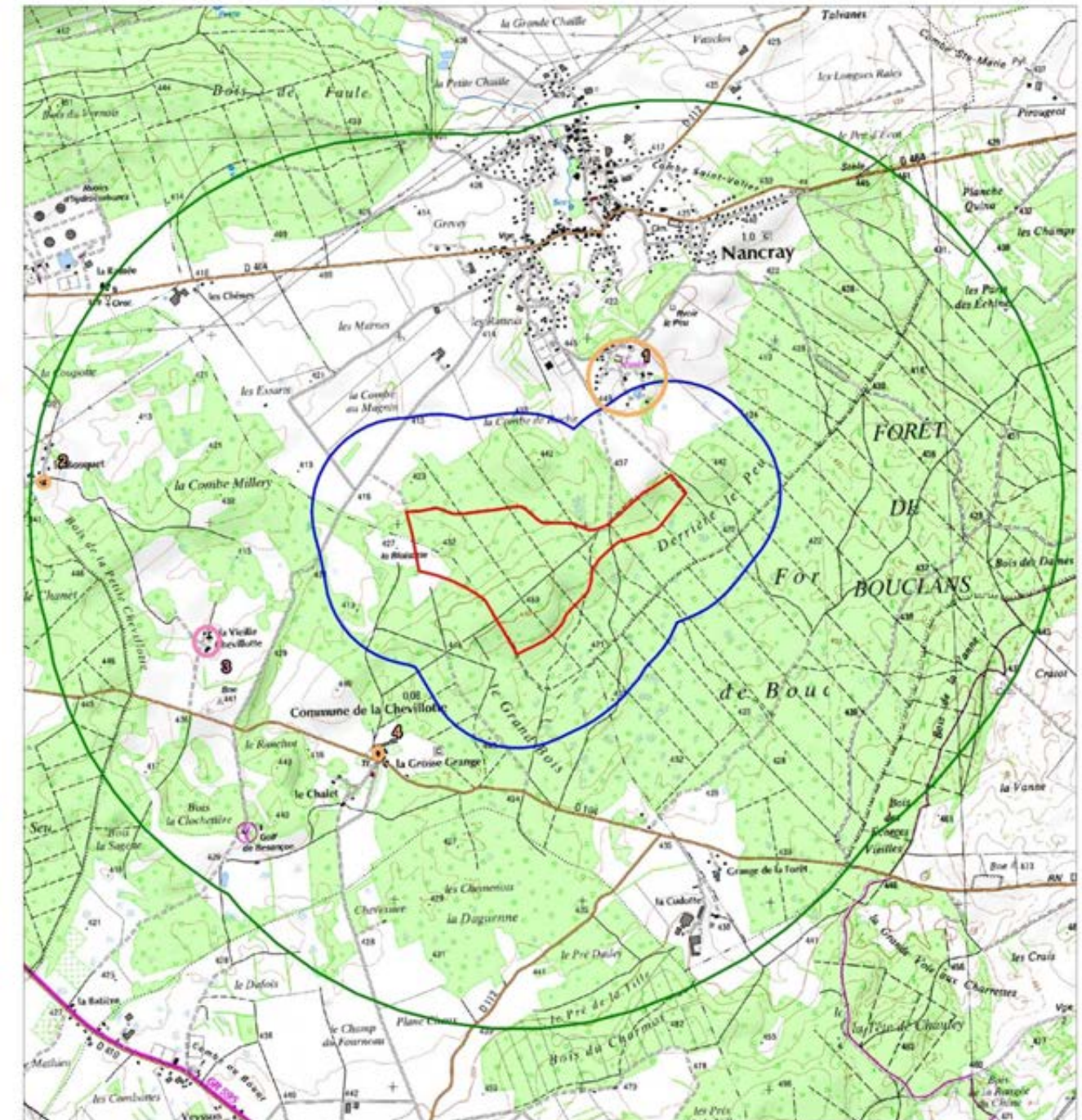
Tableau 90 : Inventaire des zones de gîtes d'estivage potentielles et résultats associés
(Source : Envol environnement)

Communes	Zone	Types de bâtiment	Élément du bâtiment étudié	Résultats
Nancray	1	Musée des Maisons comtoises	Toiture, combles et granges	Présence de guano dans au moins 5 bâtiments.
La Chevillotte	2	Ferme	Granges et combles	Présence de guano.
	3	Ferme	Double poutre	Présence de guano en quantité ainsi qu'un individu de la Barbastelle d'Europe.
	4	Grange délabrée	Intérieur	Présence de guano en faible quantité.

En rouge : Favorable avec présence d'individu(s). En jaune : Favorable avec indices de présence.



Photo 24 : La Chevillotte présente plusieurs fermes et granges favorables aux chiroptères avec des doubles poutres (à gauche) ainsi que des combles accessibles (à droite).
(Source : C.FERREIRA)









Légende **Figure 173 : Localisation des zones de recherche des gîtes d'estivage**



Pour plus de précision, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement

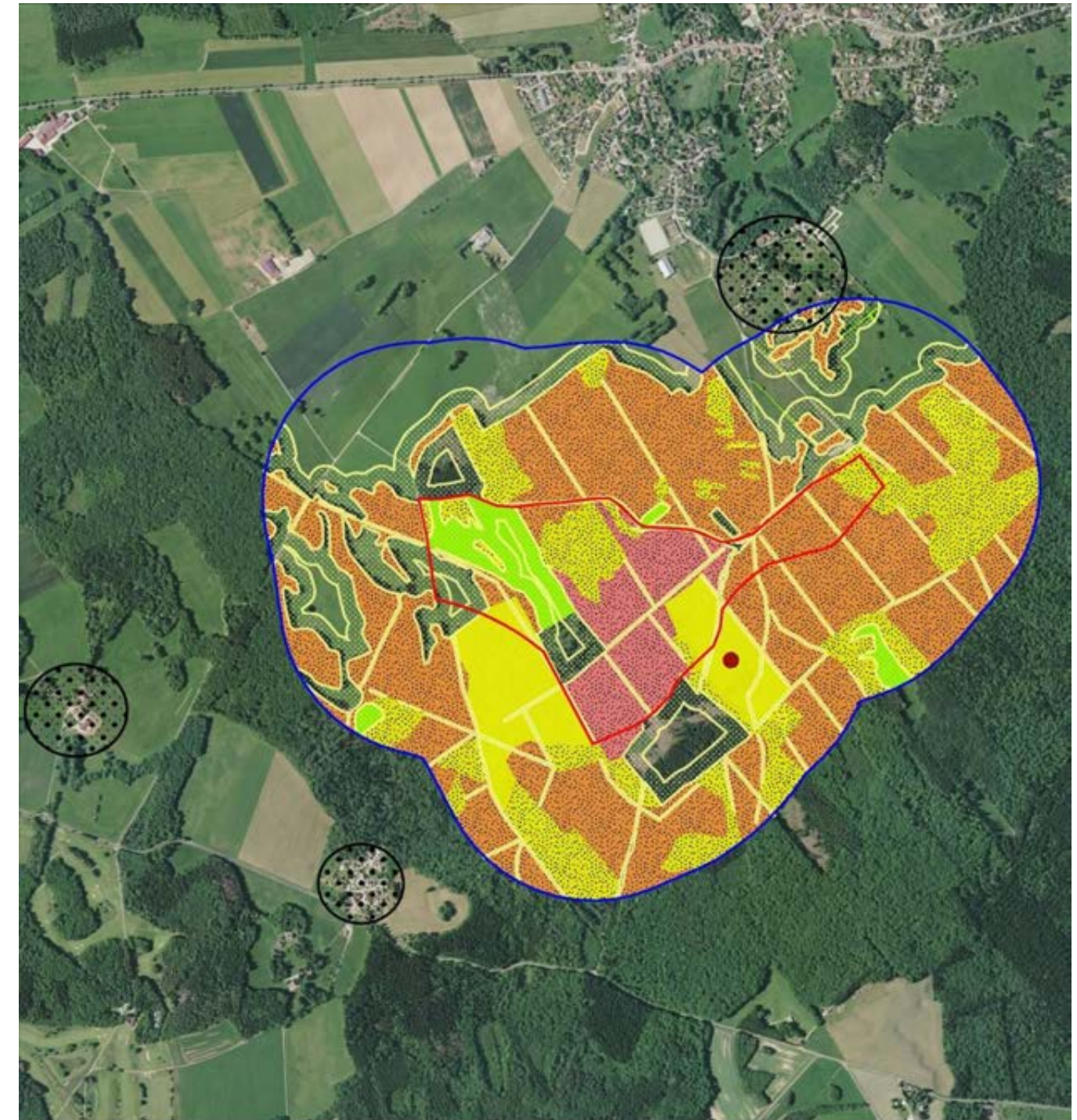
5.B.3.b.2.ii - Gîtes arboricoles

Tableau 91 : Synthèse des potentialités de gîtes arboricoles (Source : Envol environnement)

Potentialités très fortes	Le chêne Président localisé au sud de l'aire d'étude immédiate représente des potentialités très importantes pour le gîte arboricole (A). Cet arbre au diamètre important présente de grandes fissures (B) et de l'écorce décollée. Ces éléments sont particulièrement attractifs pour les espèces arboricoles.		
Potentialités modérées à fortes	Certains secteurs de la hêtraie, exploités en futaies, représentent des zones potentiellement favorables aux gîtes arboricoles (C). Ils présentent des arbres aux diamètres importants où quelques petites cavités arboricoles et de l'écorce décollée peuvent être observées (D).		
Potentialités modérées	Le reste de la hêtraie est plus naturel. Les arbres sont plus jeunes, moins grands et moins larges. Les potentialités sont ainsi plus réduites. Toutefois, il est possible de retrouver ponctuellement de l'écorce décollée et des cavités intéressantes pour la chiroptérofaune.		
Potentialités faibles à très faibles	Les plantations de conifères (E) et les secteurs exploités en taillis (F) sont composés d'arbres jeunes fortement soumis à la gestion sylvicole. Ces secteurs sont peu favorables au gîte arboricole. Toutefois, il est possible de retrouver ponctuellement des arbres de plus grandes tailles dans ces secteurs.		
Potentialités très faibles à nulles	Le reste de la zone d'étude n'est pas favorable au gîte arboricole. Les fourrés arbustifs (G), les clairières (H) et les zones de régénération forestières sont composés d'espèces pionnières aux troncs fins et de petites tailles. Ce type de végétation ne permet pas la création de loges ou de cavités favorables à l'installation de chiroptères.		

5.B.3.b.2.iii - Territoires de chasse et de transit

L'activité et la diversité se concentrent le long des lisières et des allées forestières au sein des boisements de feuillus. Ces secteurs sont très attractifs comme territoires de chasse pour la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl. Ces linéaires boisés représentent également des corridors de déplacement favorables notamment pour le Grand Rhinolophe et le couple indéterminé « Grand Murin/Murin de Bechstein ». Les zones de conifères sont moins attractives, seule la Pipistrelle commune y a chassé de manière régulière. La cartographie présentée ci-après retranscrit les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude pour les chiroptères.



Légende

Zones d'étude	Gîtes arboricoles	Zones d'activité
 Zone d'implantation potentielle	 Potentialités très fortes	 Zone principale de chasse (lisières et allées forestières)
 Aire d'étude immédiate	 Potentialités modérées à fortes	 Zone secondaire de chasse en milieu fermé
	 Potentialités modérées	
	 Potentialités faibles à très faibles	
	 Potentialités très faibles à nulles	
	Gîtes urbains	
	 Présence d'individus en estivage et/ou de guano	

5.B.3.b.3 - Synthèse des enjeux chiroptérologiques au sol

Durant les **transits printaniers**, la diversité spécifique est moyenne. Le cortège est largement dominé par la **Pipistrelle commune** qui est très active au niveau de la zone de clairière et des plantations de conifères. Envol environnement note la présence régulière de la **Barbastelle d'Europe** qui transite et chasse régulièrement au sein des habitats boisés notamment au centre et à l'est du site d'étude. Enfin le **Murin d'Alcathoe** et le **Murin à oreilles échancrées**, présents occasionnellement, transitent sur le secteur d'étude.

Durant la **mise-bas**, la diversité spécifique est moyenne. Le cortège est largement dominé par la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** qui sont très actives le long des lisières, des allées forestières et dans les plantations de conifères. Envol environnement note également la présence d'espèces remarquables telles que la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Brandt** et le **Murin d'Alcathoe** qui transitent et chassent régulièrement au sein des hêtraies. Enfin citons la présence occasionnelle du **Murin à oreilles échancrées** qui transite dans les milieux fermés du secteur d'étude.

Durant les **transits automnaux**, la diversité spécifique est moyenne. Le cortège est largement dominé par la **Pipistrelle commune** qui est très active le long des lisières. Envol environnement note également la présence du **Grand Rhinolophe**, du **Murin d'Alcathoe** et du **Murin à oreilles échancrées** qui transitent le long des habitats boisés du secteur d'étude.

Les communes situées à proximité de la zone du projet sont **peu favorables à l'hibernation** des chiroptères. Les habitations étant majoritairement récentes, très peu de caves ont pu être observées. Aucun individu n'y a été recensé. Les **potentialités pour la mise-bas s'avèrent plus importantes**. Il s'agit de granges, fermes, maisons parfois abandonnées favorables au gîte estival, notamment pour la **Barbastelle d'Europe**, recensée dans la zone d'étude intermédiaire naturaliste.

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement :

Tableau 92 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux chiroptères (Source : Envol environnement)

Enjeu	Espèces
Fort	✓ Murin à oreilles échancrées : Présence occasionnelle durant toute l'année – Chasse le long des allées forestières de feuillus – Transit le long des lisières – Présence possible en gîte arboricole.
Modéré	✓ Barbastelle d'Europe : Présence très régulière durant les transits printaniers et la mise-bas sur l'ensemble du site, plus occasionnelle durant les transits automnaux – Chasse active le long des lisières et des allées forestières de feuillus – Présence en gîte d'estivage (La Chevillotte) – Présence très probable en gîte arboricole.
	✓ Grand Rhinolophe : Présence occasionnelle durant les transits automnaux – Transit le long des lisières.
	✓ Murin d'Alcathoe : Présence régulière durant toute l'année notamment durant la mise-bas – Chasse active et transit le long des lisières et des allées forestières de feuillus – Présence très probable en gîte arboricole.
	✓ Murin de Brandt : Présence certaine durant la mise-bas et probable durant les autres saisons – Chasse au niveau des allées forestières de feuillus – Présence possible en gîte arboricole.
	✓ Noctule de Leisler : Présence régulière durant les transits printaniers et plus occasionnelle durant la mise-bas – Chasse et transit le long des lisières et en canopée – Présence possible en gîte arboricole.
	✓ Pipistrelle commune : Présence très régulière sur l'ensemble du site durant toute l'année – Chasse active sur l'ensemble du site notamment le long des lisières – Reproduction probable au sein du boisement (zone de parade et d'accouplement).

Enjeu	Espèces
Faible	✓ Pipistrelle de Kuhl : Présence très régulière sur le site d'étude durant la mise-bas et les transits automnaux, plus occasionnelle durant les transits printaniers – Chasse active le long des lisières – Transit le long des allées forestières de feuillus.
Très faible	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement :

Enjeu	Habitats
Fort	✓ Allées forestières de feuillus : Secteurs d'intérêt pour les chiroptères – Activité modérée à forte durant les transits printaniers et la mise-bas – Diversité importante – Zones de chasse pour la Pipistrelle commune , la Barbastelle d'Europe , le Murin d'Alcathoe , le Murin à oreilles échancrées et le Murin de Brandt et en canopée pour la Noctule de Leisler – Corridors de déplacement privilégiés par les murins.
	✓ Chêne Président : Potentialités très fortes de gîtes arboricoles.
	✓ Lisières externes (tampon de 50 mètres) avec enjeux permanents et lisières internes (tampon 50 mètres) avec enjeux temporaires liés à la dynamique forestière (effet lisière) : Secteurs d'intérêt pour les chiroptères – Activité modérée à forte durant toute l'année – Diversité importante – Zones de chasse pour la Pipistrelle commune , la Barbastelle d'Europe , le Murin d'Alcathoe , la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl – Corridors de déplacement favorables notamment pour le Grand Rhinolophe , le Murin à oreilles échancrées et le couple indéterminé « Grand Murin/Murin de Bechstein ». NB : pour les lisières internes en fonction des coupes et des régénérations forestières ces enjeux liés à l'effet lisière sont amenés à évoluer au sein même du boisement.
Modéré	✓ Hêtraies (hors taillis) : Potentialités modérées à fortes de gîtes arboricoles
Faible	✓ Hêtraies (taillis), fourrés et plantations de conifères : Potentialités réduites de gîtes arboricoles.
	✓ Plantations de conifères : Activité forte durant les transits printaniers et la mise-bas – Diversité très réduite – Secteur de chasse de la Pipistrelle commune – Secteur de transit passif pour la Noctule de Leisler .
Très faible	✓ Prairies : Zones favorables pour la chasse et le transit, notamment pour les espèces plus ubiquistes.
	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment.

A noter que les enjeux liés aux habitats correspondent à un instant « T » reflétant les résultats de l'état initial de l'environnement. Dans un contexte de boisements exploités pour l'activité sylvicole plusieurs coupes forestières sont réalisées chaque année. Le milieu évolue donc au rythme des coupes et des régénérations. Dans ce contexte, les enjeux sont amenés à évoluer au rythme de ce contexte avec des « effets lisières » pouvant être créés dans d'autres secteurs tandis que certaines lisières identifiées à enjeux forts peuvent voir leur attractivité se réduire.



Légende

Figure 174 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux

- Enjeux forts (allée forestière et chêne président)
- Enjeux forts (lisière externe)
- Enjeux forts temporaires liés à la dynamique forestière (effet lisière)
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles



5.B.3.b.4 - Résultats des écoutes automatiques en continu sur mât de mesure (SM3Bat)

5.B.3.b.4.i - Résultats complets sur toute la période d'étude

Le protocole d'écoute en continu a permis le recensement de **13 espèces**. Au sein du cortège recensé par l'enregistreur en continu, 7 espèces n'ont pas été détectées durant le protocole d'écoute manuelle au sol. Parmi elles, il est possible de citer le **Minioptère de Schreibers** (patrimonialité forte), le **Molosse de Cestoni**, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** (patrimonialités modérées).

4 espèces de haut-vol (ainsi qu'un groupe d'espèces comportant des espèces de haut-vol) ont été contactées altitude sur le micro à 76 m de hauteur : la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler et le Molosse de Cestoni ainsi que le groupes Pipistrelle de Kuhl / Nathusius.

➤ Comparaison de l'activité chiroptérologique saisonnière

La période d'activité maximale des chiroptères a lieu durant la mise-bas avec le nourrissage des jeunes qui induit une importante activité de chasse. Le cortège est dominé par la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule de Leisler durant la mise-bas et les transits automnaux. L'activité de la Pipistrelle de Nathusius et des murins est nettement plus marquée durant la mise-bas. Ce cortège forme les populations principales sur le site. Envol environnement note la présence très occasionnelle durant l'automne du Molosse de Cestoni et du Minioptère de Schreibers qui sont des migrateurs saisonniers.

Durant le printemps, l'activité débute avec la présence de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Nathusius et de la Pipistrelle de Kuhl.

➤ Comparaison de l'activité chiroptérologique altitudinale

La diversité spécifique et l'activité sont très nettement supérieurs en canopée durant toute l'année. L'activité enregistrée en altitude représente seulement 2,9 % du total des contacts corrigés en mise-bas et 1,9 % pendant les transits printaniers contre 10,6 % durant les transits automnaux. La Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune sont les espèces les plus actives en altitude suivies par la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. En ce qui concerne les autres espèces de haut-vol, l'activité de la Noctule commune est marginale (voire nulle en transit printanier) tandis que le Molosse de Cestoni n'a été contacté qu'une seule fois en transit automnal.

Notons que le Minioptère de Schreibers n'a pas été contacté en altitude.

De manière générale, la période d'activité maximale a lieu durant la mise-bas notamment en canopée où l'activité est importante. Les niveaux d'activités en altitude sont globalement faibles au regard du contexte forestier du site d'étude. Toutefois, Envol environnement observe une activité proportionnellement plus importante en altitude durant la période des transits automnaux liée aux activités migratoires et aux regroupements notamment pendant la reproduction chez les espèces de haut vol (pipistrelles et noctules). L'activité des barbastelles, des murins et des oreillards se concentre en canopée durant toute l'année.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

Espèce	Patrimonialité	Transit printanier		Mise-bas		Transit automnal	
		Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Minioptère de Schreibers	Fort					0,16	
Barbastelle d'Europe	Modéré	2,86		7,27	0,04	2,99	0,08
Grand Murin	Modéré	1,43		0,07		0,86	0,05
Noctule commune	Modéré			0,76	0,13	0,35	0,12
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	44,43	0,57	66,05	1,24	2,49	0,02
Molosse de Cestoni	Faible					0,004	0,002
Noctule de Leisler	Faible	1,54	0,22	3,46	2,05	2,46	1,86
Pipistrelle commune	Faible	110,67	2,81	69,80	2,25	24,16	1,85
Sérotine commune	Faible	3,45	0,27	4,74	0,39	1,41	0,46
Oreillard gris	Très faible	1,13	0,06	2,47		0,97	0,03
Oreillard roux	Très faible					0,23	0,03
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	46,38	0,24	85,17	1,09	18,47	1,32
Pipistrelle pygmée	Très faible	0,29		1,20	0,07	0,48	0,01
Minioptère de Schreibers / Pipistrelle pygmée	-					0,09	
Murin sp.	-	5,65		14,90	0,24	2,19	0,02
Oreillard sp.	-	0,12		0,48	0,02	0,02	0,02
Noctule sp. / Sérotine sp.	-	1,17					
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	-					0,78	0,28

TOTAL	219,10	4,17	256,37	7,52	58,11	6,17
Total espèces de haut vol	47,13	0,79	70,28	3,42	6,08	2,30

En gras : Espèces / groupes d'espèces de haut vol

Figure 175 : Activité moyenne saisonnière par espèce relevée au niveau du mât de mesure en contacts corrigés par nuit

(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

5.B.3.b.4.ii - Étude de la répartition journalière de l'activité

➤ Période de transit printanier

Durant le mois de mai, l'activité est déjà bien installée sur le site. Elle évolue de manière similaire au niveau des deux micros. L'activité en canopée est nettement plus importante. Le pic d'activité est atteint le 30 mai au niveau des deux micros, principalement lié à l'activité de la Pipistrelle commune.

➤ Période de mise-bas

En canopée, Envol environnement observe que l'activité continue de s'intensifier durant le mois de juin. Le pic d'activité est atteint entre le 28 et 29 juin 2022, principalement lié au comportement de chasse des pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl) et de la Noctule de Leisler. L'activité décroît ensuite mais se maintient à des niveaux qui restent notables jusqu'à mi-août. L'activité chiroptérologique en altitude s'intensifie jusqu'à mi-juillet avec un pic observé le 13 juillet 2022 lié à la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune.

➤ Période des transit automnal

L'activité chiroptérologique durant les transits automnaux est très hétérogène au niveau des deux micros. Envol environnement observe une alternance de pics d'activité avec des périodes où l'activité est plus réduite. De manière générale, l'activité au micro-bas s'étend de mi-août jusqu'à mi-octobre avec un dernier pic observé le 10 octobre, lié à l'activité de chasse de la Pipistrelle commune. Par la suite, l'activité décroît progressivement et atteint des niveaux très faibles à partir de début novembre. On notera que le pic d'activité de la Pipistrelle de Kuhl se concentre durant le mois d'août. En altitude, l'activité s'étale jusqu'à la troisième semaine d'octobre 2022. Envol environnement observe notamment que le pic d'activité est atteint plus tardivement au micro-haut, le 20 octobre 2022. Il est principalement lié à la Pipistrelle commune et à la Noctule de Leisler.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

5.B.3.b.4.iii - Cas particulier de la Noctule de Leisler

Durant la période des transits automnaux, de nombreux cris sociaux ont été enregistrés entre le 19 août et le 18 octobre 2022 avec un pic observé durant la nuit du 25 août. Ces cris sociaux sont utilisés par les mâles pour attirer les femelles et former des harems pouvant compter jusqu'à dix femelles. Ils sont souvent accompagnés de parades aériennes. C'est durant cette période qu'ont lieu la plupart des accouplements dans des gîtes arboricoles choisis par les mâles (différents des gîtes de mise-bas). **Les signaux ont principalement été enregistrés au micro-bas**, mais quelques signaux sont présents en altitude (possiblement liés à des parades aériennes). Ils sont observés durant toute la nuit avec un pic entre minuit et quatre heures du matin. Ces résultats couplés à la présence de signaux avant le coucher du soleil témoignent de la présence de gîtes arboricoles de reproduction de la Noctule de Leisler au sein du boisement de la zone d'étude de mi-août à fin octobre.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

5.B.3.b.4.iv - Étude de la répartition de l'activité en fonction du vent au micro haut

Les données d'activité récoltées en altitude ont pu être directement corrélées aux données anémométriques du mât de mesure de vent, permettant ainsi d'étudier l'activité locale des chiroptères en fonction de la vitesse du vent.

L'essentiel de l'activité des chiroptères en altitude est concentré à des vitesses de vent les plus faibles : toutes saisons confondues, 80% des contacts corrigés sont constatés à des vitesses de vent inférieures à 5,6 m/s. Ce phénomène est bien marqué durant le transit automnal, durant lequel le pic d'activité est établi entre 2 et 5,5 m/s. En cette saison, 80% des contacts corrigés sont relevés à des vitesses de vent inférieures à 5,6 m/s. L'activité est un peu plus étalée en transit printanier et en mise-bas mais une décroissance d'activité est tout de même perceptible pour les vitesses de vent supérieures à 6 m/s.

Les graphiques page suivante offre une analyse spécifique pour les espèces de haut vol (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, groupe des Pipistrelles de Kuhl / Nathusius). Cette analyse montre que ces espèces adoptent des comportements assez similaires avec une activité concentrée par vent faible : quelle que soit la saison, 80% des contacts corrigés de ces espèces sont relevés pour des vitesses de vent inférieure à 5,5 – 6 m/s

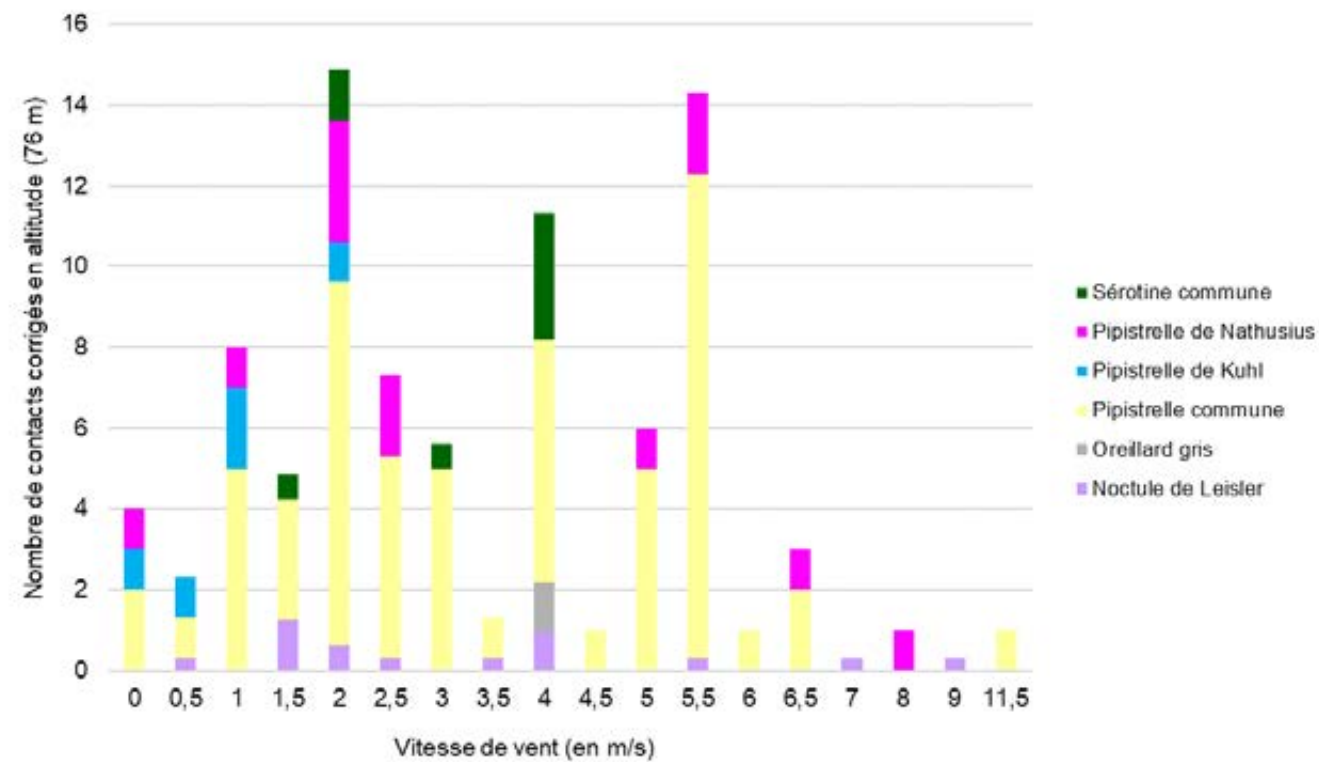


Figure 176 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Transit printanier
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

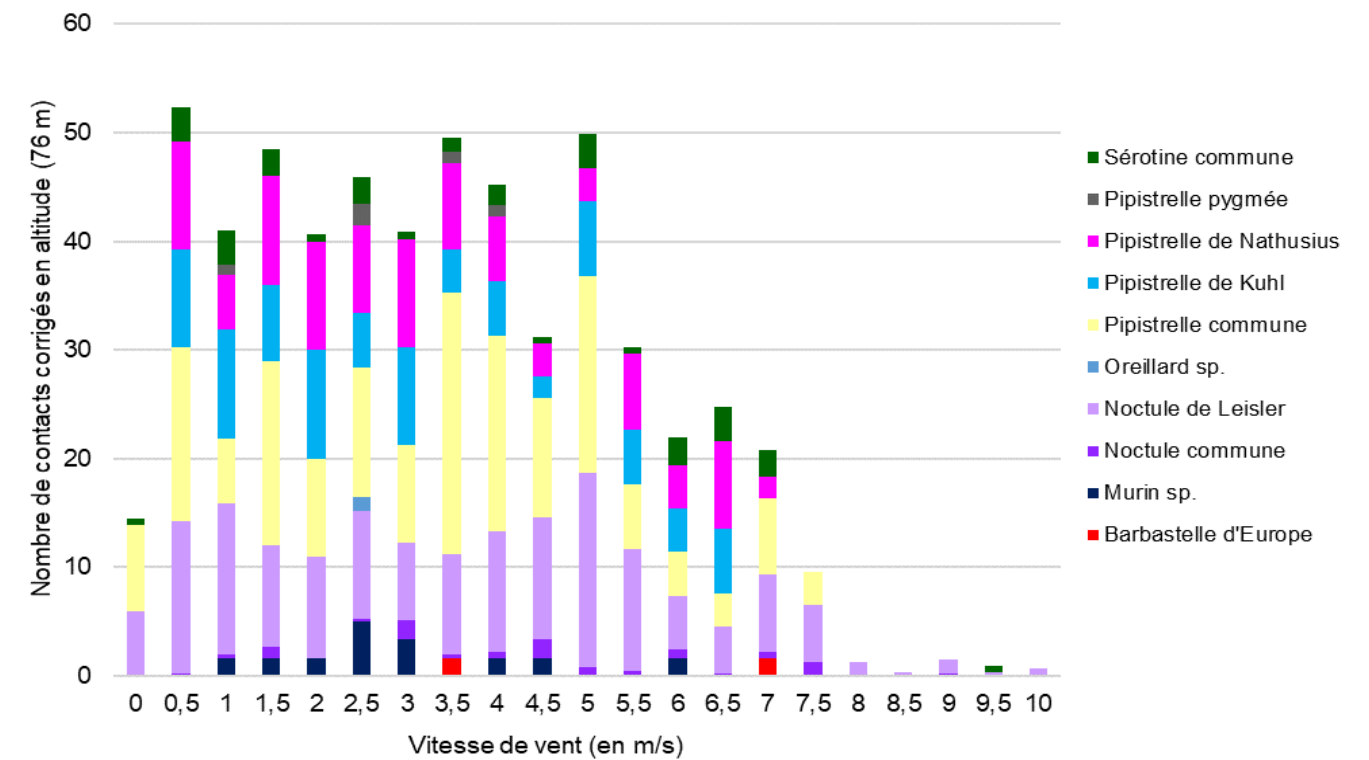


Figure 177 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Mise-bas
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

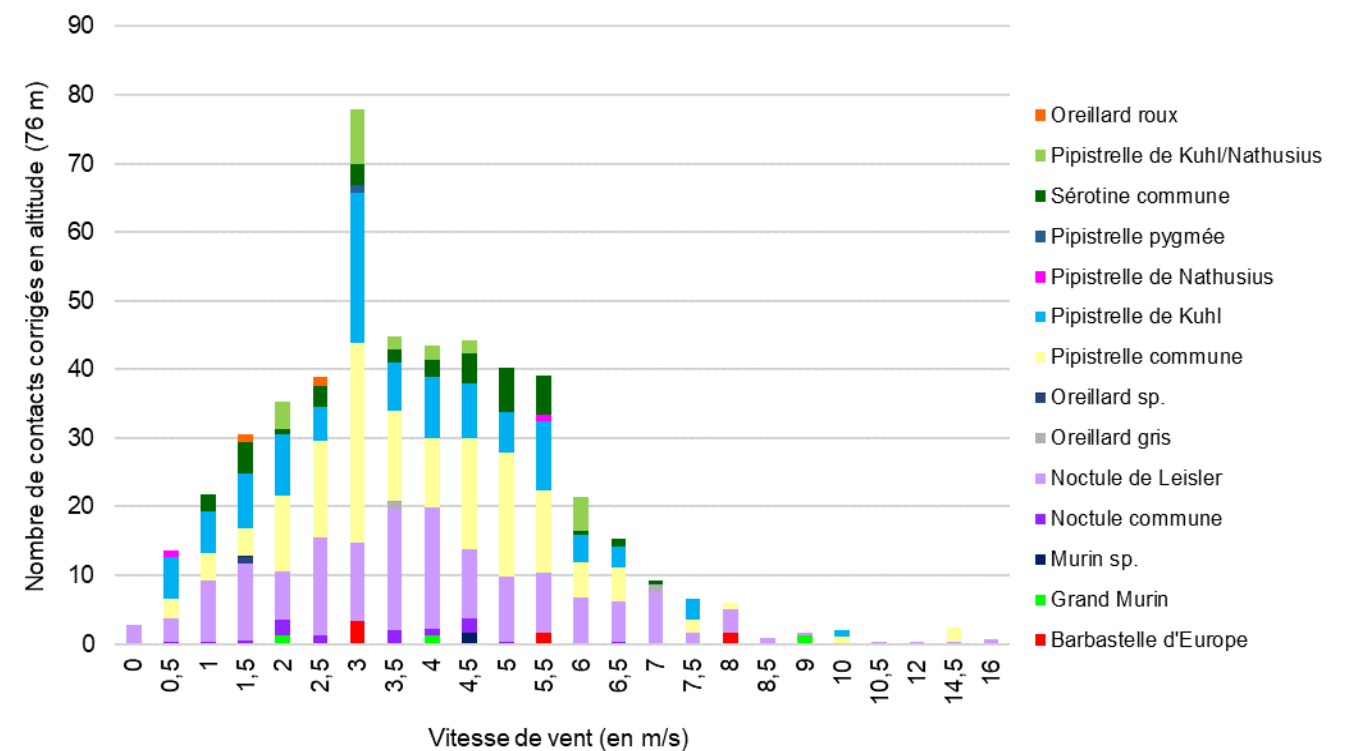


Figure 178 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Transit automnal
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

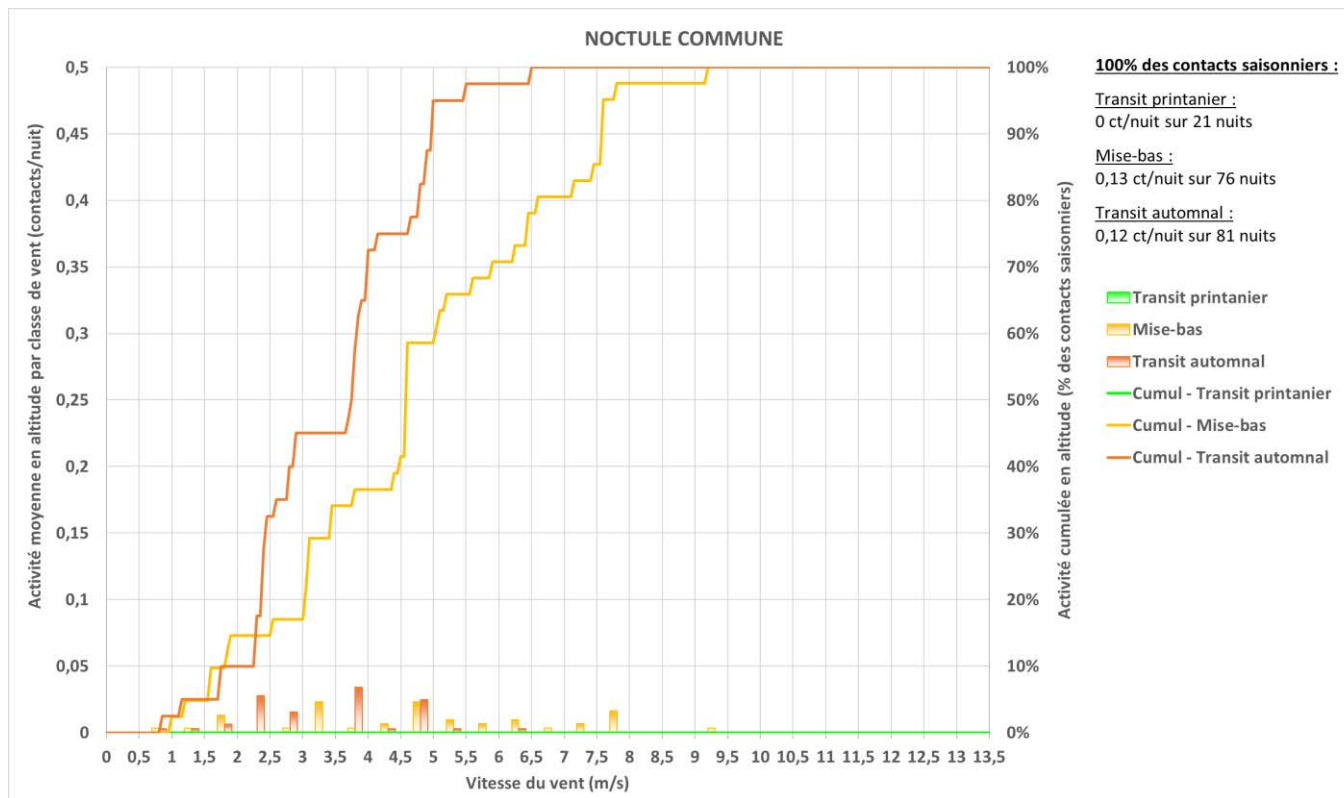


Figure 179 : Répartition de l'activité de la Noctule commune en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

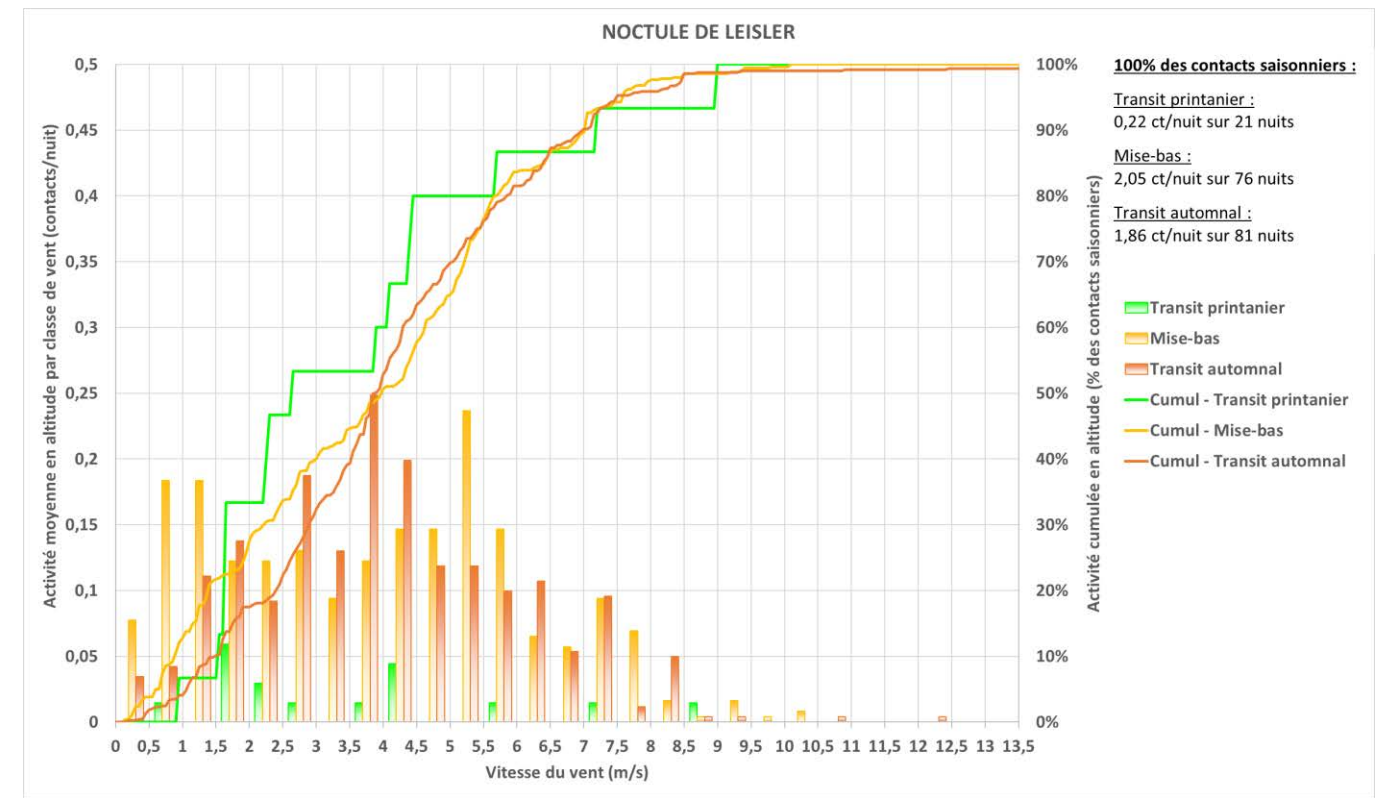


Figure 181 : Répartition de l'activité de la Noctule de Leisler en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

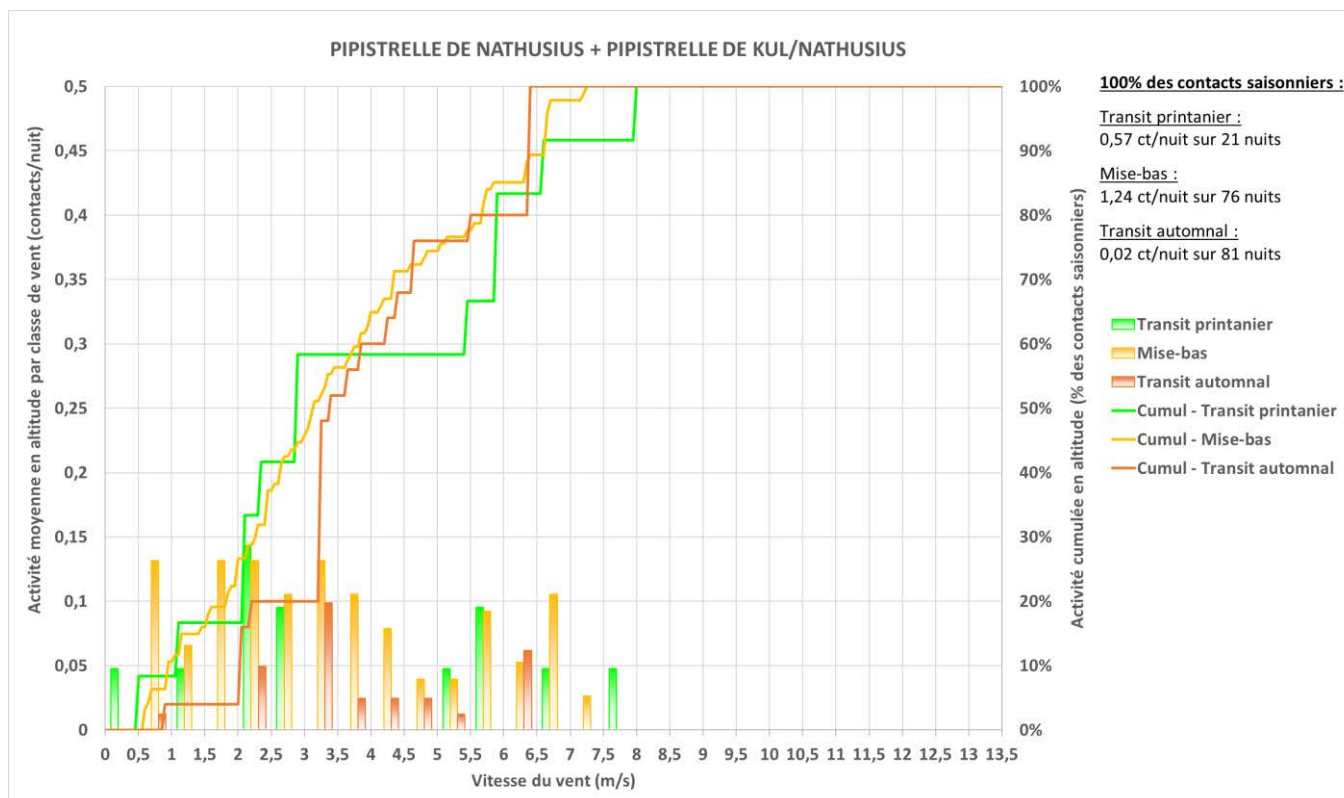


Figure 180 : Répartition de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius et du groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

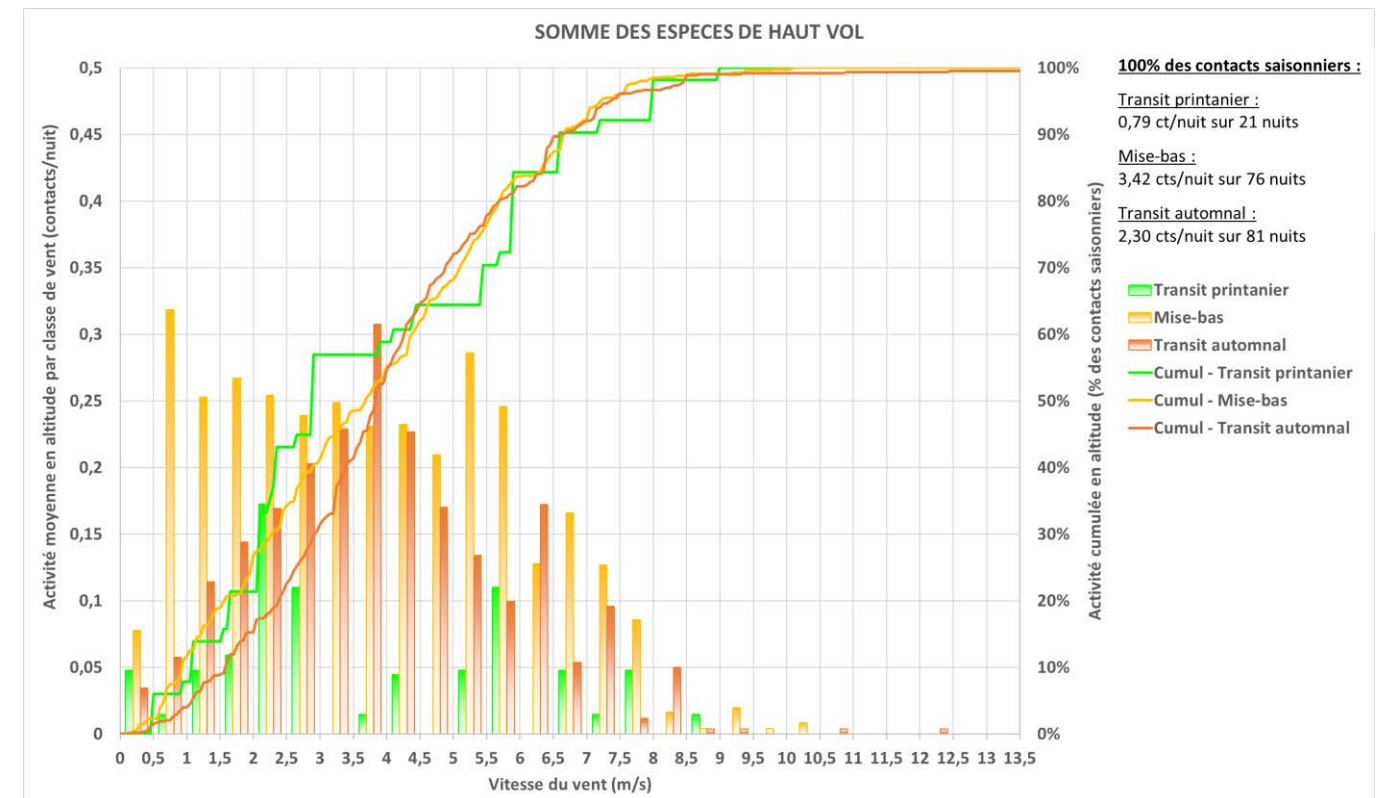


Figure 182 : Répartition de l'activité des espèces de haut vol en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

5.B.3.b.4.v - Étude de la répartition de l'activité en fonction de la température au micro haut

Tout comme le vent, les données d'activité récoltées en altitude ont pu être directement corrélées aux données de température relevées sur le mât de mesure, permettant ainsi d'étudier l'activité locale des chiroptères en fonction de la vitesse de la température.

L'essentiel de l'activité des chiroptères en altitude est enregistré lors de températures clémentes. 80% des contacts corrigés est constaté au-dessus de 15,8°C et très peu de contacts corrigés sont observés en-dessous de 10°C. Des différences saisonnières sont tout de même constatées. Ainsi, 80% des chiroptères contactés sur le site volent à des températures supérieures à 13,1°C au printemps, 18,3°C en été 15°C en automne.

Une baisse de l'activité semble constatée pour les températures plus importantes (supérieures à 27°C en été, et 22°C au printemps et en automne) mais elle est à mettre en relation avec la faible fréquence de ces températures en période nocturne.

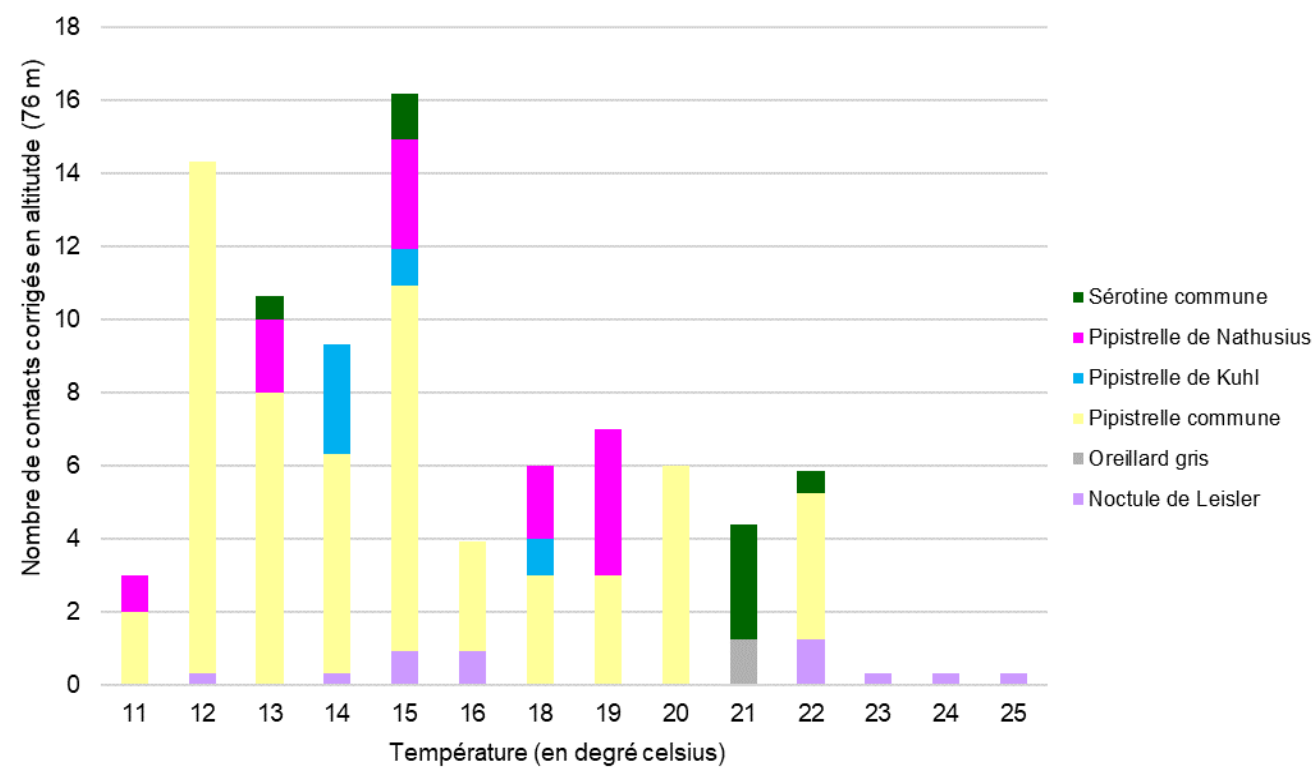


Figure 183 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Transit printanier (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

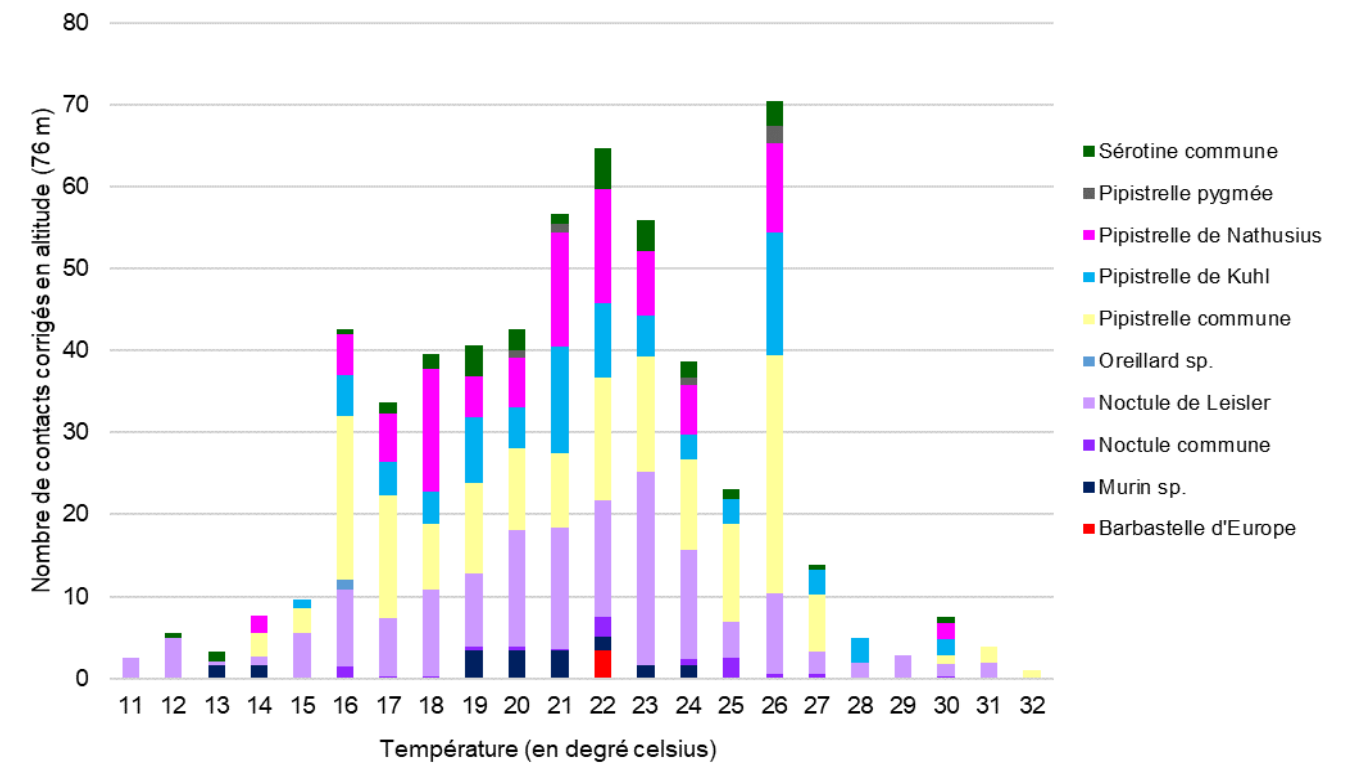


Figure 184 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Mise-bas (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

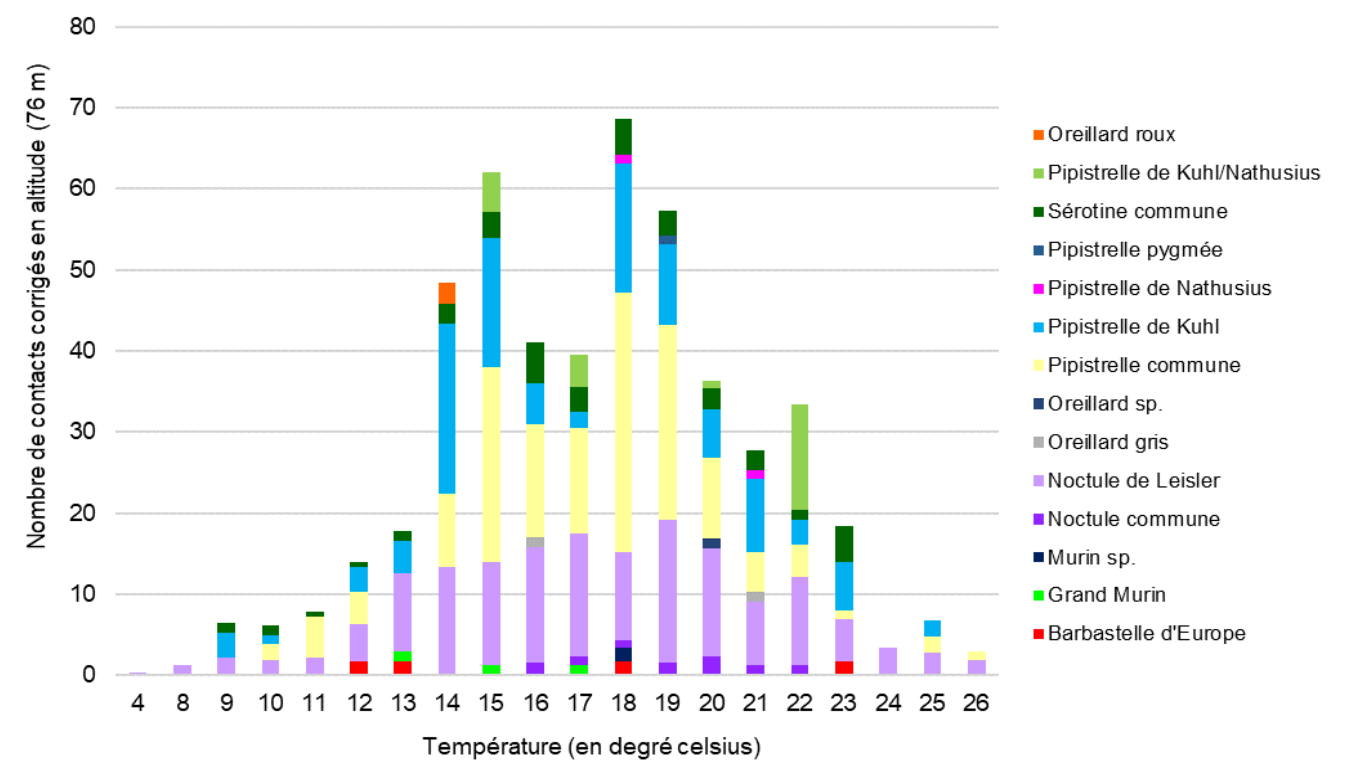


Figure 185 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Transit automnal (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

5.B.3.b.4.vi - Étude de la répartition de l'activité après la tombée de la nuit au micro haut

Les données d'activité récoltées en altitude sur le mât de mesure ont également pu être corrélées en fonction de l'heure de la nuit (après le coucher du soleil).

Durant les transits printaniers, au regard du faible nombre de contacts enregistrés, aucune période d'activité ne se démarque. Toutefois, nous pouvons noter qu'environ 80 % des contacts corrigés ont été enregistrés durant les 5 premières heures de la nuit.

Durant la mise-bas, les chiroptères sont actifs toute la nuit. Toutefois, nous pouvons observer deux périodes d'activité, notamment pour la Noctule de Leisler :

- Une première période en début de nuit : environ durant les 2,5 premières heures de la nuit.
- Une seconde période en fin de nuit : environ 7 heures après le coucher du soleil et qui s'étale jusqu'à l'aurore.

Durant les transits automnaux, les chiroptères sont actifs toute la nuit, notamment la Noctule de Leisler.

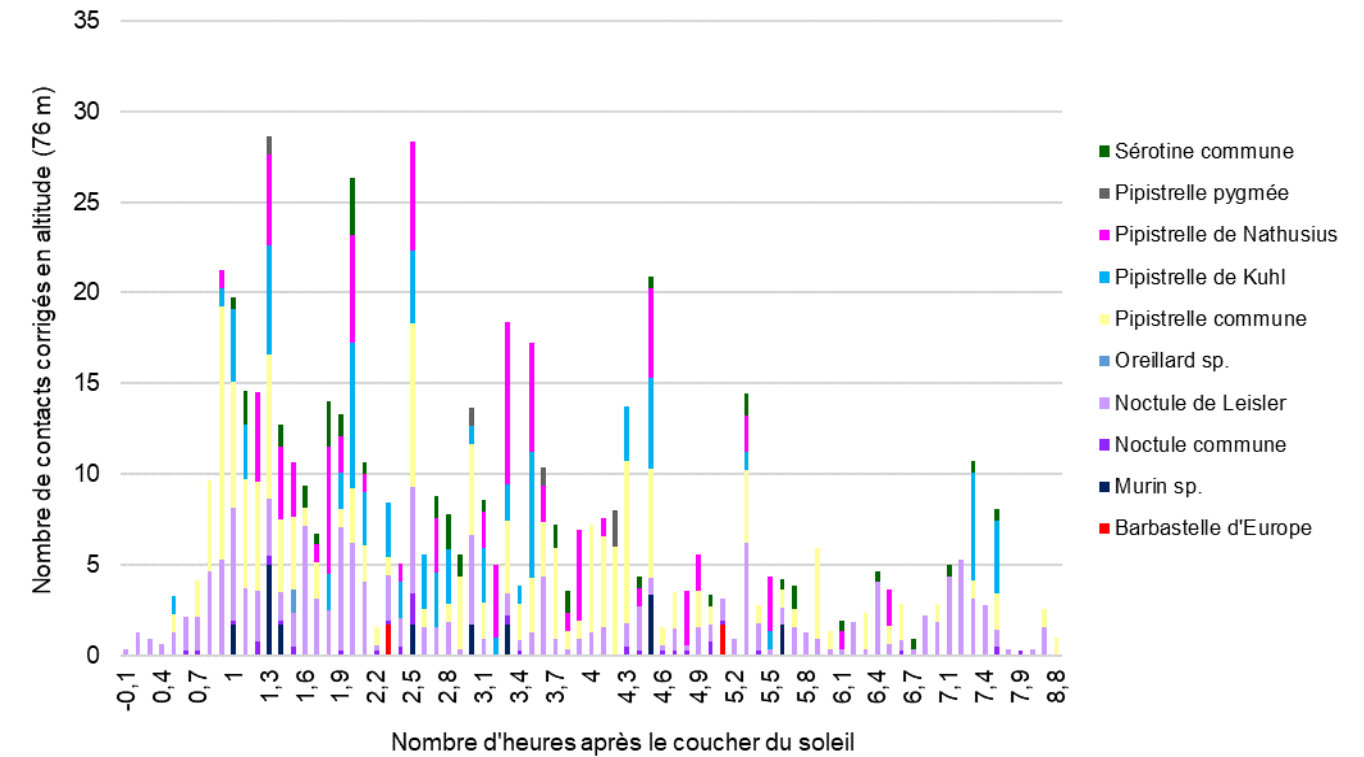


Figure 187 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Mise-bas
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

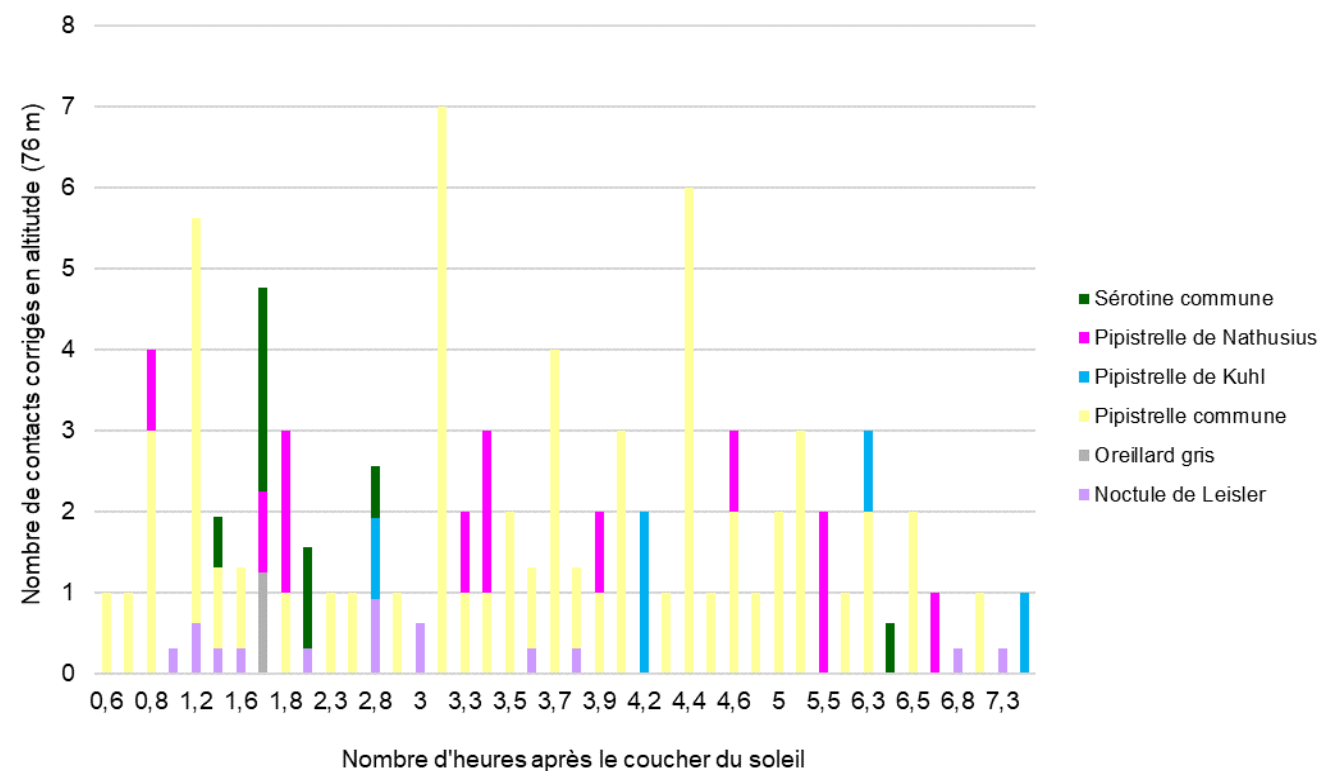


Figure 186 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Transit printanier
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

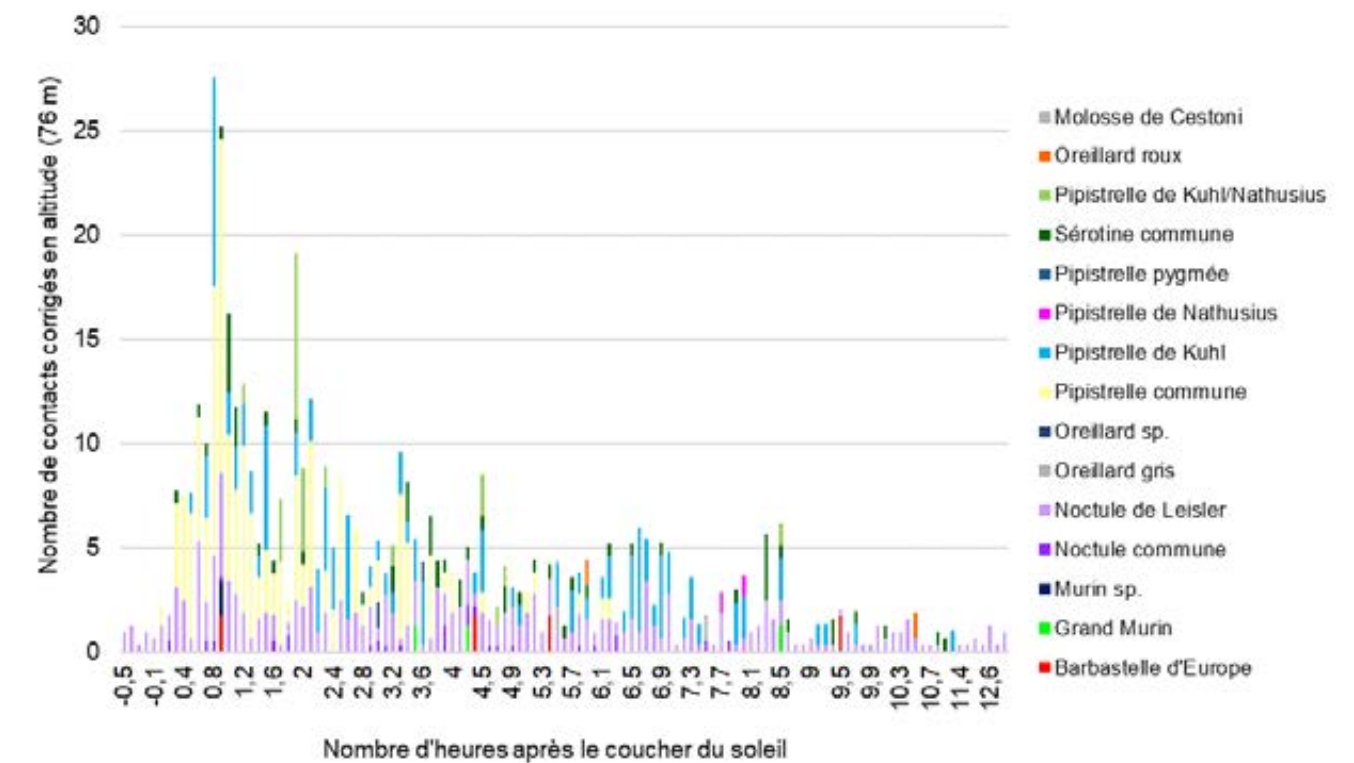


Figure 188 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Transit automnal
(Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)

5.B.3.b.4.vii - Synthèse des données relatives à l'activité chiroptérologique

L'analyse de l'activité saisonnière en 2022 sur les deux micros indique que :

- Transits printaniers : Activité de mai à juin – Pic d'activité fin mai au niveau des deux micros (principalement lié à l'activité de la Pipistrelle commune).
- Mise-bas : Activité de juin à mi-août – Pic d'activité en canopée atteint fin juin (principalement lié aux pipistrelles et la Noctule de Leisler) – Pic d'activité en altitude atteint mi-juillet (lié à la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune).
- Transits automnaux : Alternance de pics d'activité – Activité de mi-août à fin octobre – Pic d'activité au micro-bas atteint durant la première quinzaine d'octobre (lié à l'activité de la Pipistrelle commune) – Pic d'activité en altitude atteint plus tardivement durant la deuxième quinzaine d'octobre (lié à la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune).

L'analyse de l'activité en altitude en 2022 indique que l'activité se concentre

- par vent faible : 80% des contacts corrigés relevés pour des vents inférieurs à 5,5 - 6 m/s, y compris pour les espèces de haut-vol ;
- avec des températures clémentes : 80% des contacts corrigés est constaté au-dessus de 15,8°C et activité anecdotique pour des températures inférieures à 10°C ;
- dans les 5 premières heures de la nuit.

Autres éléments à retenir :

- Activité très nettement supérieure en canopée durant toute l'année.
- Diversité plus marquée en canopée.
- Présence occasionnelle du Minioptère de Schreibers au micro bas entre septembre et octobre mais l'espèce n'est pas relevée sur le micro haut.
- Activité assez réduite en altitude au regard du contexte forestier du site.
- Présence d'espèces de haut vol et/ou migratrices en altitude (Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) ainsi que de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle pygmée et de la Sérotine commune.
- Le cortège en altitude est principalement dominé par la Pipistrelle commune durant toute l'année ainsi que par la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl qui sont plus actives durant la mise-bas et les transits automnaux.
- Présence de colonie(s), d'estivage en mise-bas et de reproduction durant les transits automnaux, de la Noctule de Leisler sur le secteur d'étude.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

5.B.4 - Étude de la faune terrestre et aquatique (Envol environnement)

5.B.4.a - Étude des mammifères « terrestres »

5.B.4.a.1 - Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

5.B.4.a.1.i - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017).
- Les données communales issues de obsnatu la base de données naturalistes de la LPO Franche-Comté ;
- La Liste Rouge des Mammifères (hors Chiroptères), Oiseaux, Reptiles et Amphibiens en Franche-Comté (2008).

5.B.4.a.1.ii - Résultats des recherches bibliographiques relatives aux mammifères « terrestres »

Il en ressort que :

- Les ZSC présentes au sein de l'aire d'étude éloignée naturaliste référencent notamment le Castor d'Europe, le Lynx boréal et le Loup gris.
- En périphérie de la ZIP, les seuls mammifères « terrestres » recensés dans les ZNIEFF sont : la Crossope aquatique et le Lynx boréal.
- Les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate naturaliste sont :

Tableau 93 : Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
			France	Franche-Comté		
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	Article 2	VU	RE	II + IV + V	Très fort
Lynx boréal	<i>Lynx lynx</i>	Article 2	EN	VU	II + IV	Très fort
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	-	LC	NT	-	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	NE	-	Faible
Lérot	<i>Elyomys quercinus</i>	-	LC	NT	-	Faible
Putois européen	<i>Mustela putorius</i>	-	NT	NT	-	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

5.B.4.a.1.iii - Bilan des recherches bibliographiques

Le **Lynx boréal** (très forte patrimonialité) est cité comme présent au sein de la zone Natura 2000 « Moyenne vallée du Doubs ». Les chances de rencontre sont relativement réduites mais tout de même présentes. En effet, les populations jurassiennes sont en accroissement et des individus pourraient s'étendre sur le territoire de la Franche-Comté. Le Loup gris a également de très faibles probabilités d'être rencontré.

Pour les espèces spécifiées par une faible patrimonialité, Le **Putois d'Europe**, peut aussi être potentiellement rencontré au sein de l'aire d'étude immédiate. La SFEPM précise que le Putois d'Europe peut vivre dans des milieux très divers : lisières forestières, boisements peu denses, paysages d'agriculture extensive, divers milieux en mosaïque. Le site d'étude correspond à ses mœurs.

Au regard de la configuration paysagère du secteur d'étude, les probabilités se portent notamment sur des espèces protégées plus communes et ubiquistes telles que l'**Écureuil roux**, le **Muscardin** ou le **Hérisson d'Europe** (patrimonialités très faibles) qui apprécieront les linéaires boisés et les boisements.

5.B.4.a.2 - Résultats de l'expertise de terrain

Six espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate naturaliste dont deux espèces protégées :

- Le Chat forestier (inscrit à l'annexe IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore ») a été observé au niveau des prairies de fauche qui bordent le boisement au nord-est de la zone.
- l'Écureuil roux, un rongeur arboricole, fréquente les boisements de l'aire d'étude immédiate naturaliste.

Les autres espèces recensées ne sont pas protégées et demeurent très communes. Elles fréquentent de manière régulière l'aire d'étude immédiate naturaliste et ne présentent aucun enjeu particulier.

Tableau 94 : Synthèse des mammifères « terrestres » identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Protection nationale	DH	Listes rouges		Patrimonialité	Conditions d'observation
			France	Franche-Comté		
Chat forestier	Article 2	IV	LC	LC	Très faible	A vue
Chevreuil européen	-	-	LC	LC	Très faible	A vue – Empreintes – Fèces – Piège photographique
Écureuil roux	Article 2	-	LC	LC	Très faible	A vue
Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	Très faible	A vue
Martre des pins	-	V	LC	LC	Très faible	Piège photographique
Renard roux	-	-	LC	LC	Très faible	A vue – Piège photographique

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Les points d'observation des espèces patrimoniales et/ou protégées sont présentés sur la carte de la Figure 182 en page 264. Les autres espèces, non menacées et non protégées, sont considérées présentes sur l'ensemble du périmètre d'étude.

5.B.4.a.3 - Fonctionnalités écologiques du site d'étude pour les mammifères « terrestres »

De manière générale, la zone d'implantation potentielle, dominée par les boisements, est relativement riches en habitats favorables pour les mammifères.

Au sein de l'aire d'étude immédiate naturaliste, les principaux territoires de chasse du Chat forestier se concentrent au niveau des lisières, des fourrés, des clairières, des zones de coupes forestières et des prairies où le félin pourra trouver des rongeurs. Les boisements du site d'étude permettent également le refuge et la reproduction de l'espèce.

Ce félin passe 90 % de son temps en forêt et n'erre pas à plus de 1 500 mètres de la plus proche zone forestière (Pierpaoli *et al*, 2003). Au sein d'un massif forestier, l'espèce exploite une grande variété de milieux et fréquente notamment les zones de prairies et de clairières, les zones de fourrés et de ronciers denses et les lisières de boisements qu'il affectionne tout particulièrement pour la chasse. La taille du domaine vital des mâles est plus importante que celui des femelles. Il est estimé entre 282 et 1 090 ha (Stahl et Léger, 1992).

Les milieux cités précédemment sont également propices pour l'ensemble des autres mammifères « terrestres » notamment pour l'Écureuil roux.

5.B.4.a.4 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement :

Tableau 95 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux mammifères « terrestres »
(Source : Envol environnement)

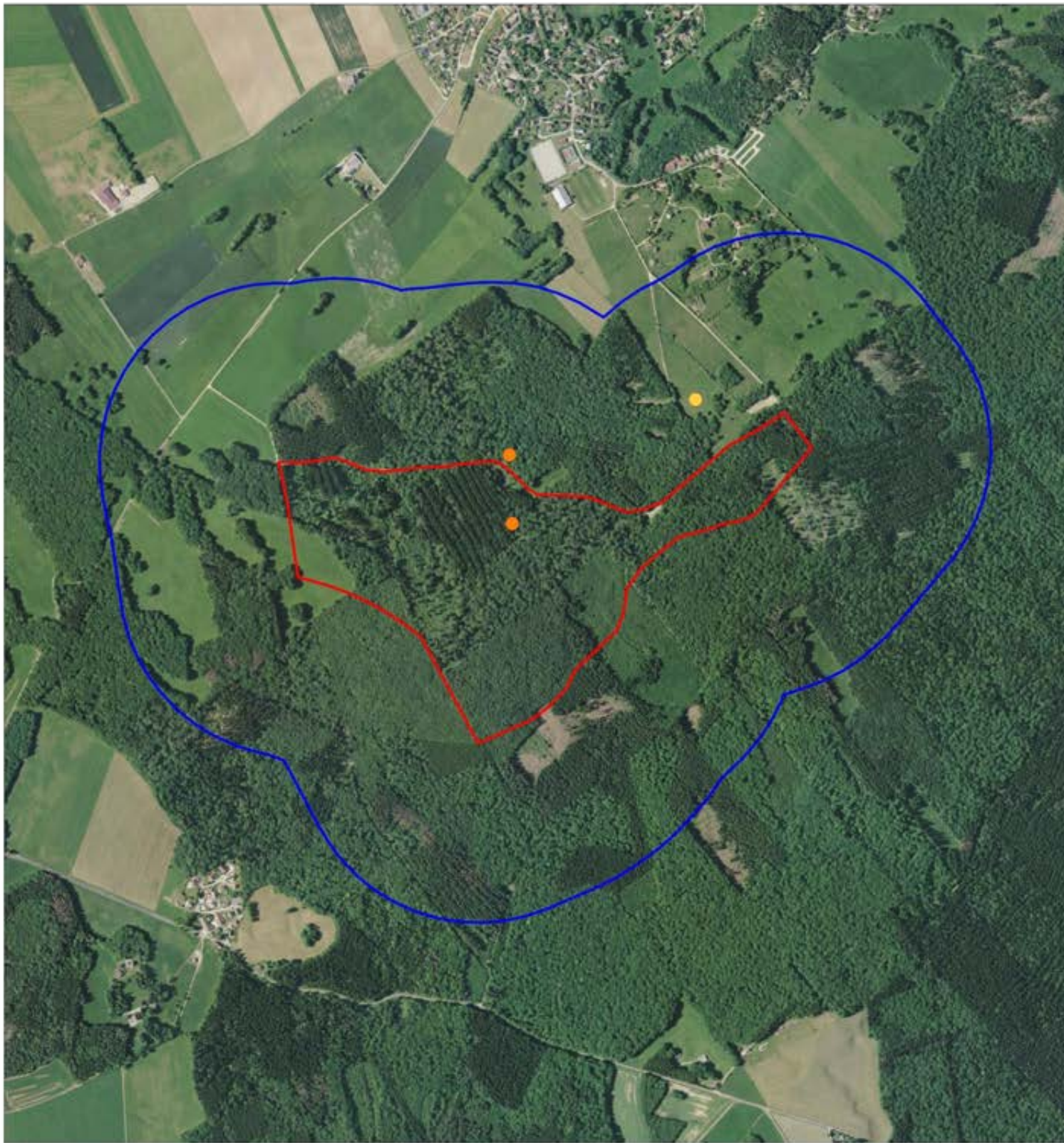
Enjeux	Espèces
Faibles	✓ Chat forestier : Espèce protégée – Chasse dans les prairies et le long des lisières – Reproduction probable au sein des boisements.
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement :

Tableau 96 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux mammifères « terrestres » (Source : Envol environnement)

Enjeux	Habitats
Faibles	✓ Boisements, clairières, coupes forestières, fourrés, lisières et prairies associées : Zones de nourrissage notamment comme secteur de chasse pour le Chat forestier – Corridors de déplacement. ✓ Boisements et fourrés : Zones de refuge et de reproduction pour le cortège recensé, notamment pour le Chat forestier et l'Écureuil roux.
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment.

Les enjeux liés aux mammifères « terrestres » sont cartographiés sur la Figure 182 en page 264.



Légende

Figure 190 : Résultats de l'expertise des mammifères « terrestres »

- | | |
|--|--|
| Zones d'étude | Espèces |
| Zone d'implantation potentielle | ● Chat forestier |
| Aire d'étude immédiate | ● Écureuil roux |



Légende

Figure 190 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »

- | | |
|--|---|
| Zones d'étude | Niveaux d'enjeux |
| Zone d'implantation potentielle | Enjeux faibles |
| Aire d'étude immédiate | Enjeux très faibles |

5.B.4.b - Étude des amphibiens

5.B.4.b.1 - Pré-diagnostic batrachologique

Dans son rapport, Envol environnement rappelle les principales notions de la biologie des batraciens. Le lecteur est invité à s'y reporter.

5.B.4.b.1.i - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).
- La Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015).
- La Liste Rouge des Amphibiens et des Reptiles en Franche-Comté (2020).
- Les données communales issues de obsnatu, base de données de la LPO Franche-Comté.

5.B.4.b.1.ii - Résultats des recherches bibliographiques relatives aux mammifères « terrestres »

Il en ressort que :

- Les deux zones N2000 incluses dans l'AEE naturaliste référencent le Sonneur à ventre jaune et le Triton crêté.
- Au niveau des ZNIEFF les plus proches, les espèces d'amphibiens recensées sont : Grenouille agile, Sonneur à ventre jaune, Triton ponctué et Triton crêté.
- Les espèces patrimoniales potentiellement présentes sont :

Tableau 97 : Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
			France	Région		
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Article 2	NT	EN	IV	Fort
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>		VU	NT	II + IV	Fort
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>		NT	VU	II + IV	Fort
Triton ponctué	<i>Lissotriton vulgaris</i>		NT	VU	-	Modéré
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>		LC	EN	IV	Modéré
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>		LC	NT	IV	Faible
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>		LC	NT	IV	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».						

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

5.B.4.b.1.iii - Bilan des recherches bibliographiques

Trois espèces d'amphibiens présentent un niveau de patrimonialité fort : la **Rainette verte** (quasi-menacée en France – en danger en région), le **Sonneur à ventre jaune** (vulnérable en France et quasi-menacé en région) et le **Triton crêté** (quasi-menacé en France – vulnérable en région).

La présence de la Rainette verte est peu probable au regard de sa répartition dans l'ancienne région Franche-Comté. Les boisements de la ZIP peuvent s'avérer favorable à la présence du Sonneur à ventre jaune qui apprécie les milieux boisés avec la présence d'ornières en eau durant une partie de l'année. Cette espèce est relativement répandue en région et présente dans une zone naturelle, située à

proximité de la zone d'étude. Le Triton crêté apprécie les paysages bocagers avec des mares végétalisées. Il est peu probable de le rencontrer sur le site.

Les probabilités se portent principalement sur des espèces protégées plus communes et ubiquistes pouvant exploiter d'éventuelles ornières en eau telles que la **Salamandre tachetée**, le Triton alpestre, le Triton palmé ou encore le Crapaud commun et la Grenouille rousse (patrimoniaux faibles).

5.B.4.b.2 - Résultats de l'expertise de terrain

Un cortège relativement peu diversifié, composé de deux espèces d'amphibiens ubiquistes, a été inventorié dans l'aire d'étude immédiate naturaliste : le Triton alpestre et la Grenouille agile.

Tableau 98 : Synthèse des amphibiens identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	DH	Listes rouges		Patrimonialité	Conditions d'obs.	Milieux	Stade de dvlpt	Effectif maximal
				France	Région					
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Art. 2	IV	LC	NT	Faible	A vue	Ornières	Pontes	7 pontes
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Art. 3	.	LC	LC	Très faible			Adultes	1 couple

Durant la période de reproduction, ces deux espèces fréquentent les ornières forestières localisées dans la coupe forestière au nord-ouest de la ZIP. Aucun amphibien n'a été observé dans les autres ornières. Ces résultats sont présentés sur la cartographie en page suivante.

5.B.4.b.3 - Fonctionnalités écologiques du site d'étude pour les amphibiens

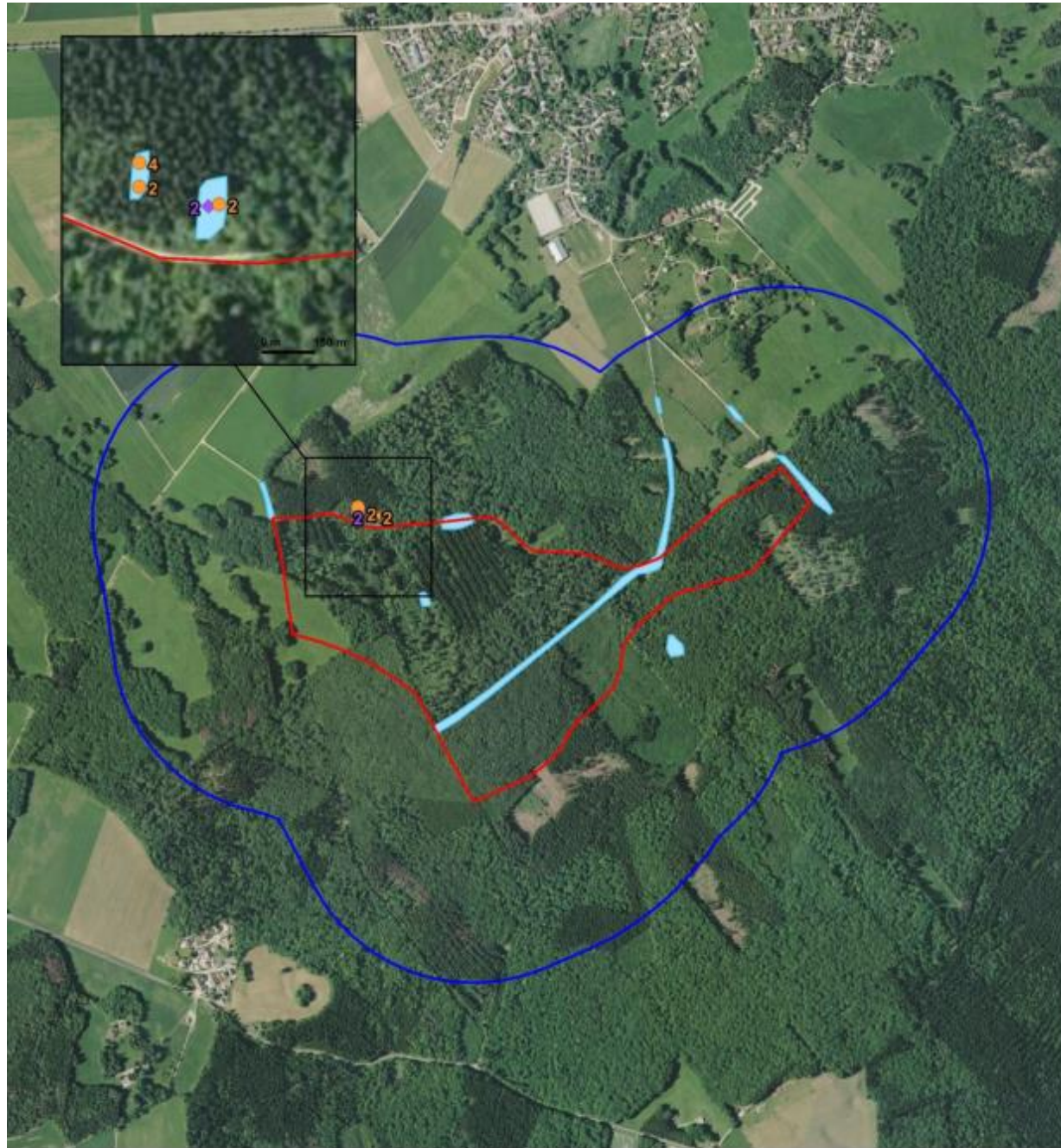
De manière générale, la ZIP est dominée par les boisements et ne représente pas d'intérêt écologique notable pour les amphibiens en raison de l'absence de ZH très favorables. Toutefois, les ornières creusées par les engins dans les zones de coupes forestières s'avèrent propices pour la reproduction du cortège recensé sur le site. Les boisements et les fourrés, présents à proximité, constituent des zones de refuges et de nourrissage durant la phase terrestre de ces espèces. Ces milieux jouent également le rôle de corridors écologiques pour leurs déplacements durant leur cycle de vie.

5.B.4.b.4 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique et spatial, les principaux enjeux identifiés :

Tableau 99 : Synthèse des enjeux spécifiques et spatiaux liés aux amphibiens (Source : Envol environnement)

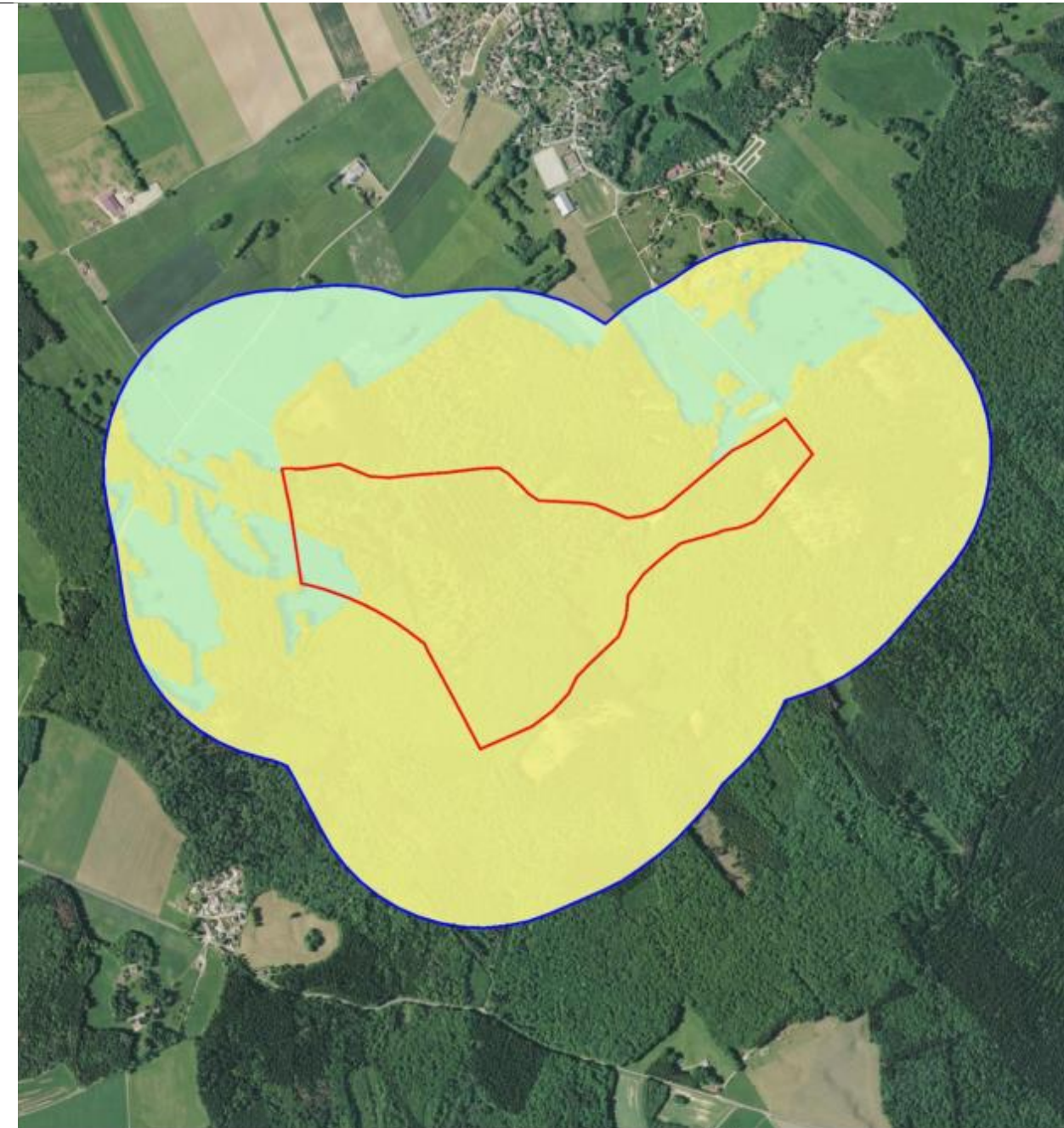
Enjeux	Espèces	Habitats
Faibles	✓ Grenouille agile : Reproduction dans les ornières des zones de coupes forestières au nord-ouest.	✓ Coupes forestières (ornières) : Zone de reproduction avérée pour le cortège recensé. ✓ Boisements, clairières et fourrés : Zones de refuge et d'alimentation pour le cortège recensé durant la phase terrestre – Corridors de déplacement et réservoirs de biodiversité.
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces / habitats non mentionnés précédemment.	



Légende

Figure 192 : Résultats de l'expertise des amphibiens

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Zones d'étude | Espèces | Habitats aquatiques |
| Zone d'implantation potentielle | Grenouille agile | Ornière forestière |
| Aire d'étude immédiate | Triton alpestre | |
| | Stades de développement | |
| | Adulte | |
| | Ponte | |



Légende

Figure 192b : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Zones d'étude | Niveaux d'enjeux |
| Zone d'implantation potentielle | Enjeux faibles |
| Aire d'étude immédiate | Enjeux très faibles |



5.B.4.c - Étude des reptiles

5.B.4.c.1 - Pré-diagnostic relatif aux reptiles

Dans son rapport, Envol environnement rappelle les principales notions de la biologie des reptiles. Le lecteur est invité à s'y reporter.

5.B.4.c.1.i - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).
- La Liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015).
- La Liste Rouge des Amphibiens et des Reptiles en Franche-Comté (2020).
- Les données communales issues de obsnatu, base de données de la LPO Franche-Comté.

5.B.4.c.1.ii - Résultats des recherches bibliographiques relatives aux mammifères « terrestres »

Il en ressort que :

- Aucune espèce de reptile n'est référencée au sein des ZSC de l'aire d'étude éloignée naturaliste.
- A proximité de la ZIP, c'est la ZNIEFF de type II « Moyenne vallée du Doubs » qui est la plus proche. Elle référence la Coronelle lisse, le Lézard à deux raies et la Couleuvre vipérine.
- Les espèces patrimoniales potentiellement présentes sont :

Tableau 100 : Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
			France	Région		
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Article 3	NT	EN	-	Modéré
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	Article 4	VU	EN	-	Modéré
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Article 2	LC	VU	IV	Modéré
Lézard des souches	<i>Lacerta agilis</i>	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>	Article 2	LC	NT	IV	Faible
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	Article 2	LC	NT	IV	Faible
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	Article 2	LC	NT	-	Faible
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Article 2	LC	NT	IV	Faible
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Article 3	LC	NT	-	Faible
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i>	Article 2	LC	NT	-	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

5.B.4.c.1.iii - Bilan des recherches bibliographiques

Quatre espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée. Au regard de l'aire de répartition de la Vipère péliade, il sera peu probable de rencontrer des individus sur site. Au regard des caractéristiques paysagères, la Couleuvre vipérine et le Lézard à deux raies auront moins de probabilités de rencontre que le Lézard des souches.

Pour les espèces à faible patrimonialité, le projet étant principalement composé de boisement, les chances de rencontre sont relativement réduites. En effet, une bonne partie du cortège apprécie les milieux ensoleillés pour leur thermorégulation. Les individus pourront donc être plus probablement rencontrés au niveau des lisières ou des coupes forestières.

5.B.4.c.2 - Résultats de l'expertise de terrain

Seul le Lézard des murailles a été inventorié dans l'aire d'étude immédiate naturaliste. Cette espèce, très commune, exploite très probablement l'ensemble des habitats boisés du secteur d'étude.

Tableau 101 : Synthèse des reptiles identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité	Milieux	Nb de contacts
			France	Région				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Article 2	LC	LC	IV	Très faible	Lisière – Coupe forestière – Tas de bois	> 3 individus

Les points d'observation de ce lézard sont présentés sur la carte en page suivante. Les autres espèces, non menacées et non protégées, sont considérées présentes sur l'ensemble du périmètre d'étude.

5.B.4.c.3 - Fonctionnalités écologiques du site d'étude pour les reptiles

De manière générale, le site d'étude présente une multitude de micro-habitats et d'écotones qui s'avèrent très favorables aux reptiles. Les milieux semi-ouverts (lisières, clairières, coupes forestières et fourrés) représentent les secteurs d'intérêt pour le Lézard des murailles durant son cycle de vie (chasse, nourrissage et thermorégulation). Le couvert végétal, au sein des boisements et des fourrés, lui permet également de se reproduire et de se protéger des prédateurs et du gel à la mauvaise saison.

5.B.4.c.4 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique et spatial, les principaux enjeux identifiés :

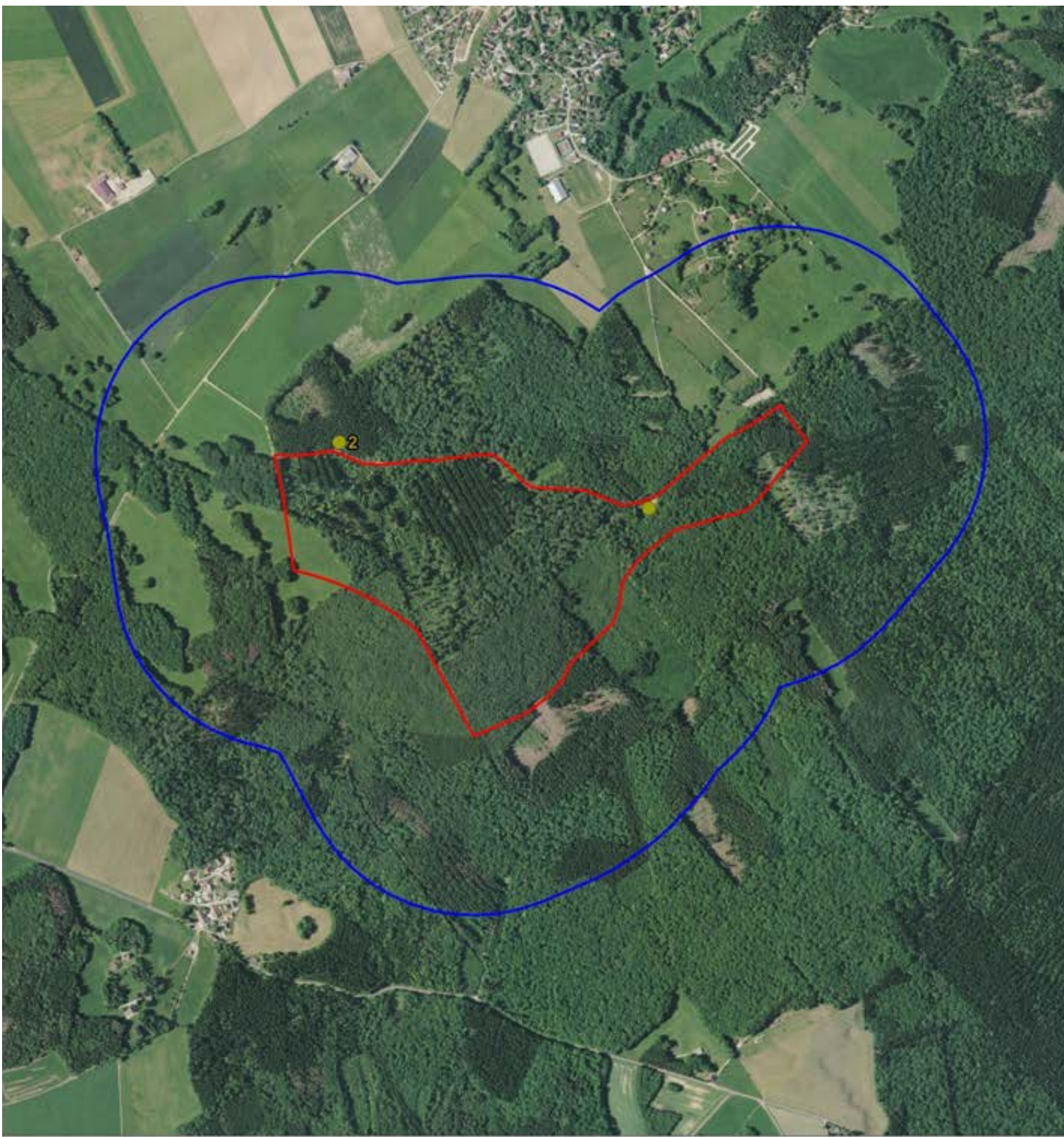
Tableau 102 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux reptiles (Source : Envol environnement)

Enjeux	Espèces
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Tableau 103 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux reptiles (Source : Envol environnement)

Enjeux	Espèces	Habitats
Faibles	✓ Boisements, clairières, coupes forestières, fourrés, lisières, tas de bois : Zones de reproduction, de refuge, de nourrissage, de thermorégulation et de déplacement du Lézard des murailles – Corridors de déplacement.	
	✓ Prairies : Zones de chasse potentielles pour le Lézard des murailles.	
	✓ Zones urbaines (murs en pierre) : Zones d'intérêt pour le Lézard des murailles	
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnés précédemment.	

Les enjeux liés aux reptiles sont cartographiés en page suivante.



Légende

Figure 194 : Résultats de l'expertise des reptiles

- | | |
|--|--|
| Zones d'étude | Espèce |
| Zone d'implantation potentielle | ● Lézard des murailles |
| Aire d'étude immédiate | |



Légende

Figure 194 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles

- | | |
|--|---|
| Zones d'étude | Niveaux d'enjeux |
| Zone d'implantation potentielle | Enjeux faibles |
| Aire d'étude immédiate | Enjeux très faibles |

5.B.4.d - Étude de l'entomofaune

5.B.4.d.1 - Pré-diagnostic entomologique

Dans son rapport, Envol environnement rappelle les principales notions de la biologie des Lépidoptères Rhopalocères, Odonotes, Orthoptères). Le lecteur est invité à s'y reporter.

5.B.4.d.1.i - Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des zones naturelles remarquables dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016).
- La Liste rouge des espèces menacées en France, Papillons de jour de France métropolitaine (2014).
- La Liste rouge des Orthoptères menacés en France (2004).
- Les Listes rouges régionales d'insectes de Franche-Comté (2013).
- Les données communales issues de obsnatu la base de données naturalistes de la LPO Franche-Comté.

5.B.4.d.1.ii - Résultats des recherches bibliographiques relatives aux mammifères « terrestres »

Il en ressort que :

- Les deux ZSC situées au sein de l'aire d'étude éloignée naturaliste font état de la présence d'insectes : *Coenagrion mercuriale*, *Euphydryas aurinia*, *Euplagia quadripunctaria* et *Lycaena dispar*.
- De nombreux périmètres d'inventaire présents à proximité de la ZIP référencent des insectes dont notamment *Lycaena dispar*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion scitulum*, *Orthetrum brunneum* et *Orthetrum coerulescens* ; ainsi que *Satyrium pruni*, *Pyrgus malvae*, *Spialia sertorius*.
- Les espèces patrimoniales potentiellement présentes sont listées dans le Tableau 104 en page suivante.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude d'Envol environnement.

5.B.4.d.1.iii - Bilan des recherches bibliographiques

Les trois espèces spécifiées par une forte patrimonialité, à savoir *Coenonympha hero*, *Euphydryas maturna* et *Maculinea nausithous*, possèdent une aire de répartition relativement réduite et de petites populations. Les chances de rencontre sont relativement réduites.

Les caractéristiques paysagères du site d'étude, notamment la présence de lisières et de zones semi-ouvertes de type coupes forestières, peuvent accueillir un cortège diversifié d'espèces communes et ubiquistes de lépidoptères et d'orthoptères. Les boisements accueilleront probablement un cortège plus réduit mais peuvent présenter toutefois des potentialités pour des espèces protégées telles que la Bacchante. Le secteur d'étude n'est pas favorable à la présence des odonates.

5.B.4.d.2 - Résultats de l'expertise de terrain

Selon Envol environnement, un cortège composé de **25 espèces** a été contacté dans le périmètre d'étude. Aucune espèce n'est patrimoniale.

5.B.4.d.2.i - Les lépidoptères rhopalocères

11 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été contactées au sein de l'aire d'étude. Le cortège est composé d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeux particuliers. Le Tabac d'Espagne et le Myrtil sont les espèces les plus couramment détectées.

La diversité spécifique est plus marquée le long des lisières qui constituent les milieux attractifs pour les lépidoptères. Les zones de boisements (hêtraies et plantations de conifères) et les prairies sont délaissées par ce groupe taxonomique.

5.B.4.d.2.ii - Les odonates

Trois espèces d'odonates ont été contactées en transit sur le site. Ce cortège est dominé par des espèces communes et non menacées qui ne présentent pas d'enjeux particuliers. En raison de l'absence de zone humide sur le site, la zone d'implantation potentielle n'est pas attractive pour ce groupe taxonomique.

5.B.4.d.2.iii - Les orthoptères

11 espèces d'orthoptères ont été contactées. Ce cortège est dominé par des espèces communes et non menacées comme le Grillon des bois ou encore la Decticelle cendrée qui ne présentent aucun enjeu particulier. A l'instar des lépidoptères, les lisières représentent des milieux plus attractifs pour les orthoptères. Les milieux fermés sont délaissés par ce groupe taxonomique.

Tableau 104 : Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges - France	Listes rouges - Région	Natura 2000	Patrimonialité
Lépidoptères Rhopalocères	Mélibée	<i>Coenonympha hero</i>	Article 2	CR	CR	IV	Très fort
	Damier du frêne	<i>Euphydryas maturna</i>	Article 2	EN	CR	II + IV	Très fort
	Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	Article 2	VU	CR	II + IV	Très fort
Odonates	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Article 2	NT	EN	II + IV	Fort
	Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Article 2	LC	CR	IV	Fort
	Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	-	NT	EN	-	Fort
Lépidoptères Rhopalocères	Azuré de la pulmonaire	<i>Maculinea alcon</i>	Article 3	NT	EN	-	Fort
	Cuivré de la bistorte	<i>Lycaena helle</i>	Article 2	NT	VU	II + IV	Fort
	Fadet des tourbières	<i>Coenonympha tullia</i>	Article 3	EN	EN	-	Fort
	Hermite	<i>Chazara briseis</i>	-	VU	CR	-	Fort
	Hespérie des cirses	<i>Pyrgus cirsii</i>	-	NT	EN	-	Fort
	Mélitée des digitales	<i>Melitaea aurelia</i>	-	VU	EN	-	Fort
	Mercure	<i>Arethusana arethusa</i>	-	LC	CR	-	Fort
Orthoptères	Nacré de la canneberge	<i>Boloria aquilonaris</i>	Article 3	NT	EN	-	Fort
	Sténobothre nain	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	-	4	CR	-	Fort
Odonates	Aeshne des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	-	NT	NT	-	Modéré
	Aeshne isocèle	<i>Aeshna isoceles</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Aeshne subarctique	<i>Aeshna subarctica</i>	-	-	EN	-	Modéré
	Agrion délicat	<i>Ceragrion tenellum</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>	-	VU	NT	-	Modéré
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Article 3	LC	NT	II	Modéré
	Cordulégastré bidenté	<i>Cordulegaster bidentata</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	Article 2	LC	VU	II + IV	Modéré
	Cordulie arctique	<i>Somatochlora arctica</i>	-	NT	VU	-	Modéré
	Epithèque bimaculée	<i>Epitheca bimaculata</i>	-	LC	VU	-	Modéré
Odonates	Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhinia dubia</i>	-	NT	VU	-	Modéré
	Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	-	EN	DD	-	Modéré
	Sympétrum jaune d'or	<i>Sympetrum flaveolum</i>	-	NT	VU	-	Modéré
	Sympétrum noir	<i>Sympetrum danae</i>	-	VU	LC	-	Modéré
Rhopalocères Lépidoptères	Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	-	LC	EN	-	Modéré
	Apollon	<i>Parnassius apollo</i>	Article 2	LC	VU	IV	Modéré
	Azuré du mélilot	<i>Polyommatus dorylas</i>	-	NT	VU	-	Modéré
	Azuré du serpolet	<i>Maculinea arion</i>	Article 2	LC	VU	IV	Modéré
	Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>	-	LC	EN	-	Modéré
	Bacchante	<i>Lopinga achine</i>	Article 2	NT	VU	IV	Modéré
	Chiffre	<i>Argynnis niobe</i>	-	NT	NT	-	Modéré
	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Article 2	LC	NT	II + IV	Modéré
	Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Article 3	LC	NT	II	Modéré
	Grand Sylvain	<i>Limenitis populi</i>	-	NT	VU	-	Modéré
	Hespérie de la bétouille	<i>Carcharodus floccifer</i>	-	LC	EN	-	Modéré
	Nacré porphyrin	<i>Boloria titania</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	-	NT	NT	-	Modéré
	Solitaire	<i>Colias palaeno</i>	Article 3	LC	VU	-	Modéré
Sylvandre	<i>Hipparchia fagi</i>	-	LC	VU	-	Modéré	
Orthoptères	Thécla de l'orme	<i>Satyrrium w-album</i>	-	LC	VU	-	Modéré
	Arcyptère bariolée	<i>Arcyptera fusca</i>	-	4	EN	-	Modéré

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Listes rouges - France	Listes rouges - Région	Natura 2000	Patrimonialité
	Barbitiste ventru	<i>Polysarcus denticauda</i>	-	3	NT	-	Modéré
	Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	-	3	NT	-	Modéré
	Criquet palustre	<i>Pseudochorthippus montanus</i>	-	3	NT	-	Modéré
Orthoptères	Criquet rouge-queue	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	-	4	VU	-	Modéré
	Decticelle des bruyères	<i>Metrioptera brachyptera</i>	-	3	NT	-	Modéré
	Gomphocère tacheté	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	-	4	VU	-	Modéré
	Œdipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	-	4	VU	-	Modéré
	Œdipode stridulante	<i>Psophus stridulus</i>	-	4	EN	-	Modéré
	Tétrix des larris	<i>Tetrix kraussi</i>	-	4	VU	-	Modéré
	Coléoptères	Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Article 2	-	-	II + IV
Lucane Cerf-volant		<i>Lucanus cervus</i>	-	-	-	II	Faible
Odonates	Aesche paisible	<i>Boyeria irene</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Agrion à fer de lance	<i>Coenagrion hastulatum</i>	-	VU	NT	-	Faible
	Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Agrion nain	<i>Ischnura pumilio</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>	-	NT	LC	-	Faible
	Sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i>	-	NT	LC	-	Faible
Rhopalocères Lépidoptères	Argus de la sanguinaire	<i>Eumedonia eumedon</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré du genêt	<i>Plebejus idas</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré de la verge-d'or	<i>Lycaena virgaureae</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré écarlate	<i>Lycaena hippothoe</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Fadet de la mélisse	<i>Coenonympha glycerion</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie de l'alchémille	<i>Pyrgus serratulae</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie des potentilles	<i>Pyrgus armoricanus</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie du carthame	<i>Pyrgus carthami</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie du chiendent	<i>Thymelicus acteon</i>	-	LC	NT	-	Faible
Rhopalocères Lépidoptères	Hespérie du faux-buis	<i>Pyrgus alveus</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Moiré des luzules	<i>Erebia oeme</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Piérade de l'arabette	<i>Pieris bryoniae</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Sylvandre helvète	<i>Hipparchia genava</i>	-	LC	NT	-	Faible
Orthoptères	Virgule	<i>Hesperia comma</i>	-	LC	NT	-	Faible
	Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	-	4	NT	-	Faible
	Criquet des pins	<i>Chorthippus vagans</i>	-	4	NT	-	Faible
	Criquet émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	4	NT	-	Faible
	Criquet jacasseur	<i>Stauroderus scalaris</i>	-	4	NT	-	Faible
	Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	-	4	NT	-	Faible
	Œdipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	-	4	NT	-	Faible
Tétrix caucasien	<i>Tetrix bolivari</i>	-	3	DD	-	Faible	

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Tableau 105 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement)

Ordres	Espèces		Statuts				Zones d'échantillonnage											
	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Statut juridique	Listes rouges		Patrimonialité	Clairière		Hêtraie			Lisière		Plantation de conifère		Prairie de fauche	Contacts inopinés
					France	Région		E03	E04	E05	E07	E09	E01	E08	E06	E10	E02	
Lépidoptères Rhopalocères	Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-
	Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	X	-	X	X	-
	Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
	Azuré de la bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-
Odonates	Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Orthétrum bleuisant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	LC	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Orthoptères	Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-
	Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-
	Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Gomphocère roux	<i>Gomphocerippus rufus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
	Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Criquet des roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	-	-	4	LC	Très faible	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-
	Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-
	Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-
	Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	4	LC	Très faible	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
Diversité spécifique/point								1	3	3	1	1	10	5	2	3	6	12
Diversité spécifique/habitat								4		3			12		4		6	12

X : présence de l'espèce au point d'échantillonnage

5.B.4.d.3 - Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spécifique, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement :

Enjeux	Espèces
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés selon Envol environnement et cartographiés ci-contre.

Enjeux	Espèces	Habitats
Faibles	✓ Lisières et fourrés : Zones de fréquentation des lépidoptères et des orthoptères – Corridors de déplacement et réservoirs de biodiversité.	
Très faibles	✓ Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment.	



Légende

Figure 195 : Synthèse des enjeux entomologiques

Zones d'étude	Niveaux d'enjeux
 Zone d'implantation potentielle	 Enjeux faibles
 Aire d'étude immédiate	 Enjeux très faibles

5.B.5 - Conclusion générale [Envol environnement]

5.B.5.a - Étude de la flore et des habitats naturels

- Selon Envol environnement, la zone d'implantation potentielle est majoritairement concernée par des habitats forestiers. Envol environnement note la présence de plusieurs secteurs de plantations de conifères. Le site est majoritairement occupé par la hêtraie qui est soumise à une gestion sylvicole importante.
- Un seul habitat d'intérêt communautaire a été observé : « Hêtraie neutrophile médio-européenne collinéenne ». Le statut communautaire de cet habitat atteste d'une aire de répartition à l'échelle européenne en régression, ainsi qu'une raréfaction de ce milieu. Les secteurs gérés en futaie n'ont pas été considérés comme d'intérêt communautaire.
- Aucune espèce patrimoniale n'a été rencontrée.
- Aucune espèce exotique envahissante n'a été rencontrée.

5.B.5.b - Étude des zones humides

- Aucune zone humide n'a été mise en évidence sur la base des critères pédologiques et floristiques par Envol environnement.

5.B.5.c - Étude de l'avifaune

- Selon Envol environnement, en hiver, on retrouve un cortège relativement commun. La majorité des espèces recensées, principalement des passereaux, hivernent au sein du boisement. Cet habitat représente une zone de refuge et d'alimentation au cours de cette saison.
- La période de migration pré-nuptiale et post-nuptiale est marquée par un flux relativement réduit pour un grand nombre d'espèces (le flux le plus important observé concerne le Pigeon ramier). Dans une moindre mesure, des populations migratrices de la Cigogne noire, du Milan noir et du Busard des roseaux sont retrouvées. En automne, le flux migratoire est axé au sein des espaces ouverts situés au nord-ouest de l'aire d'étude intermédiaire. Très peu de survols ont été réalisés au-dessus du boisement. Quelques haltes notamment de petits passereaux ont été constatées au sein des espaces semi-ouverts. Les boisements sont marqués par la présence du Pic mar et du Pic noir. A noter qu'à l'échelle locale, on peut noter la présence d'un couloir de migration diffus entre les boisements au nord-ouest. Ce couloir s'axe au sein des espaces ouverts présents dans l'aire d'étude intermédiaire.
- La période estivale est marquée par la présence de deux passereaux particulièrement menacés : la Pie-grièche écorcheur et le Serin cini. Ces passereaux fréquentent les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate (notamment les haies et arbres qui bordent les pâtures à l'est du boisement). Les haies ainsi que le massif forestier représentent les secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse. Plusieurs espèces patrimoniales y ont été référencées. Envol environnement note également la présence du Pic noir, du Pic épeichette et de l'Alouette lulu au sein d'une parcelle plus clairsemée du boisement. En périphérie du site, les espaces ouverts représentent essentiellement des territoires de chasse pour les rapaces tels que le Milan royal et le Milan noir.

- Au niveau de l'utilisation des habitats du site, les boisements de feuillus et notamment la hêtraie neutrophile accueillent les populations des picidés. Le Pic noir est également présent au niveau d'une partie de plantation de conifères. Les haies (présentes en périphérie du boisement) représentent également un intérêt pour les passereaux, notamment pour la Pie-grièche écorcheur. Ces milieux permettent également le refuge d'espèces toutes saisons confondues. Les milieux ouverts, présents au nord-ouest, représentent également un intérêt pour les rapaces et notamment le Milan noir et le Milan royal en période nuptiale comme territoire de chasse. On note également que ce dernier migre au niveau des espaces ouverts lors de la saison post-nuptiale comme une partie du groupe des passereaux. Le reste des milieux boisés et des milieux ouverts sont moins attractifs pour l'ensemble du cortège contacté.

5.B.5.d - Étude chiroptérologique

- Selon Envol environnement, les espèces les plus actives sur le site sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin d'Alcathoe.
- Les lisières de boisement et les allées forestières dans les boisements de feuillus constituent l'intérêt écologique principal pour les chiroptères sur la zone d'étude avec un enjeu qualifié de fort. Ces milieux semi-ouverts sont exploités par un cortège très diversifié. On note notamment la présence régulière en chasse et en transit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, du Murin d'Alcathoe et de la Barbastelle d'Europe et plus occasionnellement de la Noctule de Leisler et du Murin à oreilles échancrées. D'autres espèces remarquables telles que le Murin de Brandt, le couple indéterminé « Grand Murin/Murin de Bechstein » et le Grand Rhinolophe transitent plus ponctuellement dans ces secteurs. A noter que les enjeux de lisières internes aux boisements sont très liés à la dynamique forestière et amener à évoluer en fonction des coupes et des régénérations.
- Les plantations de conifères représentent des secteurs moins attractifs. La diversité y est très réduite. Ils constituent des territoires de chasse pour la Pipistrelle commune et ne représentent pas d'enjeux notables.
- Les hêtraies exploitées en futaie et le chêne Président présentent des potentialités importantes de gîtes arboricoles, particulièrement pour la Barbastelle d'Europe, le Murin de Brandt, le Murin d'Alcathoe, le Murin à oreilles échancrées et la Noctule de Leisler. Ce cortège est fortement susceptible de gîter sur site, notamment en période de mise-bas. Les taillis et les plantations de conifères sont peu favorables à la création de cavités arboricoles et ne représentent donc pas d'intérêt particulier pour la chiroptérofaune.
- Les communes de l'aire d'étude intermédiaire du projet sont peu favorables à la présence de chiroptères en hibernation. En été, le secteur est plus attractif. On y recense la présence d'une Barbastelle d'Europe et de plusieurs bâtiments présentant du guano.
- Les écoutes en continu ont mis en évidence une activité très nettement supérieure en canopée. Le cortège en altitude est principalement dominé par la Pipistrelle commune durant toute l'année et par la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl durant la mise-bas et les transits automnaux. La Noctule de Leisler se reproduit au sein du secteur d'étude.

5.B.5.e - Étude des mammifères « terrestres »

- Selon Envol environnement, les expertises ont révélé la présence d'un cortège peu diversifié qui ne présentent pas d'enjeux particuliers. Toutefois, Envol environnement note la présence de deux espèces protégées : le Chat forestier et l'Écureuil roux.
- Un enjeu faible est attribué aux habitats favorables du félin sur la zone d'étude. Ses principaux territoires de chasse se concentrent au niveau des lisières, des fourrés, des clairières, des zones de coupe forestière et des prairies. Les boisements de la zone d'étude permettent également le refuge et la reproduction pour l'ensemble du cortège recensé dont le Chat forestier et l'Écureuil roux.

5.B.5.f - Étude batrachologique

- Selon Envol environnement, les expertises liées aux amphibiens ont révélé la présence de deux espèces communes et ubiquistes qui ne présentent pas d'enjeux particuliers : le Triton alpestre et la Grenouille agile.
- Un enjeu faible est attribué aux habitats qui permettent d'assurer tous les besoins nécessaires à la réalisation du cycle biologique complet du cortège recensé. Les zones de coupe forestière présentent des ornières qui constituent des zones de reproduction avérées ou très favorables. Les éléments boisés (boisements, clairières et fourrés) constituent les zones de refuge et d'alimentation durant la phase terrestre. L'ensemble de ces habitats joue également le rôle de corridor écologique pour faciliter les déplacements des individus sur le site d'étude.
- Les cultures et les prairies ne représentent en revanche aucun enjeu particulier pour les amphibiens.

5.B.5.g - Étude des reptiles

- Selon Envol environnement, les expertises liées aux reptiles ont révélé la présence d'une seule espèce très commune : le Lézard des murailles.
- Un enjeu faible est attribué aux secteurs d'intérêt du Lézard des murailles : boisements, lisières, fourrés, clairières, coupes forestières, prairies et zones urbanisées. Ces habitats accueillent une multitude d'écotones représentés par des micro-habitats favorables au Lézard des murailles (zone de reproduction, de refuge et de nourrissage, de thermorégulation, abri durant l'hibernation...).
- Les cultures sont peu attractives pour les reptiles.

5.B.5.h - Étude entomologique

- Selon Envol environnement, présence de vingt-cinq espèces qui ne sont pas patrimoniales.
- Un enjeu faible est attribué aux lisières et aux fourrés. Ces milieux constituent les secteurs de fréquentation principale de l'entomofaune.
- Les milieux fermés et ouverts sont, en revanche, peu favorables pour les insectes.

5.B.6 - La continuité écologique – la trame verte et bleue

5.B.6.a - Introduction

« Les espaces naturels sont de plus en plus réduits et morcelés par l'activité humaine. La Trame Verte et Bleue, dont la constitution a été fixée par les lois Grenelle 1 et 2, a pour objectif de relier entre eux les milieux naturels pour former un réseau écologique cohérent. Un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), co-élaboré par l'Etat et la Région, sera la déclinaison régionale de la Trame Verte et Bleue ».

Une continuité écologique résulte de la présence, sur le terrain, de motifs et d'éléments paysagers supports de biodiversité. L'assemblage de ces éléments permet de former des écosystèmes qui accueillent des espèces affines. L'assemblage des écosystèmes permet de former des corridors. L'ensemble permet aux espèces d'accomplir leurs cycles de vie et de se déplacer.

L'analyse de la biodiversité est étudiée dans les grandes lignes à une échelle 1/100 000 et l'approche faite repose alors sur un type d'occupation des sols (un écopaysage).

L'ensemble des travaux réalisés dans le cadre des deux anciens SRCE (Bourgogne et Franche-Comté) a été capitalisé et homogénéisé dans le cadre du Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des territoires (SRADDET), pour établir un nouveau cadre de référence pour la trame verte et bleue à l'échelle de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Pour plus de précisions sur les généralités de la trame verte et bleue, le lecteur est invité à consulter l'étude écologique réalisée par Envol environnement.

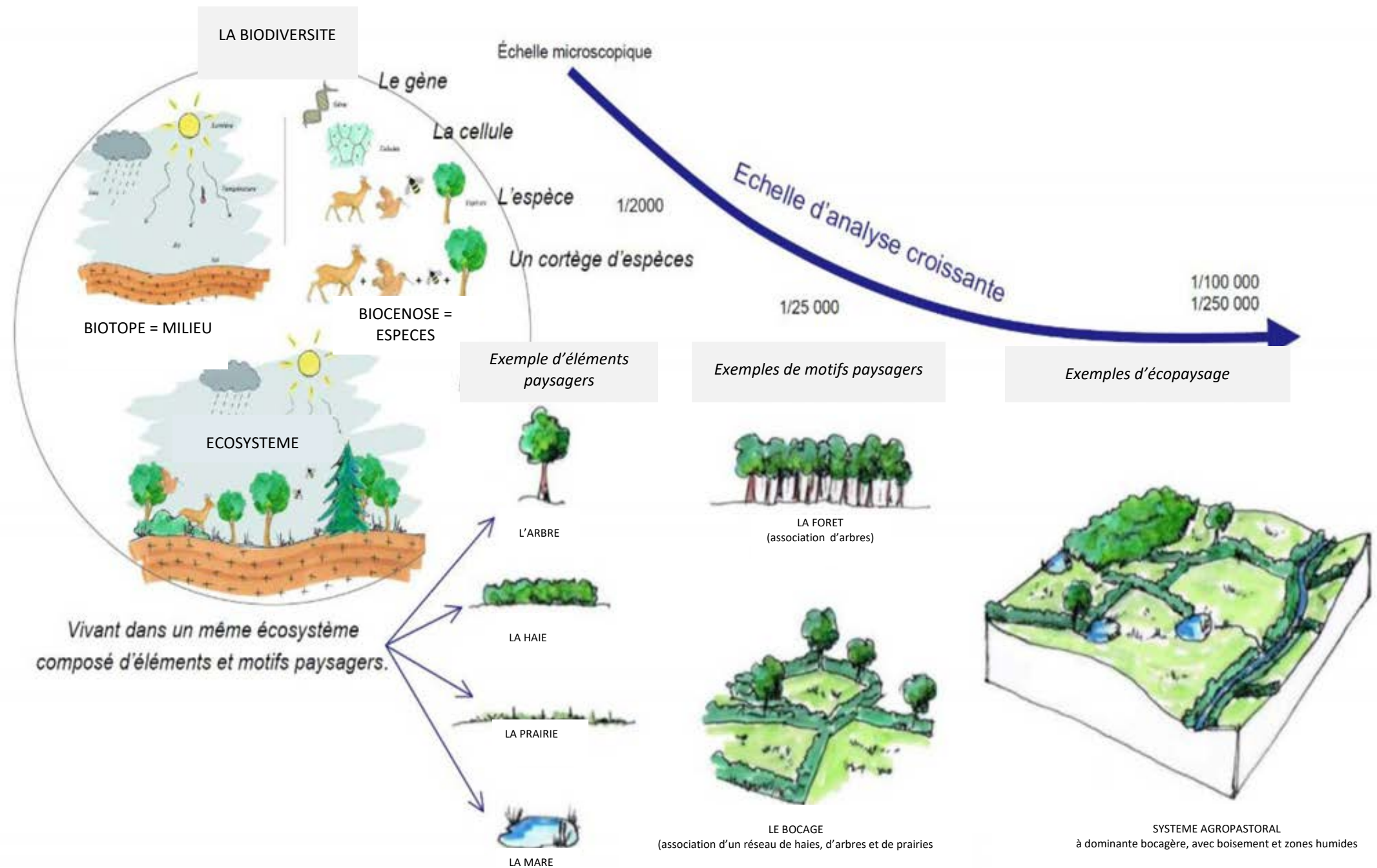


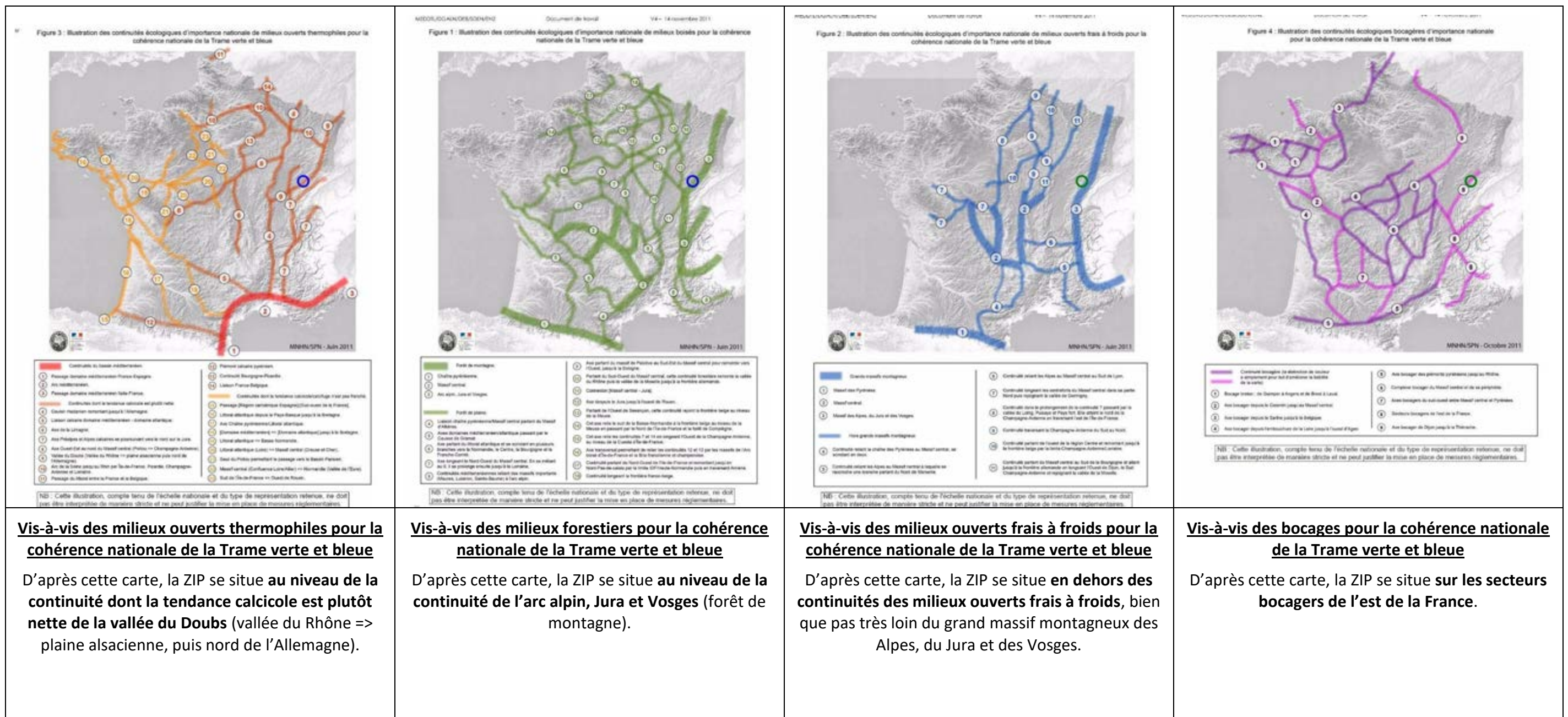
Figure 196 : Rapport entre biodiversité et paysage (© Corieaulys - extrait du diagnostic préalable de l'ancien SRCE de la région Auvergne)

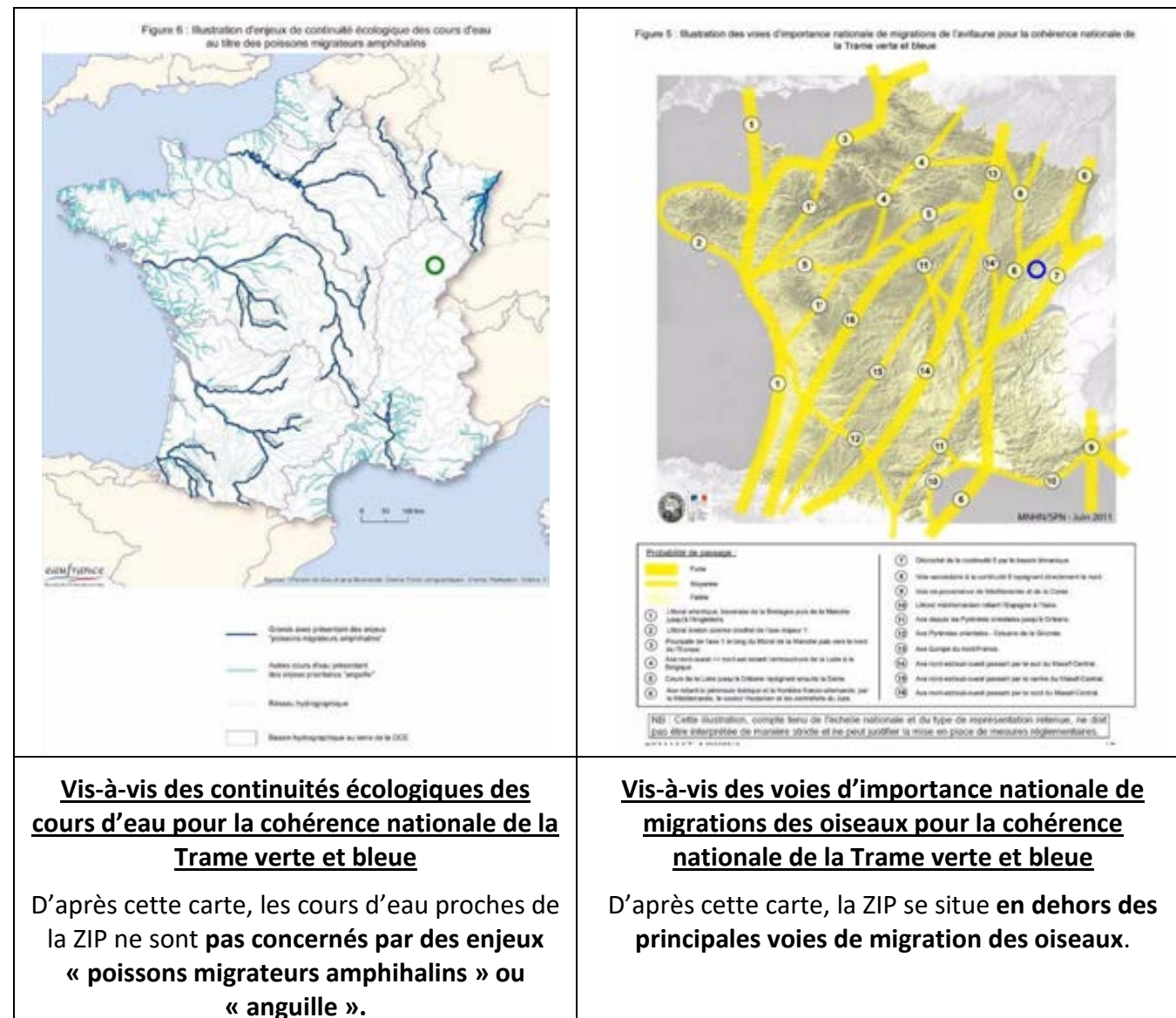
5.B.6.b - Les continuités écologiques d'importance nationale

5.B.6.b.1 - Situation de la ZIP dans les continuités d'importance nationale

Les figures suivantes localisent le secteur étudié au regard des continuités écologiques d'importance nationale identifiées dans le Document-Cadre : « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, annexe du décret portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités ».

Les grandes continuités nationales constituent des axes de déplacement à grande échelle pour le déplacement de la faune et la flore, et répondent aux enjeux actuels et futurs relatifs au changement climatique.





5.B.6.b.2 - Liste des habitats sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue pour le domaine biogéographique continental⁹⁹

La figure ci-contre montre que la ZIP se situe dans le **domaine biogéographique continental**. Parmi les habitats naturels de la directive n°92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 « jugés sensibles à la fragmentation et dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue » se trouvent les **Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum** (Code N2000 : 9130 – Code EUNIS : G1.6)

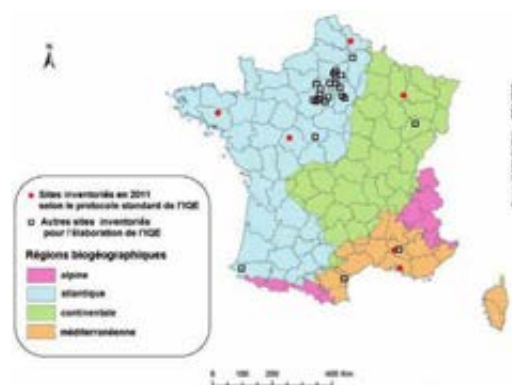


Figure 197 : Les domaines biogéographiques de la France

5.B.6.b.3 - Liste d'espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue¹⁰⁰

Les listes ci-dessous détaillent les espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue dans la partie « Franche-Comté » de la région Bourgogne-Franche-Comté. Les **noms en gras** correspondent aux espèces observées dans l'aire d'étude immédiate naturaliste d'après Envol environnement.

Invertébrés

- **Odonates** : Aesche subarctique (*Aeshna subarctica elisabethae*), Agrion à fer de lance (*Coenagrion hastulatum*), Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Caloptéryx vierge septentrional (*Calopteryx virgo virgo*), Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*), Cordulie arctique (*Somatochlora arctica*), Cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*), Epithèque bimaculée (*Epitheca bimaculata*), Leucorrhine à front blanc (*Leucorrhinia albifrons*), Leucorrhine douteuse (*Leucorrhinia dubia*), Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*), Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*)
- **Orthoptères** : Barbitiste des Pyrénées (*Isophya pyrenaea*), Barbitiste ventru (*Polysarcus denticauda*), Conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis*), Criquet des Genévriers (*Euthystira brachyptera*), Criquet jacasseur (*Chorthippus scalaris*), Criquet palustre (*Chorthippus montanus*), Criquet rouge-queue (*Omocestus haemorrhoidalis haemorrhoidalis*), Criquet des Roseaux (*Mecostethus parapleurus parapleurus*), Decticelle bicolore (*Metrioptera bicolor*), Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*), Miramelle fontinale (*Miramella alpina subalpina*)
- **Rhopalocères** : Apollon (*Parnassius apollo*), Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon*), Azuré du Serpolet (*Maculinea arion*), Bacchante (*Lopinga achine*), Cuivré de la Bistorte (*Lycaena helle*), Cuivré mauvin (*Lycaena alciphron alciphron*), Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia aurinia*), Fadet des tourbières (*Coenonympha tullia*), Nacré de la Canneberge (*Boloria aquilonaris*), Mélibée (*Coenonympha hero*), Solitaire (*Colias palaeno europome*)

Vertébrés

- **Amphibiens** : Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), Triton crêté (*Triturus cristatus*).
- **Mammifères** : Castor d'Europe (*Castor fiber*), Chamois (*Rupicapra rupicapra*), **Chat forestier (*Felis silvestris*)**, Lynx boreal (*Lynx lynx*), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).
- **Oiseaux** : **Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)**, Chouette chevêchette (*Glaucidium passerinum*), Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*), Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), Gêlinotte des bois (*Tetrastes bonasia*), Grand tétras (*Tetrao urogallus*), **Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*)**, Hypolaïs ictérine (*Hippolais icterina*), **Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)**, **Mésange boréale (*Parus montanus*)**, Pic cendré (*Picus canus*), Pic tridactyle (*Picoides tridactylus*), Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), **Pipit farlouse (*Anthus pratensis*)**, **Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)**.

⁹⁹ Extrait du Document-Cadre : Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, annexe du décret portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

¹⁰⁰ Extrait du Document-Cadre : Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, annexe du décret portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

5.B.6.c - Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue [Envol environnement]

L'analyse ci-dessous est extraite de l'étude d'Envol environnement.

D'après la cartographie suivante, on constate qu'**au sein de l'aire d'étude éloignée se trouve des réservoirs de biodiversité à des endroits assez localisés.**

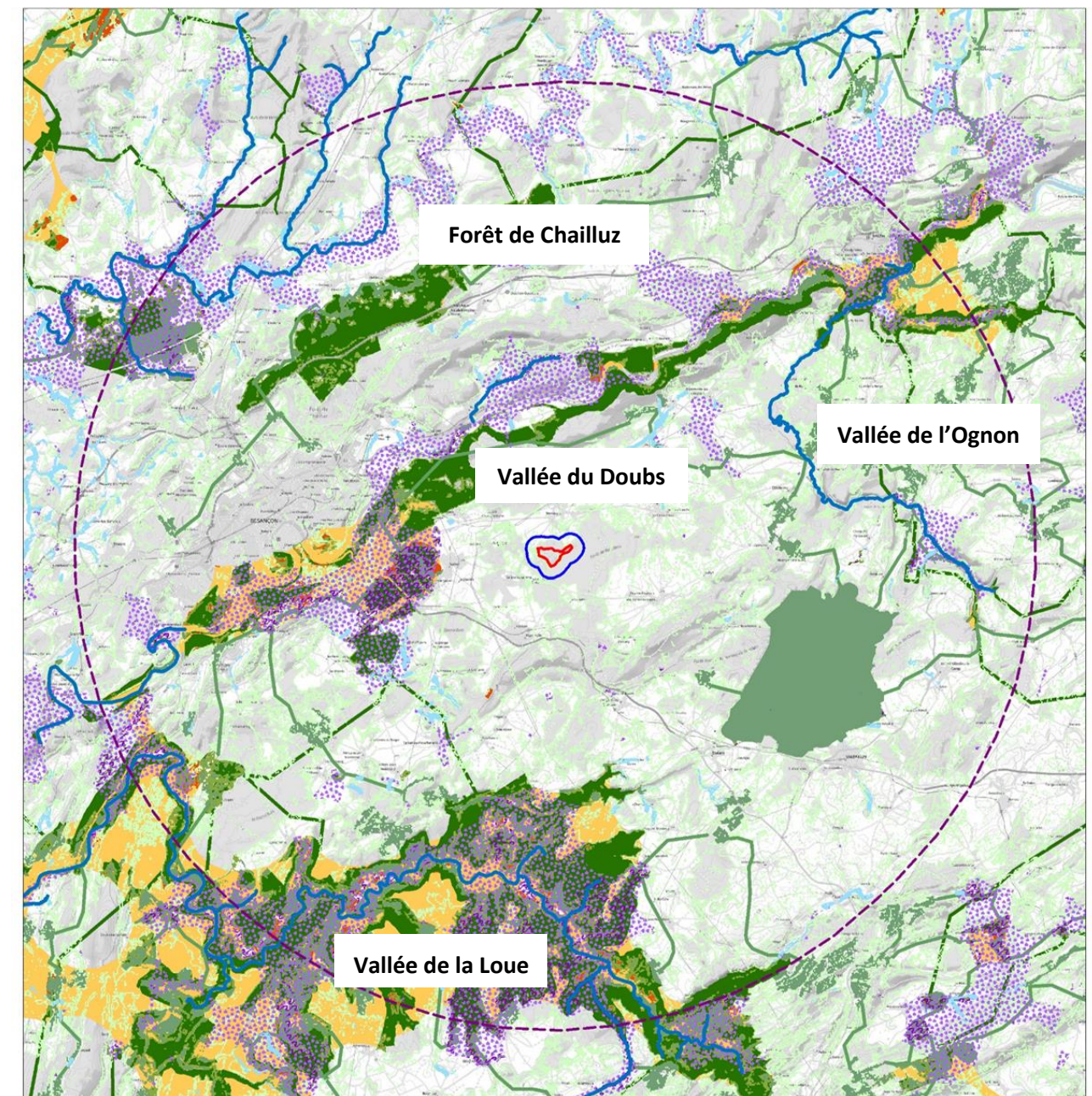
Au nord, on retrouve toute la vallée du Doubs qui est inscrite au sein de plusieurs zones naturelles remarquables. Elle constitue des réservoirs de biodiversité des milieux forestiers, aquatiques et xériques. Pour les zones naturelles on y retrouve notamment la ZSC « *Moyenne vallée du Doubs* » et la ZPS du même nom. D'autres zones sont également référencées au sein de cette vallée comme : la ZNIEFF de type I « *Rive droite du Doubs à Laissey et Deluz* », la ZNIEFF de type II « *Moyenne vallée du Doubs* » ou encore l'APB « *Corniches calcaires du département du Doubs* ». Ce cours d'eau, associé aux milieux périphériques, est relativement attractif pour une faune et une flore remarquable. Ce type de milieu constitue également un axe de migration notamment pour l'avifaune.

Un autre réservoir de biodiversité des milieux forestiers se situe également au nord du projet. Il fait partie intégrante de la ZNIEFF de type I « *Forêt de Chailluz et falaise de la dame blanche* ».

Le secteur au sud-ouest, comme pour la vallée du Doubs, intègre un grand nombre de zones naturelles remarquables. On y retrouve la ZSC « *Vallées de la Loue et du Lison* » et la ZPS du même nom, l'APB « *Ecrevisse à pattes blanches et faune patrimoniale associée (25)* ».

Au nord-ouest, se situe également un réservoir de biodiversité des milieux aquatiques correspond au cours d'eau de l'Ognon. En périphérie de ce cours d'eau, on retrouve des corridors écologiques régionaux des milieux humides.

La cartographie présentée ci-contre détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.



Légende **Figure 198 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

Zones d'étude	Trame Verte	Trame Bleue
 Zone d'implantation potentielle	Milieux herbacés permanents	Milieux aquatiques
 Aire d'étude immédiate	 Réservoirs de biodiversité	 Réservoirs de biodiversité
 Aire d'étude éloignée	 Corridors régionaux à préserver	 Corridors régionaux à préserver
Trame Verte	Milieux xériques ouverts	 Corridors écologiques interrégionaux
 Réservoirs de biodiversité	 Réservoirs de biodiversité	Milieux humides
 Corridors écologiques locaux et/ou régionaux	 Corridors écologiques régionaux	 Réservoirs de biodiversité
 Corridors écologiques interrégionaux	 Corridors écologiques interrégionaux	 Corridors écologiques régionaux
	Milieux forestiers	 Corridors interrégionaux
	 Réservoirs de biodiversité	
	 Corridors régionaux à préserver	
	 Corridors écologiques interrégionaux	

0 km 600 m 1,2 km
Réalisation : Envol Environnement, 2022
Source : Géoportail, DREAL
ENVOI

5.B.7 - Évolution probable avec ou sans projet [Envol environnement]

Cette partie est issue du paragraphe « scénario de référence »¹⁰¹ de l'étude d'Envol environnement.

Cette partie se destine à étudier les évolutions probables de la zone du projet avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols, de biodiversité et d'exploitation du secteur.

Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000...), il demeure peu probable que le secteur d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné les enjeux écologiques définis dans ce territoire qui ne justifient pas la mise en phase de tels zonages.

D'après le document d'aménagement forestier, trois fonctions principales sont distinguées : une fonction de production ligneuse, une fonction écologique et une fonction sociale. Au niveau de la zone d'études, la fonction production est la plus importante. Elle est estimée à 6,0 m³/ha/an (ou 0,53 m²/ha/an en surface terrière) sur la forêt, avec principalement une récolte de feuillus. Divers aménagements facilitent son exploitation dont des pistes et places de dépôts et de retournement au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Il est probable que l'activité sylvicole se maintienne dans les années futures, bien que les pratiques et les essences puissent évoluer, notamment en lien avec le changement climatique. Le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray tient compte des connaissances actuelles sur ces risques liés au changement climatique : la liste des conséquences dues à l'accélération du changement climatique s'allonge : dépérissement de peuplement forestiers, parasites et insectes ravageurs, extension des feux de forêts, sécheresse récurrente. Dans ce contexte, la santé des forêts s'est singulièrement dégradée, et rapidement en cet été 2022. Les mots d'ordre de l'ONF sont repeuplement, diversification par plantation conjointe d'essences différentes et adaptation aux conséquences du changement climatique.

En l'absence de la réalisation du projet, il demeure très peu probable que les modalités d'utilisation du boisement évoluent. Le projet éolien Nancra'Eole a été conçu en privilégiant au maximum des parcelles à faible valeur d'avenir (E1 sur du perchis) ou des parcelles déjà partiellement coupées sur lesquelles la régénération naturelle est difficile (E2). Cette implantation a fait l'objet de discussion avec l'ONF. L'ensemble du projet a été pensé afin de limiter au maximum les coupes d'arbres et, lorsqu'elles sont nécessaires, les réaliser sur des habitats à faible enjeu écologique. Dans ce cadre, il n'est pas envisagé de modification significative du spectre floristique local et des habitats naturels inventoriés au sein de l'aire d'étude.

Concernant l'avifaune, Envol environnement n'envisage pas de modifications quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe d'espèces grâce notamment aux mesures ERC qui seront préconisées. Les emprises ont été réduites au maximum et orientées principalement vers des habitats à faible enjeu écologique. Ainsi, le cortège ornithologique recensé continuera à utiliser le site, compte tenu du maintien de leurs espaces vitaux.

Pour les chiroptères, l'absence de réalisation du projet n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit. Rappelons que le boisement est exploité. Les territoires de nourrissage et de gîte des chiroptères sont amenés à varier au sein du boisement selon les travaux sylvicoles. Le projet éolien a été optimisé afin de prendre en considération l'exploitation forestière et de proposer une implantation dans les secteurs les moins propices pour les chiroptères. Rappelons par ailleurs que plusieurs mesures en faveur des chiroptères ont été proposées durant la phase chantier, et notamment une vérification des arbres à cavités et un abattage « doux ».

Que le projet éolien se réalise ou non, **il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques du site** pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères et l'entomofaune. Les secteurs d'intérêt pour ces groupes taxonomiques se localisent en dehors des zones d'emprise du parc éolien.

Il ne semble pas envisagé, à court terme, de modifications significatives des pratiques sylvicoles qui puissent améliorer les conditions d'accueil de la faune et de la flore sur le site en l'absence de projet éolien. Le positionnement des éoliennes dans des parcelles à faible enjeu écologique n'entraînera pas de nette modification des habitats et des conditions de présence de la faune.

¹⁰¹ A noter que le scénario de référence a disparu de l'article R.122-5 du Code de l'environnement depuis le 1^{er} août 2021. Pour plus de précisions, [Virginie Bichon - Corieaulys, 2021. La valse du scénario de référence dans les études d'impact sur l'environnement. En ligne : <https://www.corieaulys.fr/2022/04/01/la-vals-du-scenario-de-referance-dans-les-etudes-dimpact-sur-lenvironnement/>

5.B.8 - Synthèse des enjeux, traduction en sensibilités du milieu naturel – préconisations pour la conception du projet

Le tableau ci-dessous se veut une synthèse des inventaires menés sur la ZIP et ses abords. Il a été réalisé sur la base des conclusions d'Envol environnement et des données bibliographiques disponibles et s'appuie donc sur une approche « fonctionnalité écologique ». Les effets potentiels sont inspirés des parties génériques définissant les impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore (voir étude d'Envol environnement). Il n'est en effet pas possible ici de faire une synthèse des enjeux et sensibilités par groupe, telle que réalisée dans les autres grands thèmes, du fait des écarts méthodologiques entre le volet naturaliste et l'étude d'impact sur l'environnement. Tenter de mettre l'ensemble en cohérence nécessiterait, de la part de Corieaulys, des interprétations du volet naturaliste et des analyses qui n'y sont pas réalisées pour certains thèmes, ce qui pourrait nuire à la compréhension des dossiers.

Thème	Enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet	Effets potentiels	Sensibilités	Préconisations ¹⁰²	
Fonctionnalité écologique / continuité écologique	<p>ZIP située en dehors de tout zonage d'inventaire ou de protection du milieu naturel. Aucune espèce végétale patrimoniale recensée par Envol environnement. Aucune espèce exotique envahissante. Aucun habitat humide (critères pédologiques et floristiques).</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire et sensible à la fragmentation G1.631 – Hêtraie neutrophile médio-européenne collinéenne</p> <p>Espèces sensibles à la fragmentation : Chat forestier (<i>Felis silvestris</i>), Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>), Grimpereau des bois (<i>Certhia familiaris</i>), Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>), Mésange boréale (<i>Parus montanus</i>), Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>), Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>).</p> <p>Espèces sensibles aux collisions : Oiseaux : Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore, Busard des roseaux... Chauves-souris : Pipistrelle commune, Noctule de Leisler...</p>	Fort (3)	=	<p>Effets potentiels sur la flore et les habitats Destruction de la flore sous les emprises. Modification des habitats naturels présents Ruptures de corridors écologiques (ici, fragmentation des espaces boisés principalement) Apports d'espèces exotiques envahissantes</p> <p>Effets potentiels sur la faune Effets de dérangement de la faune pendant les travaux Perte / altération d'habitat (territoire de chasse, site de reproduction, corridors...). Les effets barrières pour les oiseaux. Les effets de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (barotraumatisme, projection au sol, mort par pénétration dans l'éolienne, mort par collision accidentelle).</p>	Fort (-3)	<p>Pour la conception du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Privilégier les implantations dans les habitats de moindres enjeux écologique. ✓ Veiller à préserver la fonctionnalité des milieux boisés feuillus en évitant les faciès les plus remarquables (Hêtraie neutrophile relevant de la directive Habitats) et en limitant au strict nécessaire, dans les autres boisements, les opérations de défrichement. ✓ Éviter tout travaux au niveau du chêne président qui présente des potentialités très fortes de gîtes arboricoles.¹⁰³ ✓ Réutiliser les pistes existantes dans toute la mesure du possible. <p>En phase travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Une vérification des gîtes devra être effectuée avant travaux pour exclure tout risque de destruction d'individu de chauves-souris ou oiseaux arboricoles. ✓ Tenir compte lors du chantier de la phénologie des espèces en évitant les phases critiques où les espèces sont les plus vulnérables (aménagement d'un planning de travaux). <p>En phase exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mettre en place une régulation des éoliennes ciblée sur les périodes d'activités des chauves-souris sensibles aux collisions.

Pour rappel, une synthèse des sensibilités environnementales regroupant l'ensemble des thèmes traités dans cette étude est établie au paragraphe 3.B.2 - en page 74.

¹⁰² En l'absence de préconisations émises par Envol environnement, des indications génériques et quelques points spécifiques sont mentionnés ici par Corieaulys.

¹⁰³ Pour rappel : le Chêne Président sera néanmoins coupé cette année [Source : courrier au maire de Nancray].

5.C - IMPACTS ET MESURES

5.C.1 - Mesures d'évitement

5.C.1.a - Évitement amont : Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs (ME1)

Description de la mesure : Une analyse détaillée à l'échelle départementale a été réalisée. Cette analyse à grande échelle a permis d'entreprendre une démarche d'évitement de toutes les zones naturelles d'intérêt reconnu du territoire dès la phase de recherche de zones favorables : zones Natura 2000 (ZPS et ZSC), APB, ZNIEFF I et II.

Modalités de suivi envisageables : Cette sous-catégorie de mesure ne nécessite pas de suivis très approfondis. Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet éolien avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »).

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.1.b - Évitement géographique : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés au cours de l'état initial (ME2)

Description de la mesure : Optimisation de l'implantation du projet pour :

- Éviter l'implantation au sein des habitats d'intérêt communautaire : « Hêtraie neutrophile médio-européenne ».
- Limiter l'emprise (consommation d'espaces forestiers) du parc éolien afin de conserver des habitats pour les pics et les chiroptères arboricoles
- Privilégier une implantation au sein de coupes forestières et de clairières afin de limiter l'impact sur les habitats.
- Éviter l'implantation le long des lisières externes de boisement qui représentent des zones de chasse pour les chiroptères.
- Éviter le couloir de migration localisé au nord du boisement (au sein des espaces ouverts).

Modalités de suivi envisageables : Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande (et à la vérification de l'intégrité des espaces « évités »). Le suivi sera assuré par un écologue en amont du démarrage de la phase chantier.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.1.c - Évitement temporel

5.C.1.c.1 - Eviter les travaux de nuit (ME3)

Description de la mesure : Les travaux de nuit sont à éviter strictement afin de réduire les perturbations sur les espèces nocturnes. Cette mesure s'applique sur l'ensemble de l'année à l'exception de l'hiver (novembre à mars) où la faune « terrestre » et les chiroptères sont peu actifs. A l'exception de l'hiver, les travaux devront s'arrêter au crépuscule et débuter à l'aube.

Modalités de suivi envisageables : En lien avec les modalités de suivi de la mesure « Suivi de chantier », un écologue passera au cours des travaux du parc et étudiera avec le maître d'oeuvre le planning de chantier journalier pour s'assurer que des opérations ne sont pas prévues pendant des horaires qui impacteront l'activité de la faune. En cas d'opérations prévues pendant les périodes à risque, le planning sera revu afin d'éviter ces périodes.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.1.d - Évitement technique

5.C.1.d.1 - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires (ME4)

Description de la mesure : L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue sur l'ensemble du parc y compris pour l'entretien des plateformes.

Modalités de suivi envisageables : Une vérification des produits utilisés pour l'entretien du parc en phase exploitation sera également menée.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.1.d.2 - Autres mesures d'évitement

Description de la mesure : A noter que d'autres mesures, non reprises par Envol environnement, sont également favorables au milieu naturel comme :

- La réutilisation des accès principaux pour les flèches de grues, ce qui permet de ne pas engendrer d'emprise supplémentaire pour celles-ci ;
- Le stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes pour limiter les surfaces de chantier ;
- L'évitement de déboisement pour le stockage des éléments du parc en positionnant les plateformes en dehors de la forêt...

Modalités de suivi envisageables : Il s'agira de contrôler la conformité de l'implantation réelle du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande. Le suivi sera assuré par un écologue en amont du démarrage de la phase chantier.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.2 - Effet du projet avant mesures de réduction

5.C.2.a - Situation des éoliennes et de leur aménagements

L'éolienne E1 se positionne au sein d'une clairière à couvert arbustif (taillis), l'éolienne E2 au sein d'une coupe forestière récente tandis que E3 se localise au sein de la Hêtraie neutrophile médio-européenne. En raison de la gestion forestière appliquée, la parcelle concernée par l'éolienne n'est pas considérée comme un habitat d'intérêt communautaire (gérée en futaie). Le cortège floristique qui s'y exprime n'est pas représentatif de l'habitat d'intérêt communautaire. Par ailleurs, la parcelle est relativement jeune et composée d'arbres de faible diamètre. Au cours de l'étude écologique, aucune espèce végétale patrimoniale n'a été rencontrée. Par ailleurs, le projet éolien de Nancra'Eole ne concerne aucune zone humide.

Le tableau suivant présente les surfaces impactées par type d'habitat. Ces superficies prennent en considération les accès, les virages ainsi que les plateformes. Ces surfaces ont été optimisées et orientées sur les habitats de moindres enjeux afin de limiter au maximum les impacts sur les habitats naturels.

Tableau 106 : Présentation des surfaces impactées par le projet (Source : Envol environnement)¹⁰⁴

Code EUNIS	Surface totale habitat [m ²]	Nom habitat
E2.6	594	Prairie réensemencée
I1.1	594	Monoculture intensive
G1.63	6479	Hêtraie neutrophile médio-européenne
G5.8	7672	Coupe forestière récente
G3.F1	992	Plantation de conifères
G5.85	6757	Clairière à couvert arbustif

A noter que toutes les éoliennes sont disposées dans des zones à enjeux réduits pour la faune « terrestre ».

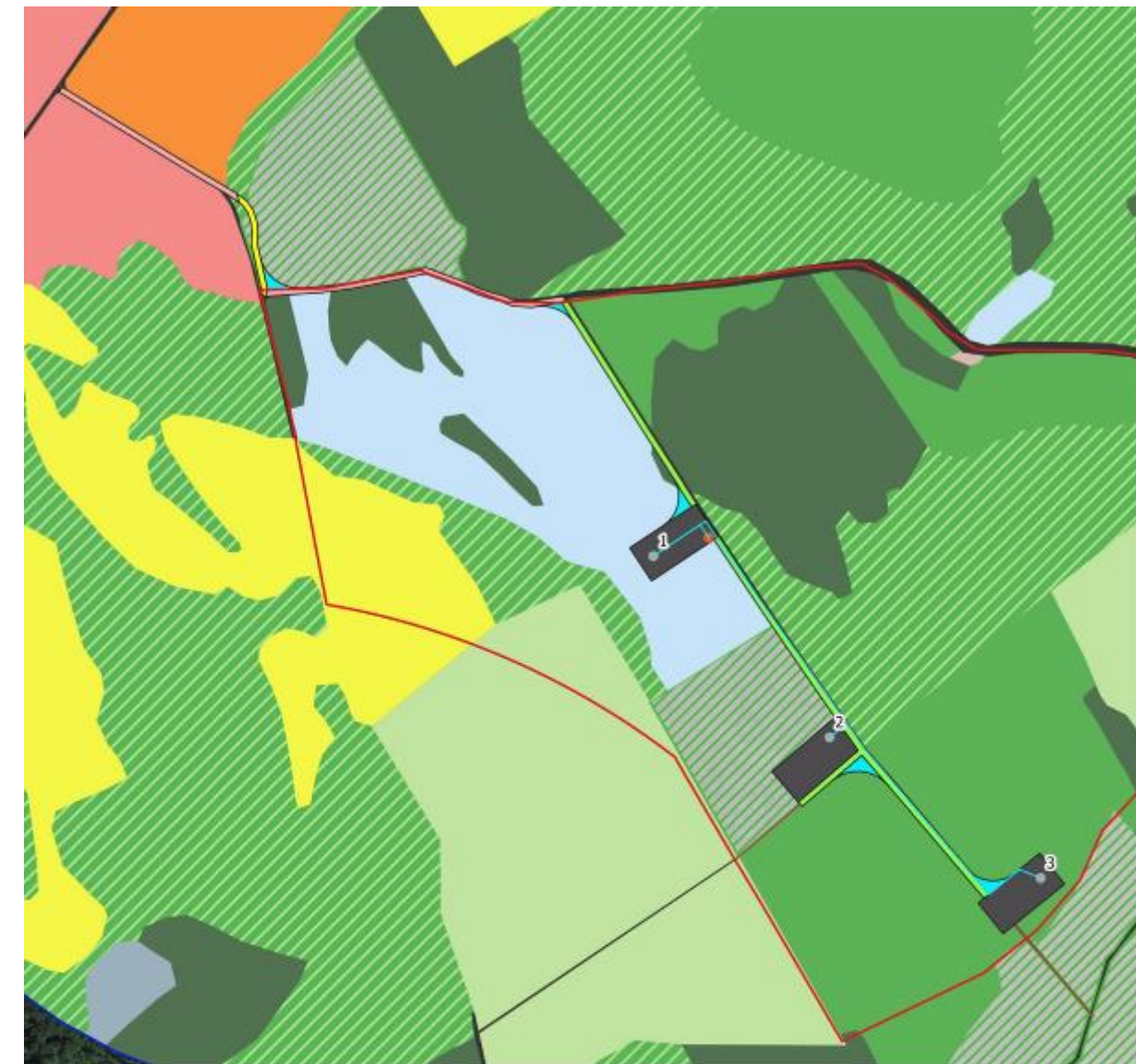


Figure 199 : Plan général d'implantation de la variante finale au regard des habitats

¹⁰⁴ Ces surfaces ne prennent pas en compte les talus ou les plateformes de stockages des éléments du parc (hors forêt), ni la base de vie, etc. A noter qu'Envol environnement a considéré un accès à créer, mais la piste existante à côté sera bien réutilisée.

5.C.2.b - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur l'avifaune

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire (Phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Fort	<p>Risque d'impact fort de dérangement vis-à-vis du Pic mar, du Pic noir et de l'Alouette lulu.</p> <p>L'Alouette lulu est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et quasi-menacée en Franche-Comté. En période nuptiale elle a été contactée au sein d'un secteur de coupe forestière. L'espèce apprécie les milieux semi-ouverts et pourrait donc nicher au niveau des secteurs de clairières, dans les zones arbustives ou en lisière de boisement.</p> <p>Le Pic noir est une espèce strictement forestière. L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Ce picidé apprécie à la fois les parcelles de conifères et celles de feuillus. Globalement le Pic noir est à même de fréquenter l'ensemble des parcelles boisées de la zone d'implantation potentielle.</p> <p>Le Pic mar est également une espèce strictement forestière. Bien que non contacté durant la période nuptiale, le Pic mar est une espèce sédentaire active tôt dans la saison (fin de l'hiver / début du printemps). Dans ce contexte les contacts relevés, notamment en saison pré-nuptiale, sont probablement des individus résidents du massif forestier.</p> <p>Des risques d'abandon de nichée pour ces espèces d'intérêt communautaire sont envisagés en cas de démarrage des travaux en période de reproduction.</p>
			Modéré	<p>Risque d'impact modéré de dérangement pour l'Accenteur mouchet, le Roitelet huppé, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Pouillot fitis, le Torcol fourmilier, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Verdier d'Europe et le Chardonneret élégant.</p> <p>L'ensemble de ce cortège est apte à se reproduire à proximité de la zone concernée par les travaux d'aménagement du parc éolien. Dans ce contexte, les travaux peuvent conduire à un échec de la reproduction de ces espèces.</p>
Direct	Temporaire (Phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux en période de reproduction	Négligeable	<p>Risque d'impact négligeable lié au dérangement pour le cortège d'espèces non citées précédemment dont la nidification est probable ou possible dans les cultures, prairies, boisements et haies du site, éloignés de la zone de travaux. La zone d'implantation des éoliennes est suffisamment éloignée de ces habitats pour que les oiseaux (principalement des passereaux) ne soient pas dérangés. C'est également le cas pour les espèces contactées en transit, sans que la zone du projet ne présente d'intérêt écologique.</p>
Direct	Temporaire (Phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux hors période de reproduction	Faible	<p>Risque d'impact de dérangement faible sur le site hors période de reproduction notamment vis-à-vis des espèces forestières que sont le Pic mar et le Pic noir. Impact fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations vers d'autres habitats comparables à l'extérieur de la zone du projet. Envol environnement signale que l'implantation des éoliennes a été positionnée au sein de parcelles moins propices pour les picidés que la hêtraie neutrophile d'intérêt communautaire.</p>
			Négligeable	<p>Le reste du cortège ornithologique se voit attribuer un impact qualifié de négligeable. Aucun dérangement n'est envisagé pour les populations migratrices de l'Alouette lulu, du Busard des roseaux, du Milan noir, du Milan royal, de la Bondrée apivore et de la Grande Aigrette lors de la phase travaux.</p>
Direct	Permanent (Phase exploitation)	Perte d'habitats	Faible	<p>L'emprise a été optimisée au maximum afin de limiter la perte d'habitats. Le choix s'est positionné au sein d'une coupe forestière, d'une clairière et d'une parcelle de Hêtraie gérée en futaie. Ces choix ont été opérés afin de limiter les impacts sur les habitats les plus propices au sein du boisement après discussion avec l'ONF. Une perte faible d'habitats est jugée pour le Pic noir et le Pic mar au niveau de la parcelle de hêtraie neutrophile (accès, virage et plateforme) ainsi que de parcelles de conifères pour le Pic noir (accès).</p>
			Négligeable	<p>L'emprise du projet se situe au sein des parcelles du boisement qui représentent des intérêts moindres pour la faune et la flore. A l'exception des populations de pics, il n'est pas attendu de perte d'habitats pour l'avifaune.</p>
Direct	Permanent (Phase exploitation)	Collisions avec les éoliennes	Modéré	<p>Envol environnement définit un risque d'impact modéré par collisions avec les éoliennes pour le Milan royal.</p> <p>Le Milan royal a régulièrement été contacté au cours des inventaires écologiques. Le rapace est particulièrement abondant durant les périodes de migration (100 individus en période postnuptiale et 36 individus en période pré-nuptiale). Par ailleurs quelques contacts ont été recensés en période nuptiale. Ce rapace est connu pour être particulièrement sensible aux risques de collisions. En Europe, 798 cas de mortalités ont été dénombrés selon les derniers chiffres de T.Dürr. Sur l'ensemble des individus recensés 48 contacts ont présenté des comportements à risque. Toutefois les observations ont été réalisées au-dessus des espaces ouverts, notamment au nord de la zone d'implantation potentielle. Les populations du Milan royal ont peu tendance à survoler le boisement. En effet, la migration s'est réalisée essentiellement au-dessus des espaces ouverts. Par ailleurs ces milieux ouverts représentent des zones de chasse pour le rapace, ce qui explique son attrait par rapport au boisement.</p>
			Faible	<p>Envol environnement définit un risque d'impact faible de collisions avec les éoliennes pour la Bondrée apivore et le Milan noir. Ces deux rapaces ont peu été contactés au cours des inventaires écologiques. En effet, seuls deux individus du Milan noir et 6 individus de la Bondrée apivore ont été mis en évidence. Par ailleurs notons que ces effectifs n'ont pas présenté d'attrait pour le boisement.</p>
Direct	Permanent (Phase exploitation)	Collisions avec les éoliennes	Négligeable	<p>Envol environnement définit un risque d'impact négligeable de collisions avec les éoliennes pour le reste du cortège en présence sur le site. Parmi ce cortège, on recense des espèces contactées en faibles effectifs, ayant montré peu d'intérêt pour le site et/ou n'ayant présenté aucun comportement à risque (vol à hauteur des pales des futures éoliennes). Le risque d'impact est également jugé négligeable sur des espèces communes non menacées ou/et non protégées.</p>
		Effet barrière	Négligeable	<p>L'effet barrière potentiel est jugé négligeable pour l'ensemble du cortège ornithologique. L'emprise du parc est relativement réduite avec une distance de 500 mètres entre E1 et E3. Par ailleurs, la plupart des déplacements migratoires ont été réalisés au nord de l'aire d'étude immédiate (au-dessus des espaces ouverts).</p>

5.C.2.c - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Durée de l'impact	Nature de l'impact	Niveau d'impact	Espèces concernées
Direct	Temporaire (Phase travaux)	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux de montage des éoliennes	Fort	L'éolienne E1 se positionne au sein d'une clairière à couvert arbustif (taillis), l'éolienne E2 au sein d'une coupe forestière récente tandis que E3 se localise au sein de la Hêtraie neutrophile médio-européenne. Des impacts forts de destruction d'individus en gîte sont attendus vis-à-vis des espèces arboricoles que sont le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échanquées, la Noctule de Leisler et la Barbastelle d'Europe pour l'éolienne E3 en l'absence de mesure. A noter que pour la Noctule de Leisler des colonies d'estivage (mise-bas) et de reproduction (transits automnaux) ont été mises en évidence par le biais des écoutes en continu sur mât de mesure (période de mai à octobre).
			Modéré	En cas de réalisation de travaux hors période diurne, des risques d'impact modérés liés au dérangement sont jugés pour les chiroptères. Des impacts modérés de destruction d'individus en gîte sont attendus pour la Pipistrelle commune vis-à-vis de l'éolienne E3.
	Permanent (Phase exploitation)	Perte d'habitats	Faible	L'emprise a été optimisée au maximum afin de limiter la perte d'habitats. Le choix s'est positionné au sein d'une coupe forestière, d'une clairière et d'une parcelle de Hêtraie gérée en futaie. Ces choix ont été opérés afin de limiter les impacts sur les habitats les plus propices au sein du boisement après discussion avec l'ONF. Toutefois des potentialités de gîtes ont été mises en évidence au niveau de la hêtraie neutrophile. Des risques de pertes d'habitats arboricoles peuvent avoir lieu.
			Négligeable	En dehors des espèces arboricoles, il n'est pas attendu de perte d'habitat pour les chiroptères. L'ouverture du milieu pour les chemins d'accès et les plateformes peuvent conduire à la création de nouvelles zones de chasse pour les chiroptères.
Direct	Permanent (Phase exploitation)	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Fort	L'activité enregistrée en altitude représente seulement 2,9 % du total des contacts corrigés en mise-bas et 1,9 % pendant les transits printaniers contre 10,6 % durant les transits automnaux. La Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune sont les espèces les plus actives en altitude suivies par la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. La Noctule de Leisler est l'espèce de haut-vol la plus contactée en altitude notamment durant la période des transits automnaux (1,86 contacts corrigés par nuit) et de mise-bas (2,05 contacts corrigés par nuit). Au regard de la mortalité européenne de l'espèce un risque d'impact fort est jugé pour l'espèce durant ces deux périodes. D'après les données de mortalité à l'échelle européenne (T. Dürr), Envol environnement retrouve 753 cas de mortalité chez la Noctule de Leisler. Par ailleurs, l'espèce se reproduit au sein du secteur d'étude (notamment entre mi-août et septembre).
			Modéré	Un risque d'impact modéré (collisions et barotraumatisme) est défini durant les périodes de mise bas et des transits automnaux pour les populations <ul style="list-style-type: none"> de Noctule commune, espèces de haut-vol de patrimonialité modérée, mais dont l'activité reste très faible de la Pipistrelle commune, de patrimonialité faible. Il s'agit de l'espèce la plus contactée en altitude. Son activité en altitude est toutefois sans commune mesure avec celle relevée en canopée Ces espèces sont particulièrement sensibles aux risques de collisions et de barotraumatismes au regard des cas de mortalité à l'échelle européenne. D'après les données de mortalité à l'échelle européenne (T. Dürr), Envol environnement retrouve : Noctule commune : 1 616 cas de mortalité. Pipistrelle commune : 2 569 cas de mortalité.
			Faible	Un risque d'impact faible (collisions et barotraumatisme) est défini pour les populations de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Noctule commune (hors périodes mentionnées précédemment). En dehors des périodes évoquées précédemment, ces espèces présentent une très faible activité en altitude. Ce risque faible concerne également la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée.
Direct	Permanent (Phase exploitation)	Barotraumatisme et collisions avec les éoliennes	Négligeable	Risque négligeable d'impact par collisions et barotraumatisme pour les autres espèces contactées en milieux ouverts. Leur activité y est très faible et il s'agit d'espèces peu sujettes aux collisions et au barotraumatisme avec les éoliennes.

5.C.2.d - Évaluation des impacts après mesure d'évitement du projet éolien sur la faune « terrestre », la flore et les habitats naturels

Taxon	Niveau d'impact	Description
Mammifères (hors chiroptères)	Négligeable	Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux. Les risques de mortalité sont très faibles et sont uniquement liés aux risques d'écrasement par les engins. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. En conclusion, Envol environnement estime que la construction du parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte aux populations locales de mammifères « terrestres ». L'implantation a été optimisée afin de limiter les risques de pertes d'habitats pour ce groupe taxonomique.
Amphibiens	Négligeable	Au regard du schéma d'implantation retenu, des voies d'accès qui seront aménagées ou créées et des résultats des expertises de terrain, Envol environnement estime que les risques de mortalité portés aux populations locales d'amphibiens seront négligeables pendant la phase chantier. Les secteurs de présence de la Grenouille agile et du Triton alpestre ne sont pas concernés par le plan d'implantation. Par ailleurs il s'agit d'espèces communes en région. En conclusion, Envol environnement estime que la construction du parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte aux populations d'amphibiens.
Reptiles	Négligeable	Envol environnement estime que les risques d'impact liés à ce groupe taxonomique sont négligeables étant donné que seul le Lézard des murailles a été recensé au sein du boisement. Le niveau d'impact est donc jugé négligeable pour la phase de travaux et d'exploitation du parc éolien de Nancrole.
Insectes	Négligeable	Aucune espèce patrimoniale d'insecte n'a été recensée. Le cortège mis en évidence est composé d'espèces communes et non menacées. Les enjeux relatifs aux insectes sont jugés faibles à très faibles. En conclusion, Envol environnement estime que la construction du parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte aux populations d'insectes.
Flore et habitats naturels	Négligeable	Aucune espèce patrimoniale n'a été contactée au sein du secteur d'aménagement du projet. Les impacts sur la flore sont jugés négligeables. Concernant les habitats naturels, l'ensemble des habitats d'intérêt communautaire ont été évités. Le projet s'inscrit au sein d'une clairière arbustive, d'une coupe forestière et de la hêtraie neutrophile (hors HIC). Ces habitats présentent des enjeux faibles à très faibles. Il n'est ainsi pas attendu d'impact sur les habitats d'intérêt communautaire relevés au sein du secteur d'étude. Par ailleurs, les emprises des pistes représentent une consommation d'espaces. Toutefois ces accès ont été disposés au sein de parcelles qui ne présentent pas d'enjeux pour les habitats naturels.

5.C.2.e - Évaluation des impacts liés au raccordement électrique

La procédure de raccordement ne sera lancée réglementairement qu'une fois les autorisations administratives obtenues. En l'absence de tracé précis, les impacts du raccordement entre le poste de livraison et le poste source ne peuvent être traités que de façon générique. Comme à l'échelle intra-site, où les câbles reliant les éoliennes au poste de livraison (raccordement interne) sont enfouis dans des tranchées longeant les chemins d'accès, ceux reliant les postes de livraison au poste source (raccordement externe) sont généralement réalisés au niveau des accotements des voiries publiques existantes. Ces tranchées ont une profondeur minimum d'un mètre et une largeur approximative de 50 centimètres. Les câbles sont disposés au fond de la tranchée sur un lit de sable, et recouverts de sable, d'un filet de protection et de grave.

L'impact potentiel du raccordement, aussi bien interne qu'externe, ne concerne que la phase de travaux. L'enfouissement des câbles au niveau des accotements limite fortement les risques d'impact en ce qui concerne les milieux et naturels (absence d'habitats naturels d'intérêt ou d'habitats d'espèces protégées).

5.C.3 - Mesures de réduction

5.C.3.a - Mesures de réduction en phase de conception / travaux

5.C.3.a.1 - Utiliser au maximum les chemins existants (MR1)

Descriptif de la mesure : Réduire au maximum la création de nouveaux chemins d'accès en utilisant autant que possible le réseau existant. Il sera ainsi privilégié de renforcer les chemins forestiers disponibles pour desservir les éoliennes. L'élargissement des chemins a été optimisé afin qu'il se fasse au sein d'habitats dont les enjeux sont faibles à très faibles.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.3.a.2 - Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion (MR2)

Descriptif de la mesure : Les chiroptères peuvent pénétrer dans la nacelle et le rotor au cours des activités de chasse. Ce comportement a été mentionné par Horn et al. (2008) dans une étude menée aux Etats-Unis. L'obturation totale de la nacelle permettrait de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones par les chiroptères. Cette mesure vise à limiter l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles. Ces dernières, attirées par la lueur des équipements et/ou par la chaleur dégagée par les moteurs et les systèmes électriques, pourraient pénétrer dans les nacelles et s'y retrouver piégées.

Modalités de suivi envisageables : Contrôle de l'inclusion de la grille anti-intrusion dans la commande de l'aérogénérateur.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception de la machine.

5.C.3.a.3 - Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes (MR3)

Descriptif de la mesure : Est ici préconisée la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris. Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur.

Modalités de suivi envisageables : Vérification de l'absence d'éclairage lors du dernier passage du suivi de chantier.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception de la machine.

5.C.3.a.4 - Choix du modèle de machine (MR4)

Descriptif de la mesure : Le choix des gabarits de machines s'est porté sur des éoliennes dont la hauteur sol-bas de pale est au minimum de 60 mètres. Cette mesure aura ainsi pour objectif de réduire les impacts sur les populations de chiroptères qui chassent essentiellement à basse altitude. Au regard de la taille des arbres au sein du secteur d'étude une hauteur canopée-bout de pale minimale de 40 mètres pourra être respectée. Cette distance permet de respecter les principales zones d'activité chiroptérologique et d'éviter les effets de collisions/barotraumatisme.



Modalités de suivi envisageables : Vérification du respect du choix de machine déposé.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet

5.C.3.a.5 - Abattage localisé et limitation des emprises (MR5)

Descriptif de la mesure : Afin de réduire le morcellement du massif forestier et ainsi de limiter une perte conséquente d'habitats pour les espèces forestières, les zones de coupe se limitent aux secteurs d'implantation des éoliennes. Dans ce contexte, les zones aménagées correspondent aux plateformes, aux fondations, aux pans coupés ainsi qu'aux accès à créer (soit une superficie de 23 088 m²). Au sein du boisement cette superficie correspond à 21 900 m² (dont 6 479 au sein de la hêtraie médioeuropéenne (hors HIC), 7 672 m² au sein de coupes forestières récentes, 992 m² au sein de plantation de conifère et 6 757 m² au sein de clairières arbustives). En outre, les trouées créées pour les éoliennes et leurs plateformes (notamment dans la parcelle de hêtraie médioeuropéenne) seront trop peu conséquentes pour présenter un intérêt pour les activités de chasse des rapaces. Par ailleurs, la limitation de l'emprise de chantier permettra de réduire les impacts sur les populations qui fréquentent le site d'étude, notamment vis-à-vis des risques de dérangement et de destruction d'individus.

Coût de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.3.a.6 - Adaptation du calendrier de travaux (MR6)

Description de la mesure : Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants pour la faune de façon à éviter les destructions d'individus et limiter au maximum les perturbations durant les phases les plus sensibles.

Tout d'abord, il convient de mener les travaux de coupes d'arbres et débroussaillage à partir d'octobre afin d'éviter à la fois :

- les éventuels cas d'abandons et de destructions de nichées en période de nidification.
- la période d'estivage de la Noctule de Leisler (mise-bas) et sa période de reproduction (transits automnaux).
- la destruction de chiroptères susceptibles de gîter dans les arbres creux en période de reproduction ou d'hivernage.

Pour cela il est pertinent de concentrer les coupes d'arbres au niveau de la parcelle de l'éolienne E3 (hêtraie) à partir d'octobre et jusque fin novembre. Ceci permet d'éviter les perturbations vis-à-vis des populations de la Noctule de Leisler et l'impact sur les populations en hibernation dans les arbres. Les coupes dans les taillis et parcelles arbustives ne sont pas concernées par ces restrictions.

En ce qui concerne les terrassements et décapage lourd :

- Le démarrage des travaux devra éviter la période de mars à juillet (concerne la partie en rouge du tableau ci-dessous) la plus sensible pour la reproduction de la faune, notamment l'avifaune.
- Des périodes de vigilance (en orange dans le tableau) sont également définies. Ces périodes concernent principalement les perturbations sur les espèces cantonnées (nicheurs précoces, hivernages de la faune terrestre). Le démarrage des travaux au cours de cette période sera conditionné par l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR8), qui pourra réaliser un passage préalable sur site si cela s'avère nécessaire.
- Une fois les travaux démarrés, ceux-ci ne devront subir aucune interruption dans la période à risque de mars à août inclus.

Les autres travaux (tels que ceux liés au raccordement électrique, à la mise en place des structures, à l'installation des éoliennes, aux essais de mise en service...) pourront être réalisés sans contrainte de période. Les travaux devront être réalisés en période diurne (proscrire les travaux du crépuscule à l'aube).

Tableau 107 : Calendrier des travaux à respecter (Source : Envol environnement)

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Coupe d'arbres	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Orange
Débroussaillage	Vert	Vert	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert
Terrassement	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange
Démarrage des travaux	Orange	Orange	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange
Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Aucune restrictions particulières												
Période peu favorable pour la réalisation des travaux – Travaux possibles mais avec vigilance												
Période défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter (hors opérations « sans contraintes de période »)												

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter cette période ou qu'il subit une interruption forcée de plus d'un mois due à un imprévu, il sera nécessaire de prévoir, environ une semaine avant le redémarrage du chantier, un passage d'observation par un écologue sur le site pour repérer les éventuelles nichées. Ce repérage se fera sur une distance de 100 mètres tout autour de la zone concernée par les travaux de terrassement et de raccordement.

En cas de détection d'un enjeu écologique quelconque lors du passage de l'écologue, ce dernier proposera des mesures dimensionnées aux enjeux identifiés. En cas d'installation d'un couple d'une espèce patrimoniale, un périmètre de 50 mètres autour du nid sera défini dans lequel les travaux seront interdits. Les travaux pourront être réalisés sur le reste du parc par le biais d'un phasage des travaux en plusieurs étapes.

L'écologue rédigera alors un rapport apportant la localisation précise des nichées et les préconisations à adapter. Les préconisations pourront aller de la simple protection de la nichée à l'aide d'un dispositif de protection jusqu'à un report localisé ou total du démarrage des travaux.

Modalités de suivi envisageables : Un passage d'écologue sera réalisé en lien avec la mesure « Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier » avant le lancement du chantier et permettra de prouver si c'est le cas le non-démarrage des travaux de terrassement sur la période du 1er mars au 31 juillet. En cas de non-respect possible de la période de non-démarrage, un écologue sera mandaté et interviendra selon les modalités définies dans la partie condition de mise en œuvre ci-dessus. Les éléments résultants des passages d'un écologue pourront être fournis à l'inspection des installations classées si elle en fait la demande.

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.3.a.7 - Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier (MR7)

Description de la mesure : Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue quelques semaines avant ou de préférence au cours des périodes favorables à la biodiversité précédant le démarrage du chantier, sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemin d'accès, éoliennes...) et identifier les zones sensibles. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles (nids, territoires de reproduction, dortoir...) sur les secteurs d'emprise du projet, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Il est important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux.

Vis-à-vis des gîtes arboricoles notamment au niveau des emprises de l'éolienne E3, une vérification des arbres à cavités pourra être réalisée par l'écologue en cas de besoin. Les loges de pics, ainsi que les trous observés dans les arbres de la zone de coupe pourront faire l'objet de rebouchage avant l'abattage afin d'éviter toutes installations de chiroptères. Par ailleurs, il est recommandé de réaliser un abattage « doux » vis-à-vis des arbres vieillissants. L'objectif est de secouer les arbres afin de permettre aux individus de s'échapper puis d'abattre l'arbre et de l'accompagner délicatement au sol. Les arbres sont ensuite laissés 48 heures sur place avant d'être emportés.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

- Rédiger des prescriptions pour un suivi respectueux de l'environnement.
- Identifier et baliser les zones sensibles (secteur de nidification, arbres d'intérêt...).

Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Dans l'éventualité de découverte d'un nid d'une espèce menacée, une zone de 50 mètres sera balisée autour du nid dans laquelle les travaux seront proscrits. Si nécessaire, le calendrier des travaux sera adapté afin de limiter au maximum le dérangement (démarrage du chantier par l'éolienne la plus éloignée ou pause du chantier).

Modalités de suivi envisageables : Vérification du respect de la mesure durant la réalisation du suivi de chantier.

Coûts estimatifs de la mesure : Environ 1 500 € HT pour le passage d'un écologue avant le démarrage de chantier et la réalisation d'une note de synthèse.

5.C.3.a.8 - Mise en place d'un suivi écologique de chantier (MR8)

Descriptif de la mesure : Dans le cadre de la mise en place du suivi de chantier, un écologue veillera à la bonne mise en œuvre des engagements et de la réglementation sur les aspects écologiques. Ce suivi consistera à réaliser durant les travaux d'aménagement du parc une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales sont bien respectées. L'écologue portera également une attention à la présence éventuelle d'espèces exotiques envahissantes.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : Vérification du respect des mesures permettant un chantier respectueux de l'environnement par un écologue (assistance à maître d'ouvrage).

En cas de poursuite des travaux durant la phase de reproduction (au-delà du 1er mars), intervention de l'écologue pour s'assurer de l'absence de sites de nidification d'espèces remarquables au niveau des zones perturbées par les travaux (suivi de chantier).

Modalités de suivi envisageables

- Suivi du phasage des travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces et des sensibilités identifiées.
- Suivi de la mise en œuvre et du bon respect des prescriptions (tenue du chantier, conformité du cahier des charges, mise en œuvre de nouvelles mesures en cas d'identification de nouvelles sensibilités...).
- Visites de chantier afin de s'assurer au bon déroulement des travaux.
- Rédaction de comptes rendus de visites.

Six passages d'observations par un écologue seront prévus au cours du chantier du parc éolien. Ces passages auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé est toujours en place, de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées.

Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :

- Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur la période du 1er mars au 31 juillet.
- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées.
- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site).
- Suivi du respect de la mesure.
- Ces passages feront l'office d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage afin d'apporter des compléments de préconisations ou des remarques nécessaires à la poursuite du projet. Ce suivi de chantier s'applique également pour la flore ainsi que pour les autres groupes taxonomiques.

Coût de la mesure : Environ 6 500 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier).

5.C.3.a.9 - Limiter les risques de pollutions en phase chantier (MR9)

Description de la mesure : Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité. Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées.

Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées (peintures époxy, diluant...) et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention...).
- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique.
- Les aires de parking des engins seront planes et compactées, les eaux de ruissellement des emprises chantier seront collectées par un fossé périphérique et décantées dans un « bassin ».
- Les déchets collectés seront évacués en filière agréée.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par une corde avec des nœuds de « rubalise » (pour la visibilité).

Modalités de suivi envisageables : Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées / Cahier des charges environnemental, contrôle par un prestataire HSE

Coûts estimatifs de la mesure : Inclus dans la conception du projet.

5.C.3.b - Mesures de réduction en phase exploitation

5.C.3.b.1 - Réduction du risque de collisions lié à l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes (MR10)

Description de la mesure : Mise en place d'un sol minéral afin de diminuer l'attractivité de la plateforme pour les populations de rapaces et de chiroptères : L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés sur le site comme le Milan noir, le Milan royal, la Buse variable ou encore le Faucon crécerelle. L'objectif est ainsi de réduire le risque de chasse au sein du parc éolien. Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage restera empierrée (création d'un sol minéral), une fois les travaux de construction du parc éolien achevés. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les mammifères et les micromammifères et donc pour les rapaces. Régulièrement, des entretiens mécaniques veilleront à ce qu'aucune zone herbacée, ni toute autre friche ne se développent aux abords des éoliennes. En outre, les parcelles seront moins attractives pour les chiroptères. En effet, l'absence d'une végétation développée aura pour conséquence une diminution de l'attractivité par les insectes et donc indirectement par les chauves-souris.

Cette mesure de réduction de l'attractivité des abords des éoliennes s'accompagnera d'un maintien d'un sol recouvert de calcaire concassé (issu des fouilles) et tassé autour des mâts. Ainsi, l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les micromammifères et par là même pour les rapaces présents sur le secteur du projet.

Notons toutefois qu'au regard du faible défrichement réalisé, les zones ouvertes sont trop peu conséquentes pour attirer les rapaces pour leurs activités de chasse. Cette mesure a un objectif préventif. Par ailleurs, les comportements de chasse ont été mis en évidence au sein des espaces cultivés au nord de la zone d'implantation potentielle.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : Toute végétation présente sur l'emprise du parc éolien et ne pouvant être recouverte d'un sol minéral sera alors entretenue pour la maintenir à ras durant la totalité de la durée d'exploitation du parc éolien. Cet entretien limitera ainsi la présence d'insectes attirés par la végétation et par conséquent les chiroptères, les passereaux et les rapaces.

Cet entretien de la végétation durant la totalité de la durée d'exploitation du parc se réalisera selon les modalités suivantes :

- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à maintenir une végétation rase. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces.
- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période.
- Cet entretien s'appliquera au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ne pouvant pas être couvertes par un sol minéral. Une attention sera portée afin de garantir l'absence de déchets verts aux pieds des éoliennes liés aux entretiens.

L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite, seul un entretien mécanique (débranchage ou tonte) sera réalisé avec export de la végétation.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions (dispositif présent et conforme).
- Suivi régulier du couvert végétal aux abords des éoliennes et des structures annexes.
- Suivi des populations des espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité...).

Le suivi de l'efficacité de cette mesure se fera lors des suivis réglementaires du parc éolien en phase exploitation, l'écologue mandaté vérifiera l'évolution de la végétation et indiquera à l'exploitant du parc la nécessité ou non de prévoir une remise en état des plateformes en ajoutant une nouvelle couche de roche minérale locale pour limiter l'expansion des zones végétalisées.

Coût de la mesure : Environ 2 500 €/an HT.

5.C.3.b.2 - Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes (MR11)

Descriptif de la mesure : Les retours d'expérience montrent que l'activité des chiroptères - que ce soit pour la chasse ou la migration - est dépendante des conditions météorologiques, notamment de la vitesse de vent. Ce constat explique l'efficacité des mesures de bridage en fonction des paramètres météorologiques pour prévenir la mortalité des espèces sensibles aux collisions.

Ainsi, est proposée en premier lieu la mise en drapeau des éoliennes aux vitesses de vent inférieures à la vitesse de cut-in-speed sur l'ensemble de la nuit entre le 1er avril et le 31 octobre (période d'activité des chiroptères). La vitesse de cut-in speed correspond à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique. Cette vitesse est d'environ 3 m/s sur la plupart des modèles d'éoliennes. L'asservissement des éoliennes en-dessous de la vitesse de cut-in-speed consiste à bloquer le rotor (ou à le mettre en drapeau, c'est-à-dire à l'orienter parallèlement au vent) lorsque l'éolienne ne produit pas d'électricité. Cette technique est très efficace pour réduire significativement le risque de collision des chiroptères, leur activité se concentrant significativement par vent faible.

En complément, le porteur de projet s'engage à mettre en œuvre, sur la même période de l'année (du 1er avril au 31 octobre), un asservissement des éoliennes à partir des conditions temporelles et météorologiques (vitesse de vent, température, heure de la nuit) les plus favorables à l'activité des chiroptères.

Les paramètres d'asservissement des éoliennes sont définis à partir des données d'activité des espèces de haut vol relevées lors du protocole d'écoute en continu en altitude. Ces espèces apparaissent en effet comme les plus sensibles au risque de collision (ou de barotraumatisme) compte tenu de leur proportion de vol en altitude. Dans le cas du projet Nancroële, sont ainsi considérés les activités de 4 espèces (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Molosse de Cestoni) ainsi que le groupe Pipistrelle de Kuhl / Nathusius.

L'objectif est d'atteindre un niveau d'activité résiduelle (activité non couverte par le plan de bridage) qui puisse être considéré comme non caractérisée, pour les espèces visées et pour chacune des phases du biorythme des chiroptères (transit printanier, mise-bas, transit automnal). En l'absence de référentiel d'activités des chiroptères en altitude, il est proposé de prendre comme valeur de référence pour l'activité moyenne saisonnière résiduelle après bridage : 1 contact corrigé / nuit (toutes espèces de haut-vol cumulées). Ce niveau très faible est en effet sans commune mesure avec les niveaux d'activité chiroptère observés au sol (exprimés en contacts par heure).

Le tableau suivant ci-après donne les niveaux d'activité résiduelle du cumul des espèces de haut-vol qui résulte de l'application d'un bridage sur toute la nuit, pour des températures au-dessus de 10°C et selon différentes valeurs-seuils de vitesse de vent. L'activité résiduelle qui résulte de l'application de la cut-in speed seule est également présentée.

Tableau 108 : Comparaison de l'activité moyenne résiduelle par période selon différents paramètres de bridage
Somme des espèces de haut-vol (en contacts corrigés par nuit)

		Transit printanier	Mise-bas	Transit automnal
Sans bridage		0,79	3,42	2,30
Cut-in speed seule		0,34	2,01	1,59
Adaptation critère vent	7 m/s	0,08	0,26	0,20
	6,5 m/s	0,12	0,43	0,24
	6 m/s	0,12	0,56	0,42
Température > 10°C	5,5 m/s	0,23	0,80	0,52
	5 m/s	0,28	1,09	0,65
Toute la nuit	4,5 m/s	0,28	1,30	0,82
	4 m/s	0,33	1,53	1,04

A la lecture de ce tableau, on constate que les niveaux d'activité résiduelle cibles sont atteints pour les cellules en vert. En définitive, il est ainsi proposé le plan de bridage suivant pour les 3 éoliennes lorsque les conditions horaires, de température et de vent ci-dessous sont réunies à hauteur de moyeu :

Tableau 109 : Plan de bridage des éoliennes pour les chiroptères

	Transit printanier 1er avril – 31 mai	Mise-bas 1er juin – 14 août	Transit automnal 15 août – 31 octobre
Vent	Cut-in speed (3 m/s)	< 5,5 m/s	< 4,5 m/s
Température	-	> 10 °C	> 10 °C
Période nuit	-	Toute la nuit	Toute la nuit

Le tableau suivant présente l'activité résiduelle moyenne par période pour chacune des espèces relevées en altitude

Tableau 110 : Activité moyenne résiduelle non couverte par le plan de bridage (en contacts corrigés par nuit)

Espèce	Patrimonialité	Transit printanier	Mise-bas	Transit automnal
ESPECES DE HAUT-VOL				
Noctule commune	Modéré		0,05	0,03
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	0,24	0,28	0,01
Molosse de Cestoni	Faible			0,00
Noctule de Leisler	Faible	0,10	0,48	0,69
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	-			0,09
TOTAL ESPECES DE HAUT VOL		0,34	0,80	0,82
AUTRES ESPECES				
Barbastelle d'Europe	Modéré		0,02	0,04
Grand Murin	Modéré			0,02
Pipistrelle commune	Faible	1,62	0,30	0,77
Sérotine commune	Faible	0,18	0,12	0,24
Oreillard gris	Très faible	0,06		0,02
Oreillard roux	Très faible			0
Pipistrelle de Kuhl	Très faible	0	0,20	0,47
Pipistrelle pygmée	Très faible		0	0
Murin sp.	-		0,02	0,02
Oreillard sp.	-		0	0
TOTAL TOUTES ESPECES		1,86	0,67	1,57

NB : L'activité résiduelle constitue uniquement un indicateur du risque de mortalité résiduel afin d'évaluer l'efficacité du plan d'asservissement. Il est important de préciser que cet indicateur est majorant et qu'il ne saurait, en aucun cas, illustrer la mortalité potentielle du projet éolien. En effet :

- Des contacts rapprochés sur une même nuit peuvent être dus à un seul individu (ou du moins un nombre réduit).

- Les espèces détectées présentent une distance de détection de plusieurs dizaines de mètres autour du micro installé à une altitude de 76 m, en particulier pour les espèces de haut vol. Une proportion vraisemblablement assez significative (mais non quantifiable) des contacts identifiés en altitude correspond en fait à des vols à une altitude inférieure au bas de pâles (60 m minimum).

- Ce n'est pas parce qu'un individu a été contacté sur le micro à 76 m sur le mât de mesure (à hauteur des pâles des éoliennes) que ce même individu adoptera un comportement à risque une fois les éoliennes installées.

En définitive, la mise en œuvre du plan d'asservissement permet d'assurer une réduction du risque de collision à un niveau non caractérisé pour chacune des espèces identifiées sur le site, que ce soit les espèces de haut-vol (les plus sensibles au risque de collision) mais aussi les autres espèces contactées en altitude (comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle pygmée).

A noter que cette mesure sera également favorable pour l'avifaune notamment lors des périodes de migration où de nombreux passereaux migrent de nuit.

Par ailleurs, un suivi en nacelle de l'activité des chiroptères ainsi qu'un suivi de mortalité des chiroptères sera opéré durant l'exploitation du parc éolien. Si nécessaire, en fonction des résultats obtenus, un ajustement des modalités d'asservissement des éoliennes pourra être opéré.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : Le plan de bridage est instauré pour le parc dès sa mise en service. Le système informatique des éoliennes relié aux sondes de vent et de température situées sur chaque nacelle, programmera l'arrêt des turbines dès que les paramètres de déclenchement (vent, température, horaire) seront atteints simultanément. Le bridage des machines peut également induire la réduction de perte de territoire notamment pour la Pipistrelle commune.

Modalités de suivi envisageables : Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des machines asservies après accord de l'inspection des installations classées. Tout changement du plan de bridage induira un nouveau suivi en nacelle l'année suivante.

Coût de la mesure : Coût du dispositif de bridage + perte de production.

5.C.3.b.3 - Mise en place d'un bridage préventif des éoliennes en période de fauche (MR12)

Descriptif de la mesure: Les trois éoliennes du projet Nancra'Eole sont implantées au sein d'un massif forestier, peu favorable à la chasse et à la nidification du Milan royal. A une échelle plus large, le secteur comporte des milieux ouverts (prairies permanentes, temporaires et cultures) qui constituent des territoires de chasse pour l'espèce ; les plus proches se situant à Nord à environ 500 m de l'éolienne E1.

La période de fauche et les cadavres de rongeurs associés, peuvent rendre ces milieux ouverts périphériques au projet particulièrement attractifs pendant quelques jours, ce qui a comme conséquence une augmentation possible de la fréquentation de la zone par des Milans en chasse. La capacité d'évitement des éoliennes par les Milans est moindre lorsque ceux-ci sont en chasse (ils cherchent à manger au sol et sont de ce fait moins attentifs aux éoliennes) que lorsqu'ils sont uniquement en déplacement. Le risque de collision apparaît ainsi comme ponctuellement plus élevé au moment de la fauche et quelques jours après celle-ci.

Il est proposé que les éoliennes soient complètement arrêtées à partir du début de la fauche sur les parcelles situées dans un rayon de 750 m et sur une durée de 4 jours après la fauche. L'arrêt complet de chaque éolienne est réalisé de 10h à 18h.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance : La mesure est instaurée dès la mise en service du parc et s'étend depuis le début de la période de reproduction jusqu'au 15 juillet. L'exploitant du parc éolien prend les dispositions nécessaires pour être tenu informé le plus tôt possible et au plus tard la veille de la date de fauche de la parcelle concernée via la mise en place d'un protocole d'alerte par les exploitants agricoles.

Modalités de suivi envisageables :

L'exploitant du parc éolien assure la traçabilité des arrêts effectués et la tient à la disposition de l'inspection des installations classées.

Coût de la mesure :

Perte de production

5.C.3.c - Mesures de réduction en phase de démantèlement : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc éolien (MR13)

Descriptif de la mesure : Le démontage des installations est relativement rapide et aisé. Ce démontage est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Pour ce faire, l'exploitant se doit de procéder à l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. L'exploitant devra également procéder au décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès. Les déchets de démolition et de démantèlement doivent être valorisés ou éliminés dans des filières autorisées à cet effet. Enfin, les dispositions de l'arrêté du 6 novembre 2014 précisent que le démantèlement devra également porter sur le poste de livraison et les câbles de raccordement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et du poste de livraison.

Modalités de suivi envisageables : Vérification de la bonne remise en état du site.

Coût de la mesure : Prévu par les garanties financières.

5.C.4 - Impacts résiduels [Envol environnement]

L'expertise écologique de la flore et des habitats menée par Envol environnement a mis en évidence des enjeux liés à la présence d'habitats d'intérêt communautaire : « Hêtraie neutrophile médio-européenne ». Au cours de la conception du projet éolien de Nancra'Eole, le choix s'est porté sur un évitement de ce habitat. Par ailleurs notons qu'aucune espèce de flore patrimoniale n'a été recensée au sein de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, le choix d'implantation proposé n'entraîne pas d'impacts sur la faune « terrestre ».

La période nuptiale constitue une saison durant laquelle l'avifaune est particulièrement sensible. Cette saison est marquée par des risques d'impacts forts concernant les populations de l'Alouette lulu, du Pic noir et du Pic mar. Par ailleurs, des risques d'impacts modérés sont jugés pour les populations de passereaux menacées en France et/ou en région qui nichent potentiellement ou s'alimentent au sein du secteur d'étude. En cas de réalisation des travaux en période nuptiale, leur nidification peut être compromise. Néanmoins, l'adaptation du phasage des travaux constitue une mesure de réduction permettant de limiter les impacts au cours de cette saison. Cette mesure permet d'adapter le calendrier du chantier en fonction du cycle biologique de l'avifaune. Pour compléter cette mesure, un suivi de chantier respectueux de l'environnement et l'utilisation au maximum des chemins existants permet une perturbation limitée du milieu et des espèces présentes. Ces mesures permettent ainsi d'éviter le dérangement pour d'autres taxons ainsi que durant les autres phases du cycle biologique de l'avifaune. Les mesures prises en phase chantier permettront également de ne pas impacter l'avifaune en dehors de la période de reproduction.

En phase d'exploitation, le parc éolien présente des risques d'impacts modérés de collisions à l'encontre du Milan royal. Bien que l'espèce soit particulièrement sensible, les impacts sont nuancés du fait du positionnement du parc en dehors des zones de chasse et de migration du rapace (zone de cultures au nord du boisement). Des mesures ont toutefois été proposées. Il s'agit de réduire au maximum la coupe d'arbres afin de ne pas créer des zones « ouvertes » au sein du boisement et de réduire l'attractivité des zones d'implantation par une végétation rase. La mise en drapeau des pales lorsque le vent est faible représente également une mesure efficace. Ces différentes mesures de réduction ont donc pour objectif de limiter les risques d'impacts. De manière générale, ces mesures seront favorables pour l'ensemble des rapaces.

L'évitement des travaux de nuit et l'adaptation du calendrier de travaux permettent de ne pas impacter la chiroptérofaune lors de la phase travaux. Pour l'abattage des arbres à cavités, une méthode « douce » est recommandée ainsi qu'une identification en amont des travaux des arbres à cavités par un écologue. Par ailleurs, des risques d'impacts forts à modérés de mortalité sont mis en évidence à l'encontre des populations locales et migratrices de la Pipistrelle commune, de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune en conséquence du fonctionnement futur des éoliennes. Néanmoins, les mesures d'évitement et de réduction mises en place permettront une réduction significative des risques de mortalité. Certaines de ces mesures ont déjà été évoquées pour l'avifaune et permettront également de réduire les impacts sur la chiroptérofaune. Néanmoins, afin de réduire de manière significative les risques de collisions pour ces espèces, la mise en place d'un bridage préventif constitue un élément essentiel de la préservation de ces espèces. L'ensemble de ces mesures sera également favorable aux autres espèces d'oiseaux et de chiroptères non mentionnées. De manière plus large, la faune « terrestre » pourra également profiter de certaines de ces mesures.

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, **une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire.**

Tableau 111 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures

Durée de l'impact	Description des impacts	Mesures mises en place	Effets attendus	Impacts résiduels	
Avifaune	Risque d'impact fort de dérangement pour l'Alouette lulu, le Pic noir et le Pic mar en période de reproduction.	ME1 : Eviter les sites à enjeux environnementaux majeurs ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés ME3 : Éviter les travaux de nuit MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants MR4 : Choix du modèle de machine MR5 : Abattage localisé et limitation des emprises MR6 : Adaptation du calendrier de travaux MR7 : Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier	Réduction des dérangements à l'égard de l'avifaune et absence d'abandons de nichées. Aucune atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses sur le site.	Négligeable	
	Risque d'impact modéré de dérangement pour l'Accenteur mouchet, le Roitelet huppé, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Pouillot fitis, le Torcol fourmilier, le Gobemouche gris, le Pic épeichette, le Verdier d'Europe et le Chardonneret élégant en période de reproduction.				
	Risque de dérangement faible à l'égard des espèces patrimoniales qui utilisent la zone de travaux comme territoire de nourrissage et zone de halte hors période de reproduction (Pic noir, Pic mar).				
	Risque faible de perte d'habitat pour le Pic noir et le Pic mar				
Permanent	Risque d'impact modéré par collisions à l'encontre du Milan royal.	ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés MR10 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes	Réduction significative des risques de mortalité à l'égard de ce cortège. Risque non significatif d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales	Négligeable	
	Risque d'impact faible par collisions à l'encontre de la Bondrée apivore et du Milan noir.				
Chiroptères	Risques forts d'impact pour les espèces arboricoles que sont le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler et la Barbastelle d'Europe.	ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés ME3 : Éviter les travaux de nuit MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants MR5 : Abattage localisé et limitation des emprises MR6 : Adaptation du calendrier de travaux MR7 : Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier	Réduction des dérangements et de destruction d'individus.	Négligeable	
	Risques modérés de dérangement en cas de réalisation des travaux de nuit. Risques modérés d'impact pour la Pipistrelle commune.				
	<u>Collision et barotraumatisme :</u> Risque d'impact fort pour les populations de la Noctule de Leisler (du 1 ^{er} juin au 31 octobre)				
	<u>Collision et barotraumatisme :</u> Risque d'impact modéré pour les populations de la Noctule commune et de la Pipistrelle commune (1 ^{er} juin au 31 octobre)				
Permanent	<u>Collision et barotraumatisme :</u> Risque d'impact faible pour les populations de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune et de la Noctule commune (hors période mentionnées précédemment) ainsi que de la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée.	ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés MR2 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion MR3 : Éviter l'éclairage automatique des ports d'accès aux éoliennes MR4 : Choix du modèle de machine MR10 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes MR11 : Mise en place d'un bridage préventif	Réduction significative des risques de mortalité. Risque non significatif d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales.	Négligeable	
Flore / habitats Faune « terrestre »	Temporaire et permanent	Les risques d'impacts ont été jugés négligeables vis-à-vis de la flore, des habitats naturels ainsi que de la faune « terrestre ».	ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés ME4 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants MR7 : Identification des sensibilités préalable au démarrage du chantier MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier MR9 : Limiter les risques de pollutions en phase chantier	A l'issue des mesures proposées, les impacts sont jugés négligeables.	Négligeable

5.C.5 - Mesures de suivi [Envol environnement]

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié le 22 juin 2020 actualisé en décembre 2021, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois durant les douze premiers mois après la mise en service puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes. La présente partie vise dans un premier temps à introduire les généralités du suivi, puis dans un second temps à décrire les modalités propres au projet de Nancrole (Voir l'étude écologique d'Envol environnement pour plus de précisions).

5.C.5.a - Étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères (MS1)

Objectif : Étudier la mortalité de l'avifaune et des chiroptères suite à la mise en service du parc éolien

Description de la mesure : Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué de 26 prospections, réparties entre mai (semaine 18) et octobre (semaine 43) à hauteur de 1 passage par semaine. Cette pression se base sur les risques identifiés dans l'étude d'impact, la bibliographie et la connaissance du site. Ce protocole proposé, supérieur au protocole national, vise notamment à vérifier l'efficacité des différentes mesures de réduction proposées et réviser ces dernières le cas échéant.

En complément de ce suivi, un test d'efficacité de recherche, ainsi qu'un test de persistance des cadavres, seront réalisés à chaque saison.

Modalités de suivi envisageables : Au total le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères concernera les 3 éoliennes.

Coût de la mesure : Le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères est estimé aux environs de 20 000 €/an HT.

5.C.5.b - Suivi d'activité des chiroptères (MS2)

Objectif : Étudier l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle des aérogénérateurs

Description de la mesure : En complément du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (MS1), une étude de l'activité en altitude des chiroptères durant un cycle biologique complet sera réalisée d'avril à fin octobre. Cette mesure a pour objectif de quantifier les périodes et les horaires d'activité de la chiroptérofaune à hauteur de nacelle d'une éolienne.

Modalités de suivi envisageables : Ce dispositif sera installé sur une éolienne, la plus proche d'un secteur d'intérêt pour les chiroptères, à savoir E3. Les écoutes en continu seront corrélées au suivi de mortalité dans le but d'évaluer l'efficacité des mesures de réduction. Ce suivi a aussi pour objectif d'adapter le plan de bridage au contexte local d'activité. Il permettra ainsi une réévaluation de celui-ci afin d'allier au mieux préservation des chiroptères et production d'énergie.

Coût de la mesure : Le suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle des aérogénérateurs est estimé aux environs de 10 000 €/an HT.

Ces suivis auront lieu la première année d'exploitation puis une fois tous les 10 ans. Les suivis seront renouvelés dans les 12 mois en cas d'impact significatif et afin de vérifier l'efficacité des mesures correctives.

5.C.6 - Mesure d'accompagnement [Envol environnement]

5.C.6.a - Proposer un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (MA1)

Descriptif de la mesure : Bien que l'état initial n'ait pas présenté d'espèces exotiques envahissantes au droit de la zone d'aménagement du parc éolien, une mesure d'accompagnement est proposée. Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). L'objectif de cette mesure est dans un premier temps de prévenir le développement d'espèces exotiques envahissantes puis de réaliser des actions curatives en cas de foyers.

Les actions préventives à mener :

- Nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux.
- Absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet.
- Choisir les zones de circulation, en dehors des foyers de plantes envahissantes qui devront être délimités.
- Vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation.
- Gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graine » contre les apports éoliens)

Les actions curatives à mener :

- Arrachages manuels ou mécaniques.
- Traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (époussettes des pieds par coupes répétées, interventions mécanisées, broyage et exportation hors site).

Cette mesure concerne les emprises du chantier. Les EEE présentes en dehors de ce périmètre ne pourront être traitées en raison de l'absence de maîtrise foncière.

Coût de la mesure : Intégré dans les coûts du projet.

5.C.7 - Synthèse sur le Milan royal et les potentialités de gîtes arboricoles

5.C.7.a - Milan royal

Ce paragraphe présente une synthèse des éléments relatifs au Milan royal : observations de l'état initial sous forme de cartes saisonnières, mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels du projet sur l'espèce.

Lors de la période nuptiale, l'espèce transite et chasse dans les milieux ouverts. Au regard de l'homogénéité des milieux à une plus large échelle, l'ensemble des parcelles agricoles (cultures et prairies) présentes sur le secteur constitue de fait un territoire de chasse pour l'espèce.

Durant les deux années de suivi, **aucun comportement reproducteur n'a été observé à proximité de la zone de projet**. L'espèce niche probablement en dehors de l'aire d'étude intermédiaire (2 km).

Lors de la période migratoire, la très grande majorité des observations concerne des individus en migration stricte, à une grande hauteur de vol.

- au printemps, la migration est axée au-dessus de la vallée du Doubs ;
- à l'automne, une voie de passage locale semble se détacher entre les boisements au Nord-Ouest de la ZIP.

Les milieux ouverts sont également des zones d'alimentation pour les populations migratrices.

Les inventaires montrent que, quelle que soit la saison, les survols des espaces boisés, et donc de la zone de projet, par le Milan royal sont anecdotiques au regard de l'ensemble des trajectoires de vol observées (2.7% des survols de la ZIP en migration, et 1.25% en nidification). Cela est cohérent avec la biologie de l'espèce, opportuniste, qui lors des vols en chasse ou en transit survole préférentiellement les milieux ouverts de façon à pouvoir repérer les proies. En migration stricte, l'espèce peut survoler des milieux boisés, mais à une hauteur très largement supérieure à celle des pales.

Le choix de localiser la ZIP au sein d'un massif boisé peu propice au rapace (coupes forestières récentes, partiellement composé de résineux) constitue **la principale mesure d'évitement** à l'égard de l'espèce : le projet se trouve ainsi à l'écart des territoires de chasse que constituent les milieux ouverts et de la lisière boisée où il peut être amené à nicher. Le schéma d'implantation final vient renforcer cette mesure, en proposant une ligne compacte de trois éoliennes éloignées de plus de 550 m des milieux ouverts les plus proches. Les zones ouvertes au sein des boisements par le défrichage des plateformes sont trop petites pour être attractive pour la chasse des rapaces, une mesure de réduction de l'attractivité des plateformes (maintien d'un sol minéral non attractif pour la petite faune) est cependant proposée à titre préventif (MR10). Pour aller plus loin, une mesure de bridage préventif des éoliennes en période de fauche est également proposée (MR12).

Envol conclu ainsi à une réduction significative des risques de mortalité à l'égard de l'espèce et à un risque non significatif d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales, en expansion, et nationales.

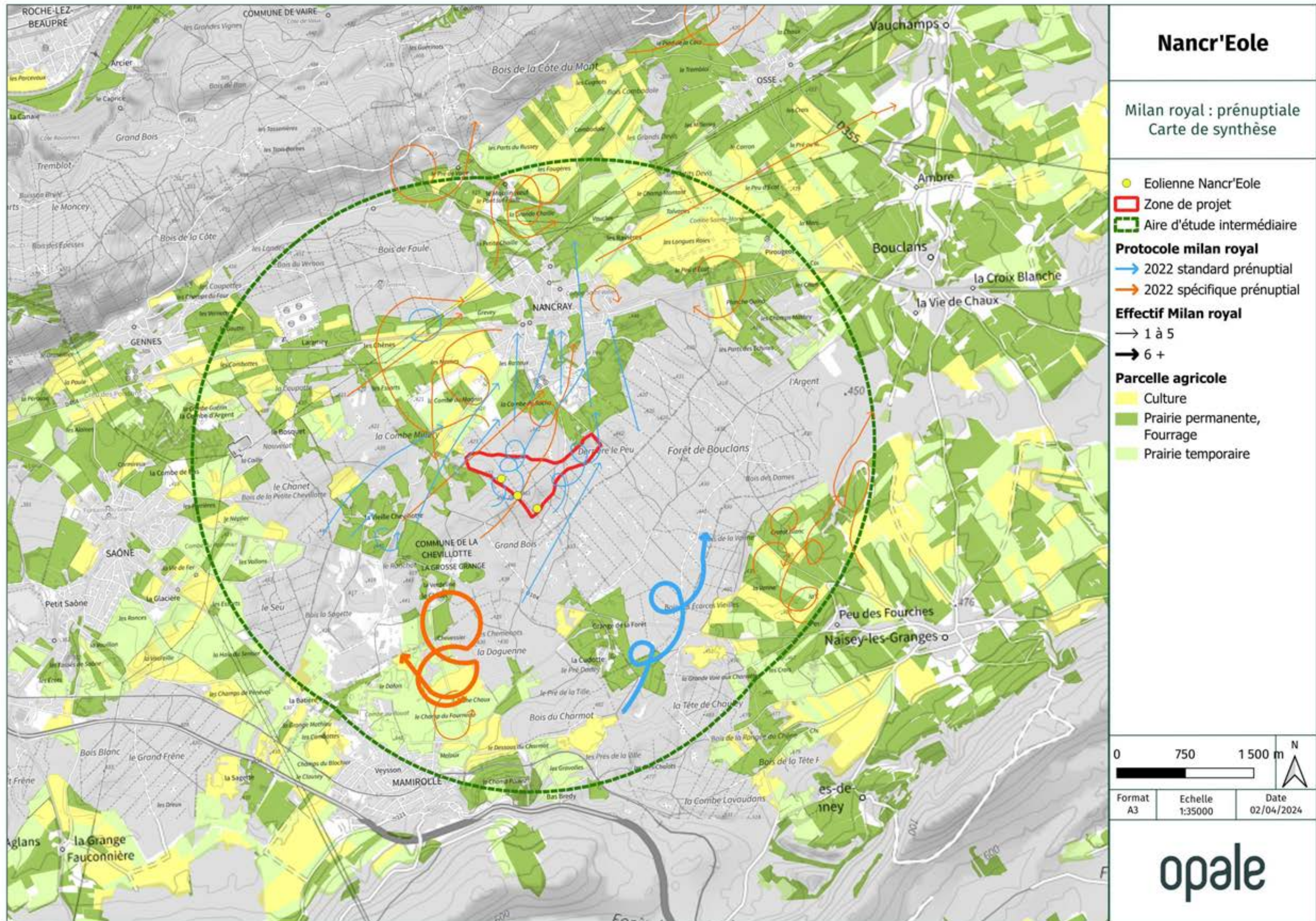


Figure 200 : Carte synthèse Milan royal pré-nuptiale

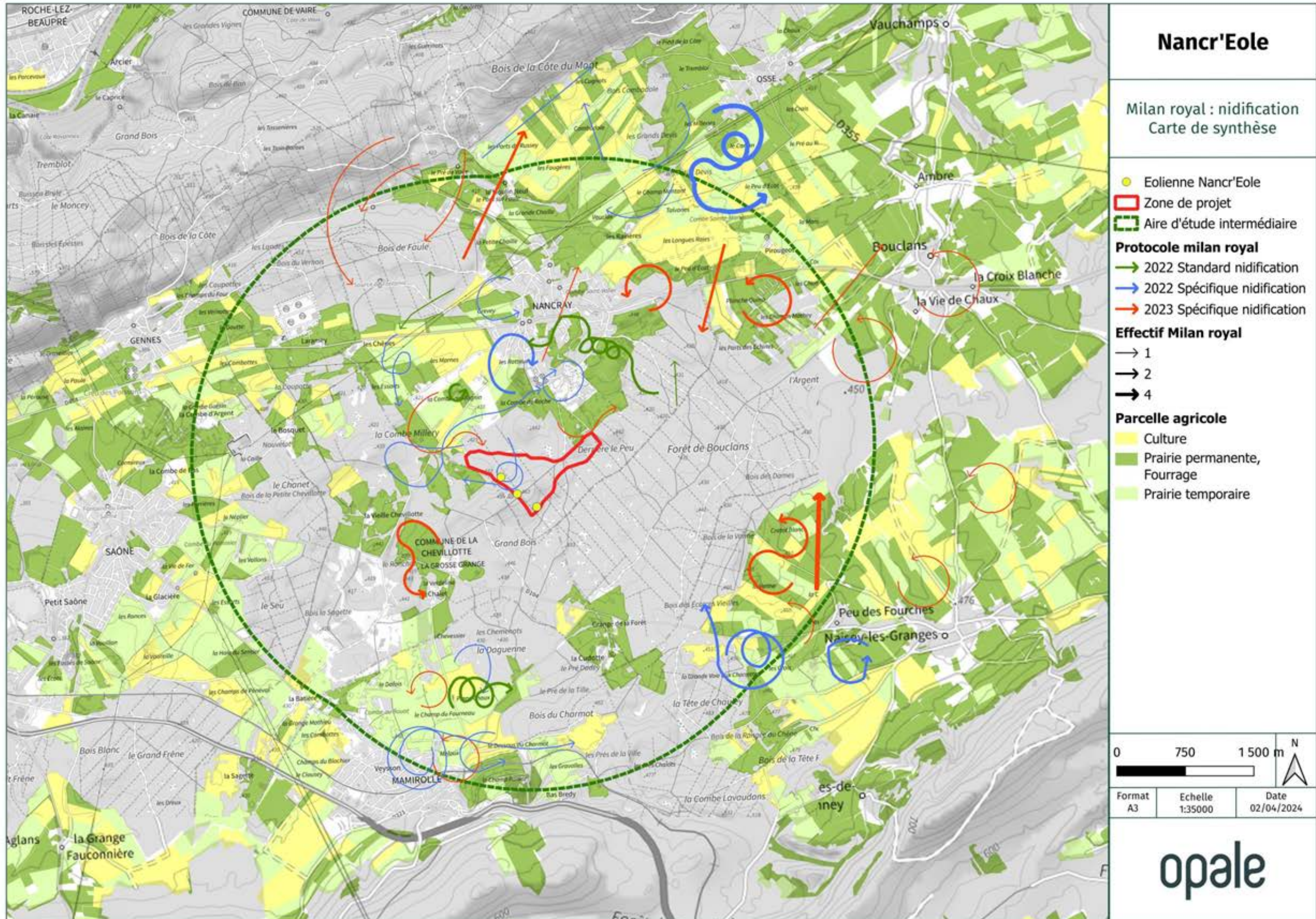


Figure 201 : Carte synthèse Milan royal nidification

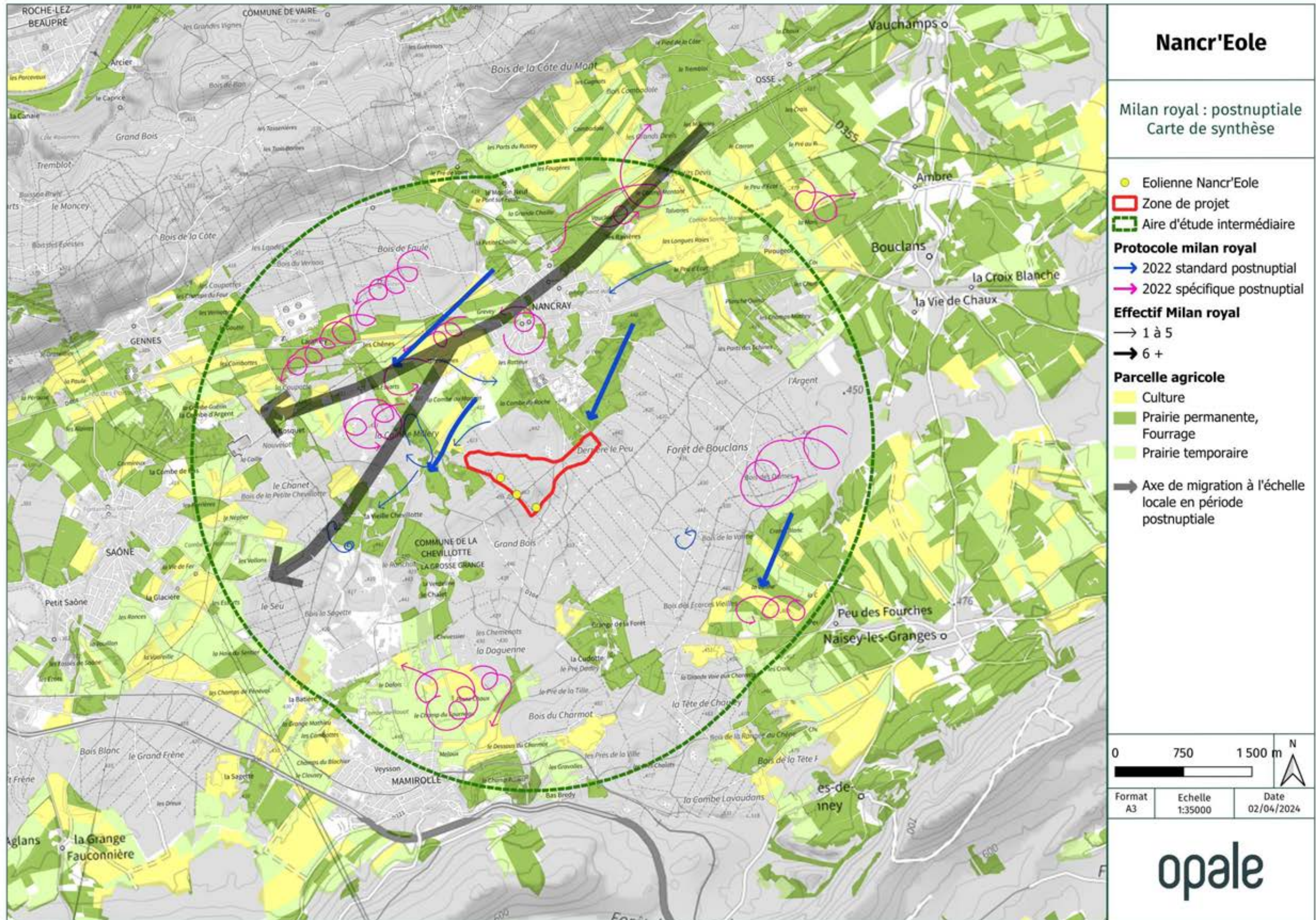


Figure 202 : Carte synthèse Milan royal postnuptiale

5.C.7.b - Potentialités de gîtes arboricoles

Ce paragraphe apporte des précisions quant aux potentialités de gîtes arboricoles au droit des aménagements envisagés et des informations complémentaires quant à l'état sanitaire des boisements au sein de la ZIP.

La carte de fonctionnalité écologique du site pour la chiroptérofaune ci-après présente les potentialités de gîtes arboricoles et urbains ainsi que les zones de chasse principales et secondaires, au regard de l'état de la forêt au moment des inventaires. Comme précisé dans la partie impacts, « les éoliennes E1 et E2 sont positionnées dans des secteurs très peu propices pour les chiroptères (coupe forestière et clairière arbustive) ». L'éolienne E3 est quant à elle positionnée dans une parcelle de hêtraie neutrophile dont la potentialité globale en gîtes arboricoles est considérée comme modérée à forte dans l'état initial ; les potentialités fortes concernant ponctuellement les arbres les plus grands et les plus âgés. Cependant, au droit de l'emplacement de E3, ces potentialités de gîtes arboricoles sont moindres en raison de l'absence d'arbres intéressants (habitat de jeune futaie), comme l'indique l'expertise des peuplements réalisée par l'ONF et comme l'illustrent les photos ci-dessous (sources : Envol à gauche et ONF à droite).



Emplacement de l'éolienne E3



Une carte de l'état des boisements à l'échelle de la ZIP, croisant la taille des bois et le niveau de dépérissement de la forêt par parcelle forestière, est présentée ci-après. Elle a été établie sur la base des informations de terrains actualisées transmises par l'ONF et la Mairie de Nancray en février 2024.

Elle a servi de base à la réalisation d'une carte de vulnérabilité des boisements de feuillus à 5 ans, également présentée ci-après.

L'ensemble du Bois Derrière le Peu présente une vulnérabilité importante au changement climatique. Plus précisément, les zones 1, 2 et 5 de la ZIP ont déjà fait l'objet de plusieurs coupes sanitaires en 2022 et 2023. D'après l'ONF, ces coupes risquent de s'accélérer dans les 3 prochaines années avec un éclaircissement des parcelles de plus en plus marqué. Leur cycle classique de sylviculture (coupes de pré-régénération/ régénération) prévu dans le plan de gestion 2018-2027 n'est plus du tout suivi et doit être adapté annuellement aux aléas liés au dépérissement des peuplements. Ainsi, le chêne Président qui était le seul point rouge de la carte des potentialités de gîtes arboricoles avec une potentialité très forte a été coupé en 2023 après avoir séché sur pied.

Sur les parcelles à priori moins vulnérables aujourd'hui, (par exemple la zone 4), le plan de gestion est maintenu jusqu'à nouvel ordre. Il y aura donc des coupes d'éclaircies qui seront réalisées en 2025 (avant l'installation des éoliennes) et en 2030. Les arbres les plus faibles (creux, morts), qui sont également ceux qui présentent les potentialités de gîtes arboricoles les plus importantes, seront donc coupés.

Dans ce contexte forestier en mutation permanente et soumis à des coupes sanitaires décidées annuellement, une recherche de gîtes arboricoles poussée ne présente, à ce stade, pas d'intérêt car la situation d'aujourd'hui ne pourra en aucun cas être représentative de celle rencontrée au moment de la construction du parc (dans 3 à 5 ans). La mesure MR7 présentée précédemment propose ainsi de procéder à la recherche de gîtes arboricoles au droit des éoliennes en phase pré-construction du projet, et si besoin, de mettre en œuvre un protocole d'abattage doux en présence d'un écologue.

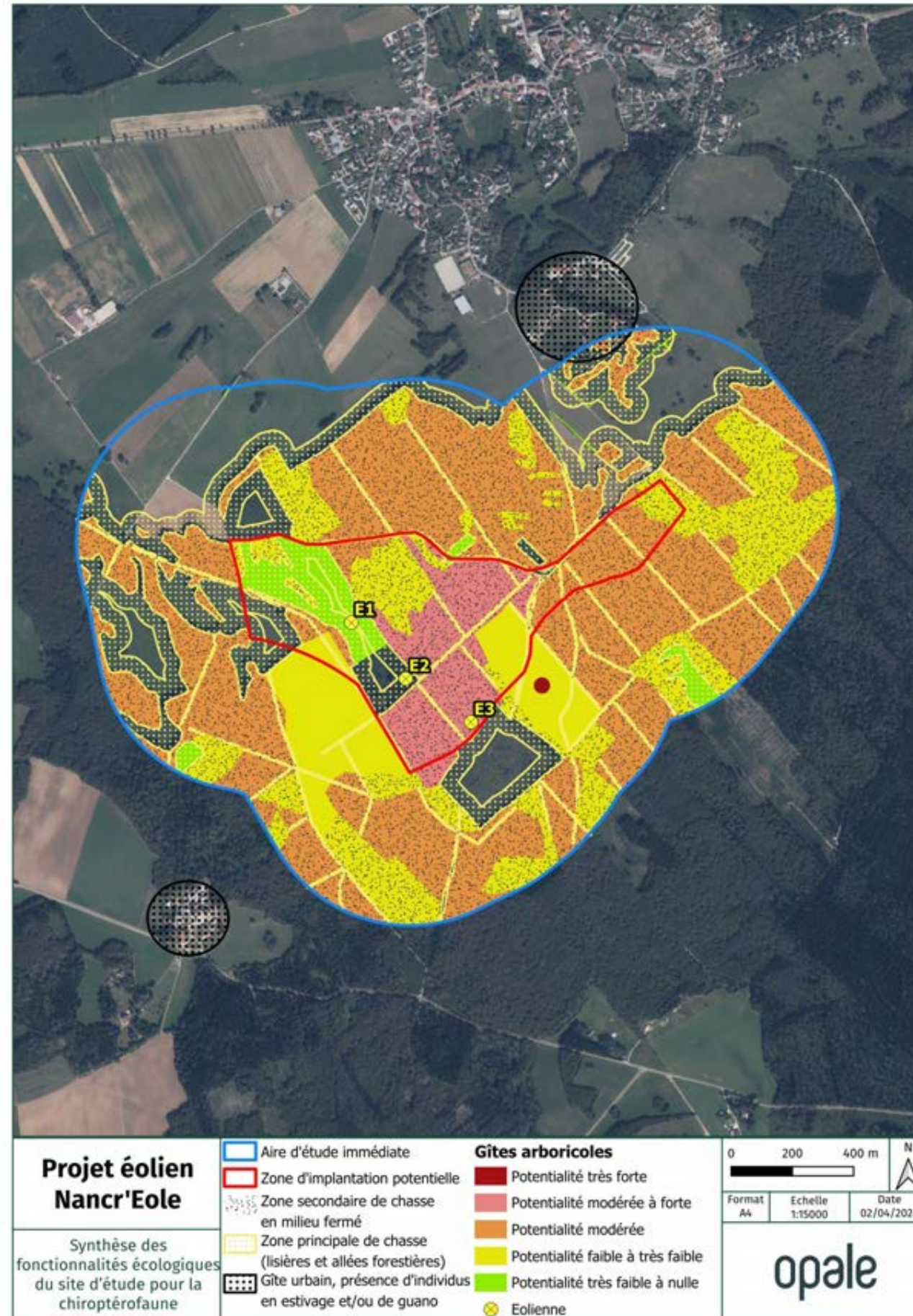


Figure 203 : Fonctionnalités écologiques (chiroptères)

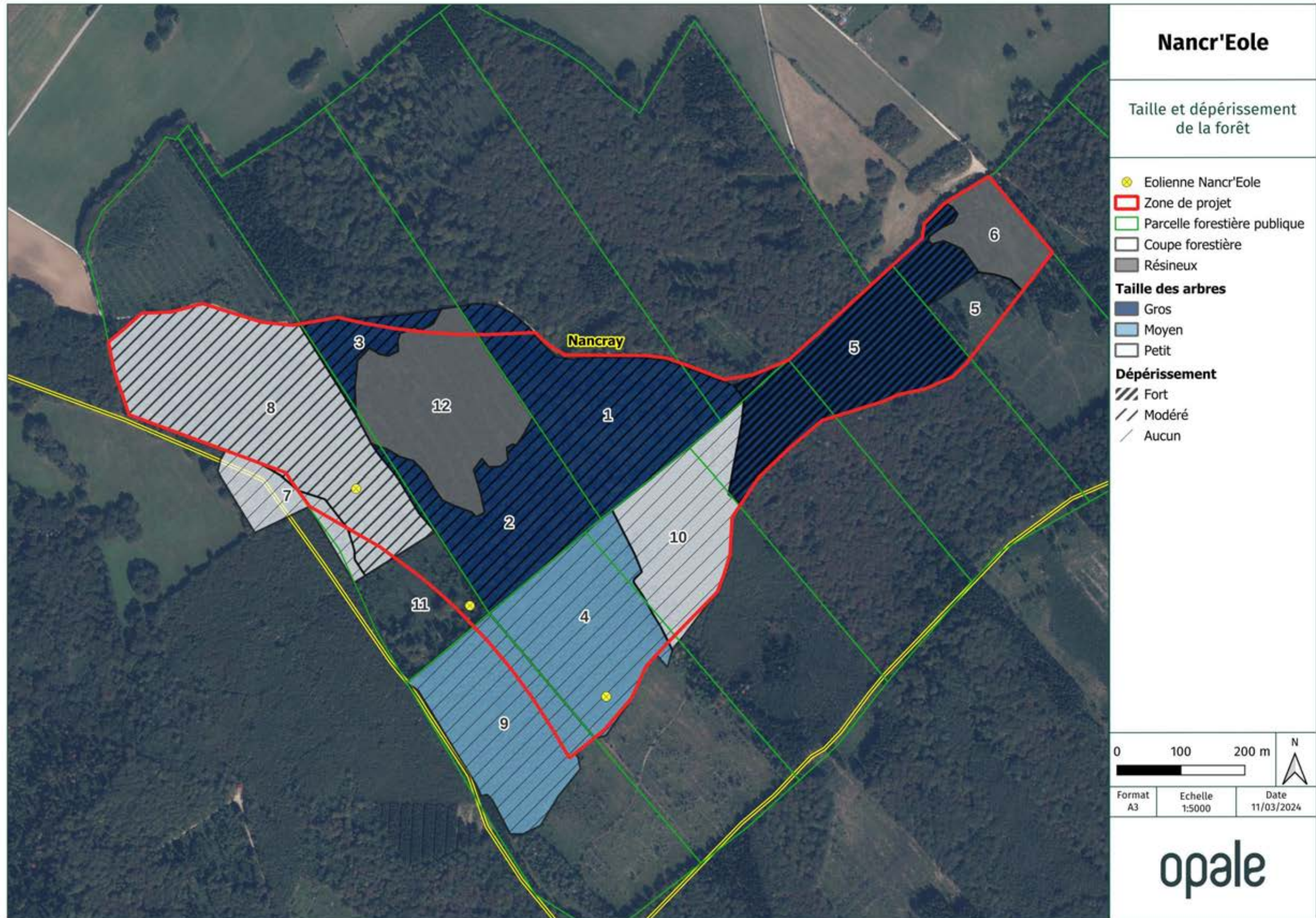


Figure 204 : Taille et dépérissement de la forêt



Figure 205 : Vulnérabilité des forêts

5.C.8 - Conclusion de l'évaluation des impacts et des mesures proposées

Dans le cadre du projet éolien de Nancrole, le choix s'est porté sur une variante finale comportant 3 éoliennes implantées au sein d'une coupe forestière, de taillis et d'une hêtraie. Les aménagements annexes (aires giratoires, chemins d'accès) ont également été optimisés afin d'éviter les principales zones à enjeux. En outre, le porteur du projet a choisi d'optimiser son implantation au regard de la biodiversité globale (TVB, zones naturelles remarquables...), des secteurs d'intérêts floristiques, ornithologiques et chiroptérologiques. En complément de ces mesures d'évitement, des mesures de réduction ont été proposées afin de réduire les impacts du projet éolien sur la faune et la flore. Ces mesures permettent ainsi une réduction significative des risques de perte d'habitat, d'effet barrière et de dérangement ainsi que de mortalité sur les populations qui fréquentent le site du projet. Les impacts résiduels demeurent non significatifs pour l'avifaune et les chiroptères recensés sur l'ensemble de la période étudiée.

Au vu des résultats de l'étude écologique, de l'implantation proposée et des mesures présentées, Envol environnement estime que le fonctionnement futur du parc éolien de Nancrole n'entraînera pas de risque d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales des espèces animales et végétales inventoriées.

Par ailleurs, Envol environnement estime que l'emprise du projet, jugée marginale et localisée au sein des parcelles boisées les moins intéressantes pour la faune et la flore, sera trop peu significative pour altérer ou dégrader les espaces vitaux des espèces protégées présentes sur le secteur. Dès lors, Envol environnement juge non nécessaire la constitution d'un dossier de demande de dérogation pour altération, dégradation ou destruction d'habitats d'espèces protégées.

5.C.9 - Étude des incidences Natura 2000

Pour rappel, les sites Natura 2000 autour de la ZIP ont été étudiés au paragraphe 5.A.8 - en page 198. Le lecteur est invité à s'y reporter.

5.C.9.a - Méthode d'évaluation des incidences

L'analyse des incidences est l'évaluation des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés.

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, Envol environnement procède à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique... ;
- Liés au projet :
 - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation... ;
 - Type d'incidence : directe / indirecte ;
 - Durée d'incidence : permanente / temporaire.

5.C.9.b - Incidences sur la faune terrestre et aquatique à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Aucune espèce déterminante pour les sites Natura 2000 proches n'a été identifiée dans le cadre des prospections relatives à la présente étude.

Les espèces affiliées aux milieux aquatiques (crustacées, ichthyofaune et mollusques) n'ont aucune probabilité d'être rencontrées sur le secteur du projet au regard de l'absence de cours d'eau. C'est également le cas pour le Castor d'Eurasie, relevé dans les ZSC FR4301294 et FR4301291 situées respectivement à 3,1 et 8,7 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Au niveau des espèces d'amphibiens listées au sein des deux ZSC, le Triton crêté nécessite la présence d'un habitat en eau tout au long de l'année. Ce type d'habitat étant inexistant au sein de la zone d'implantation potentielle, l'espèce a donc très peu de probabilité de fréquenter la zone projet. Le Sonneur à ventre jaune est également listé au sein des deux ZSC. La présence de boisements dans la zone d'implantation potentielle peut être favorable à cette espèce. Cette dernière apprécie les ornières en eau durant une partie de l'année. Cependant, les deux ZSC sont relativement éloignées de la zone d'implantation potentielle et l'espèce dispose d'une assez faible capacité de dispersion (au maximum deux voire trois kilomètres). Ainsi, l'espèce a peu de probabilité de se déplacer jusqu'au site de la zone d'implantation potentielle.

Pour l'entomofaune, au vu de l'éloignement des ZSC et de l'écologie du site peu favorable pour certains taxons, les espèces fréquentant ces sites Natura 2000 ont peu de probabilités de se retrouver au sein de la zone d'implantation potentielle.

Plusieurs mesures permettent de réduire les effets de la création du parc éolien sur la faune terrestre et aquatique :

- ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés.
- ME4 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.
- MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants.
- MR7 : Identification des sensibilités préalable au démarrage du chantier.
- MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
- MR9 : Limiter les risques de pollutions en phase chantier.

Les impacts résiduels du projet sur la « faune terrestre » sont jugés négligeables du fait des mesures appliquées.

Les incidences retenues sur la faune terrestre et aquatique ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont négligeables au regard de l'éloignement des ZSC par rapport au site d'implantation du projet, de l'écologie des différentes espèces et/ou de l'absence de ces dernières au sein du secteur d'étude.

5.C.9.c - Incidences sur la flore et les habitats naturels à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Pour rappel, la seule espèce floristique d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 FR4301294 est le Dicrane vert. Selon Envol environnement, « *au regard de la distance entre le site d'observation de cette espèce floristique d'intérêt communautaire identifiée (site le plus proche à environ trois kilomètres) et de la faible dispersion de cette espèce, il n'y a aucune probabilité que le projet impacte ces populations* ».

Un unique habitat d'intérêt communautaire a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de milieux boisés situés au centre et à l'est de la zone d'implantation potentielle. On trouve également cet habitat au sein de l'aire d'étude immédiate, autour de la zone d'implantation potentielle. Cette formation se retrouve au sein des deux ZSC présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. Néanmoins, cet habitat ne sera pas concerné par le plan d'implantation du parc éolien et de ses voies d'accès.

Plusieurs mesures permettent de réduire les effets de la création du parc éolien sur la flore et les habitats naturels :

- ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés.
- ME4 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.
- MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants.
- MR7 : Identification des sensibilités préalable au démarrage du chantier.
- MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
- MR9 : Limiter les risques de pollutions en phase chantier.

Les impacts résiduels du projet sur la flore et les habitats naturels sont jugés négligeables du fait du non-positionnement du parc au sein de ces habitats et des mesures appliquées.

D'après Envol environnement, les espèces floristiques et les habitats à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 situés dans l'aire d'étude éloignée ne seront donc pas impactés par la mise en œuvre du projet éolien. Les incidences potentielles du projet sur ces milieux sont en conséquence jugées nulles.

5.C.9.d - Incidences sur les chiroptères à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Huit espèces de chiroptères ont été relevées au sein des deux ZSC situées au sein de l'aire d'étude éloignée. On note que cinq de ces espèces ont également été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Parmi ce cortège inventorié, on note la présence récurrente de la Barbastelle d'Europe et du Murin à oreilles échancrées tout au long de la saison. Le Grand Rhinolophe a été principalement contacté durant les transits automnaux. Le Grand Murin et le Minioptère de Schreibers ont été contactés par le détecteur automatique disposé sur mât de mesure.

Les espèces comme la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Grand Murin ou le Murin à oreilles échancrées gîtent préférentiellement dans des cavités naturelles ou au sein d'infructuosités au sein des murs ou autres infrastructures. Les espèces de la famille des Rhinolophes se retrouvent presque exclusivement en contexte cavernicole ou au sein d'habitations, où ils peuvent facilement se pendre.

Le rayon de dispersion autour des lieux de gîte dépend principalement des espèces en question. Celui de la Barbastelle d'Europe reste très limité (moins de deux kilomètres autour du gîte). Le Murin à oreilles échancrées dispose d'un rayon de dispersion légèrement plus important (maximum dix kilomètres). Il est donc possible que le Murin à oreilles échancrées, fréquentant les ZSC FR401294 et FR4301291, utilise également l'aire d'étude immédiate, notamment pour chasser. Le Grand Murin dispose d'un rayon de dispersion plus élargi, de dix à quinze kilomètres. Le Grand Rhinolophe et le Minioptère de Schreibers disposent également d'un rayon de dispersion beaucoup plus important : jusqu'à une trentaine de kilomètres. Ainsi, il est possible que les individus de ces trois espèces fréquentant les ZSC FR401294 et FR4301291 utilisent également l'aire d'étude immédiate. Toutefois, il s'agit d'espèces volant à basse altitude, peu sensibles aux risques de collision.

Trois autres espèces sont listées au sein d'une et/ou des deux ZSC : le Petit Murin, le Murin de Bechstein et le Petit Rhinolophe.

Le Petit Rhinolophe et le Murin de Bechstein possèdent un rayon de dispersion autour des lieux de gîte relativement limité (respectivement deux et cinq kilomètres environ). Il est donc peu probable que les espèces fréquentant les deux ZSC utilisent également l'aire d'étude immédiate. Le Petit Murin dispose d'un rayon de dispersion légèrement plus important (environ dix kilomètres). Il est donc possible que les espèces qui fréquentent les deux ZSC utilisent également l'aire d'étude immédiate, notamment pour chasser. Toutefois il s'agit d'une espèce volant à basse altitude peu sensible aux risques de collision.

Plusieurs mesures proposées permettent de réduire la perte d'habitats ainsi que le risque de collisions et de barotraumatisme pour les chiroptères :

- ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés.
- ME3 : Éviter les travaux de nuit.
- MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants.
- MR2 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion.
- MR3 : Éviter l'éclairage automatique des ports d'accès aux éoliennes.
- MR4 : Choix du modèle de machine.
- MR5 : Abattage localisé et limitation des emprises.
- MR6 : Adaptation du calendrier de travaux.
- MR7 : Identification des sensibilités préalable au démarrage du chantier.
- MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
- MR10 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes.
- MR11 : Mise en place d'un bridage préventif.

La mise en place de ces mesures permet de réduire de manière significative les risques de mortalité sur les chiroptères. En effet, la mise en place d'un bridage préventif ou la réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes par exemple, permettent de réduire ces risques pour plusieurs espèces : Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle pygmée. A noter qu'aucune de ces espèces n'est à l'origine de la désignation des zones Natura 2000.

L'optimisation du projet au niveau du choix de l'emplacement et les mesures en phase travaux permettent également de réduire le dérangement et la destruction d'individus. Les travaux de nuit seront évités et les sensibilités seront identifiées préalablement au démarrage du chantier. Ainsi, les impacts résiduels du projet sont jugés négligeables sur les chiroptères.

Au vu de ces éléments, le futur parc éolien n'aura pas d'effet notable dommageable sur les chiroptères d'intérêt communautaire des ZSC du fait de l'inter-distance, des mesures mises en place et de la faible sensibilité du cortège d'espèces. Les incidences retenues pour la réalisation du projet sur les chiroptères ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont en conséquence jugées non significatives.

5.C.9.e - Incidences sur l'avifaune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000

Vingt-quatre espèces ont été contactées au sein des ZPS FR4312010 et FR4312009 qui, pour rappel, se trouvent respectivement à 3,1 kilomètres et 8,7 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Dans ce cortège inventorié, certaines espèces, du fait d'une écologie bien particulière, n'ont aucune probabilité de fréquenter la zone d'implantation potentielle. C'est notamment le cas du Martin-pêcheur d'Europe, du Balbuzard pêcheur, du Fuligule nyroca ou du Cygne chanteur, espèces affiliées aux habitats aquatiques. Les espèces comme Circaète Jean-le-Blanc et le Râle des genêts sont liées à des milieux ouverts, rocailleux et secs pour la première et herbacés pour la seconde. De même pour la Grande Aigrette, qui a été observée lors des expertises, est une espèce affiliée aux zones humides. Ces types d'habitats étant absents sur l'aire d'étude immédiate, la fréquentation du site, hors migration, par ces espèces reste donc peu probable.

Le Grand-duc d'Europe et le Faucon pèlerin, espèces non observées dans le cadre des expertises, ont besoin de conditions particulières pour établir leurs nids (milieux rupestres). La zone d'étude peut uniquement constituer un territoire de chasse et de transit pour ces espèces.

La Gélinoite des bois, non contactée lors des expertises, est sédentaire dans la ZPS FR4312009. Cette dernière se déplace sur de courtes distances, il est donc peu probable que les individus de cette ZPS exploitent les milieux de l'aire d'étude immédiate.

La Cigogne noire, observée dans le cadre des expertises et l'Engoulevent d'Europe nécessitent la présence d'une structure boisée conséquente et également vieillissante pour la Cigogne noire. Les Cigognes noires aperçues dans le cadre des expertises ont été recensées en migration stricte. Le massif forestier est, par ailleurs, peu propice à la nidification de l'espèce. Cependant, pour l'Engoulevent d'Europe, ce dernier peut exploiter les boisements présents au sein de l'aire d'étude immédiate

Ensuite, la Grue cendrée peut être présente au sein de la zone d'implantation potentielle en migration. En effet, les individus au sein des deux ZPS peuvent être recontactés au sein de l'aire d'étude immédiate lors de leur migration. Cependant, les populations sont faibles en région et l'axe de migration ne se situe pas au niveau de la zone d'implantation potentielle, mais le long du Doubs. Enfin, la Cigogne blanche, observée dans le cadre des expertises, fréquente probablement la vallée du Doubs et occasionnellement les espaces ouverts limitrophes. Ainsi, la zone d'implantation potentielle ne présente aucun intérêt écologique pour cette espèce.

Pour plusieurs espèces de rapaces, la nidification est certaine au sein d'une ou des deux ZPS. Il s'agit par exemple du Bondrée apivore, du Milan noir et du Milan royal. En période nuptiale, les rapaces peuvent s'éloigner de leurs nids dans un rayon de dix kilomètres et ce, afin de s'alimenter et de nourrir leur nichée. L'exploitation des milieux ouverts en périphérie de la zone d'implantation potentielle est donc très probable pour la totalité des rapaces au cours de la période de nidification. Le Busard des roseaux a notamment été observé lors des expertises en migration. Ainsi, il est peu probable de retrouver les individus utilisant les deux sites Natura 2000 au sein des boisements de la zone d'implantation potentielle. Ces derniers peuvent possiblement être rencontrés en migration au nord de la zone d'implantation potentielle. Le Busard Saint-Martin est très localisé en ancienne région Franche-Comté. Cette espèce niche au sein de milieux ouverts, ainsi, il est impossible que cette dernière niche en périphérie de la zone d'implantation potentielle.

Ainsi, les individus utilisant les deux sites Natura 2000 risquent uniquement de fréquenter les milieux ouverts en périphérie de la zone d'implantation potentielle pour se nourrir.

Parmi les données disponibles dans le cadre de ces deux sites Natura 2000, plusieurs espèces de pics sont sédentaires. Ces espèces de la famille des picidés, sont exclusivement rattachées aux habitats forestiers. Le Pic mar et le Pic noir ont été contactés au sein des boisements de l'aire d'étude immédiate. Le Pic cendré, non observé dans le cadre des expertises, est une espèce très discrète, difficilement observable. Les espèces de ce groupe taxonomique sont très peu mobiles et nécessitent la présence de boisements avec de nombreux bois morts.

La distance des ZPS par rapport à la zone d'implantation potentielle limite la fréquentation des populations de pics en provenance de la ZPS. Les incidences du projet vis-à-vis de ces trois espèces de pics au sein des deux ZPS sont donc limitées.

En ce qui concerne les petits passereaux comme l'Alouette lulu ou la Pie-grièche écorcheur, ces espèces sont nicheuses au sein des deux ZPS. Ces deux espèces ont également été relevées au sein de l'aire d'étude immédiate. L'Alouette lulu a été probablement contacté en migration et est potentiellement nicheuse. La Pie-grièche écorcheur a été contactée en reproduction au nord-est de la zone d'implantation potentielle. Durant cette période, les adultes s'éloignent très peu de leur nid (quelques centaines de mètres). Il est donc peu probable que les nicheurs situés au sein des deux ZPS utilisent l'aire d'étude immédiate. En revanche, des populations en provenance des deux ZPS pourraient être contactées au cours des périodes migratoires.

Plusieurs mesures proposées permettent de réduire la perte d'habitats ainsi que le risque de collisions pour l'avifaune :

- ME1 : Éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs
- ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés.
- ME3 : Éviter les travaux de nuit.
- MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants.
- MR4 : Choix du modèle de machine.
- MR5 : Abattage localisé et limitation des emprises.
- MR6 : Adaptation du calendrier de travaux.
- MR7 : Identification des sensibilités préalable au démarrage du chantier.
- MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
- MR10 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes.
- MR12 : Mise en place d'un bridage préventif en période de fauche

Les principales populations pouvant être concernées par des incidences sont les espèces qui fréquentent les boisements fermés. Ainsi, cela correspond majoritairement aux différentes espèces de picidés et à l'Alouette lulu, qui peuvent potentiellement nicher dans la zone. Au regard de la distance entre le projet et les zones Natura 2000, les individus fréquentant ces dernières ne se retrouveront probablement pas impactés. En effet, les pics s'éloignent très peu de leur zone de reproduction et donc des habitats boisés où ils se trouvent.

Pour les individus de pics ou d'Alouette lulu présents dans la zone d'aménagement du parc, plusieurs mesures permettent de réduire drastiquement les impacts du projet. En effet, l'évitement des sites à enjeux environnementaux majeurs ou l'identification des sensibilités avant chantier par exemple permettent de réduire ces impacts.

Les rapaces, comme le Milan noir et la Bondrée apivore, seront également peu impactés grâce à l'optimisation du projet, la réduction de l'attractivité des zones d'implantation et la mise en drapeau des pales par vent faible.

Enfin, les autres espèces au sein des ZPS n'ont pas été rencontrées sur site ou ne présentent aucun risque particulier au regard du comportement de l'espèce et notamment grâce à l'emprise du parc relativement réduite et à l'implantation en boisement qui représente des intérêts moindres pour ces espèces.

Les incidences retenues pour la réalisation du projet sur les oiseaux ayant permis la désignation des sites Natura 2000 sont en conséquence jugées négligeables.

5.C.9.f - Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000

Deux ZSC et deux ZPS ont été comptabilisées au sein de l'aire d'étude éloignée. La faune terrestre et aquatique observée au sein des différentes ZSC atteste d'un cortège peu diversifié. L'absence de milieux humides rend la présence de certaines espèces cibles identifiées dans les sites Natura 2000 environnants peu probable au sein de l'aire d'étude immédiate du projet.

Étant donné la distance qui sépare la zone du projet éolien et les zones Natura 2000, aucune incidence n'est attendue sur la flore et les habitats de ces périmètres de protection.

Plusieurs espèces de chiroptères ont été listées au sein des différentes ZSC. Plusieurs espèces d'intérêt communautaire, en provenance de ces ZSC, côtoient probablement la zone d'étude. La mise en place de mesures « éviter, réduire, compenser » permet notamment de minimiser les impacts du projet sur ce groupe. Les incidences sont jugées négligeables vis-à-vis des populations des sites Natura 2000.

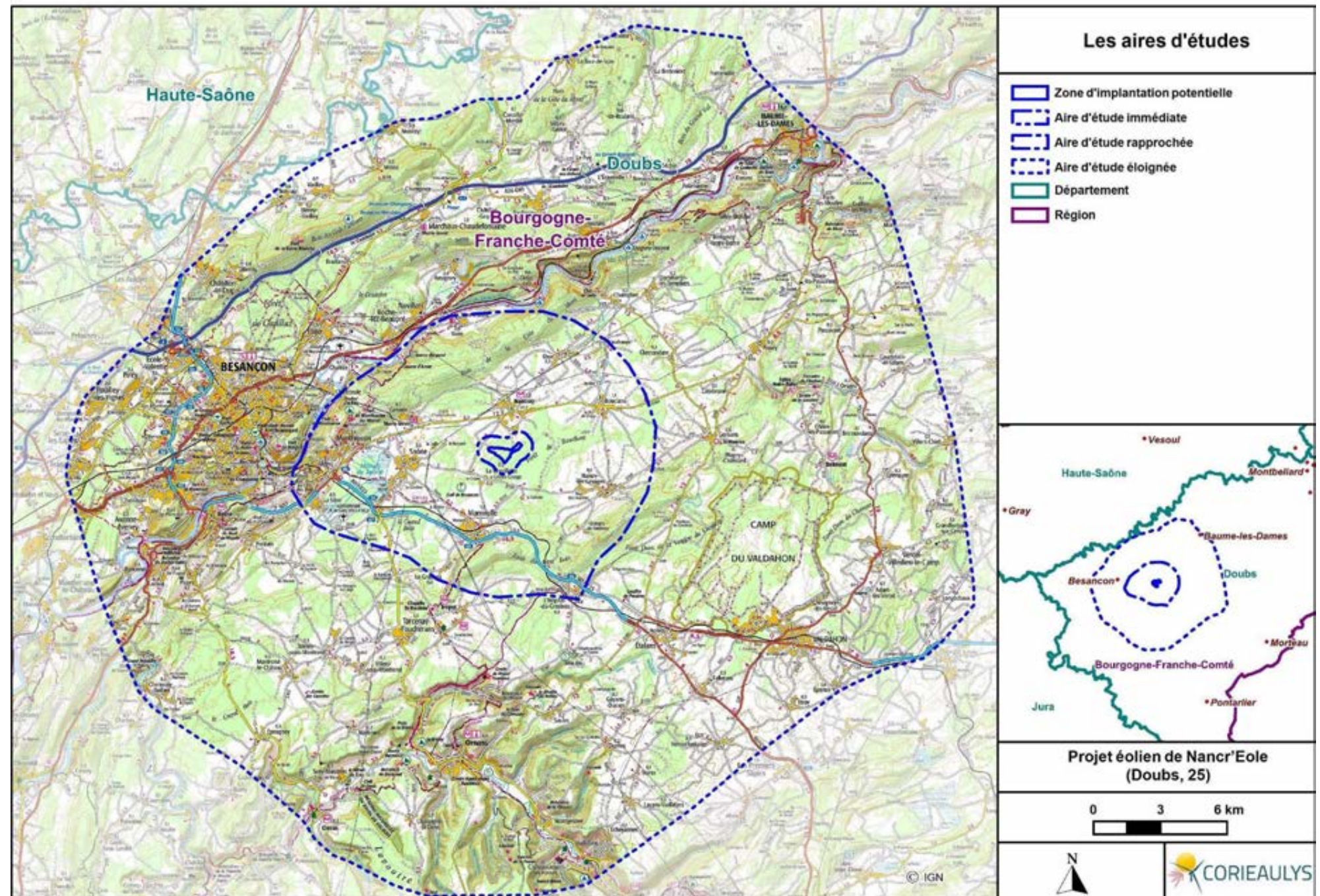
Les espèces d'oiseaux, notamment les espèces de picidés et l'Alouette lulu fréquentant les ZPS au sein de l'aire d'étude éloignée ont peu de risques de se retrouver au sein de la zone d'implantation potentielle. Ainsi, les risques d'impacts vis-à-vis de leur nidification sont considérés comme négligeables. Enfin, le risque de collision avec les rapaces est également réduit par la mise en place de plusieurs mesures.

Au vu des résultats de l'expertise écologique menée sur le site du projet éolien, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique de la zone du projet, Envol environnement estime que la construction et l'exploitation future du projet éolien de Nancray n'aura aucune incidence directe et indirecte qui remettrait en cause l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée.

CHAPITRE 6 - LE MILIEU HUMAIN ET LE CONTEXTE SANITAIRE

Ce chapitre vise à connaître le contexte socio-économique dans lequel le projet éolien est amené à s'intégrer. Le niveau d'analyse et les thèmes abordés dépendent alors de l'aire d'étude dans laquelle on se place.

- **L'aire d'étude éloignée (AEE)** est la zone qui englobe tous les impacts lointains potentiels. Ici, elle s'étend de 15 km à 21 km autour de la zone d'implantation potentielle. Au nord, elle dessine son périmètre sur la limite de l'unité paysagère de la vallée de l'Ognon, le relief forme un obstacle qui ne justifie pas d'étendre l'aire au-delà. Elle intègre au nord-est les parcs éoliens construits et la ville de Baume-les-Dames, riche en patrimoine historique. A l'est la limite inclut le parc éolien accordé de Longechaux et au sud, le site inscrit de la Haute et moyenne vallée de la Loue et le site classé des Falaises d'Ornans et la vallée de la Brême. A l'ouest le périmètre intègre les derniers secteurs théoriquement exposés (d'après la zone de visibilité théorique) pour évaluer une éventuelle covisibilité avec la silhouette de Besançon.
- **L'aire d'étude rapprochée (AER)** correspond à la zone de composition paysagère, utile pour définir la configuration du parc. Ici, située en plaine, elle occupe une surface allant de 6 km à 9 km autour de la ZIP, incluant ainsi à l'ouest le secteur patrimonial remarquable de Montfaucon et le bourg de la Vèze avec son aérodrome.
- **L'aire d'étude immédiate (AEi)** inclut la zone d'implantation potentielle (ZIP) et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). Une zone tampon de 500 m a été retenue pour cette étude.
- **La zone d'implantation potentielle (ZIP)** correspond à la zone dans laquelle l'opérateur envisage potentiellement de pouvoir implanter des éoliennes.



Carte 27 : Rappel des aires d'études

6.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTIONS DES ENJEUX, ÉVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET

6.A.1 - Politiques environnementales (climat, énergies)

Cette partie s'intéresse ici aux politiques « supra » conduites aux échelles régionales, départementales et intercommunales en lien direct avec les énergies et le climat.

Les autres plans, programmes et schémas pouvant influencer le projet sont traités dans leurs thèmes respectifs (par exemple, le SDAGE et le SAGE sont abordés dans le paragraphe relatif à l'eau).

L'articulation des différents documents de planification peut être résumée par le logigramme ci-après.

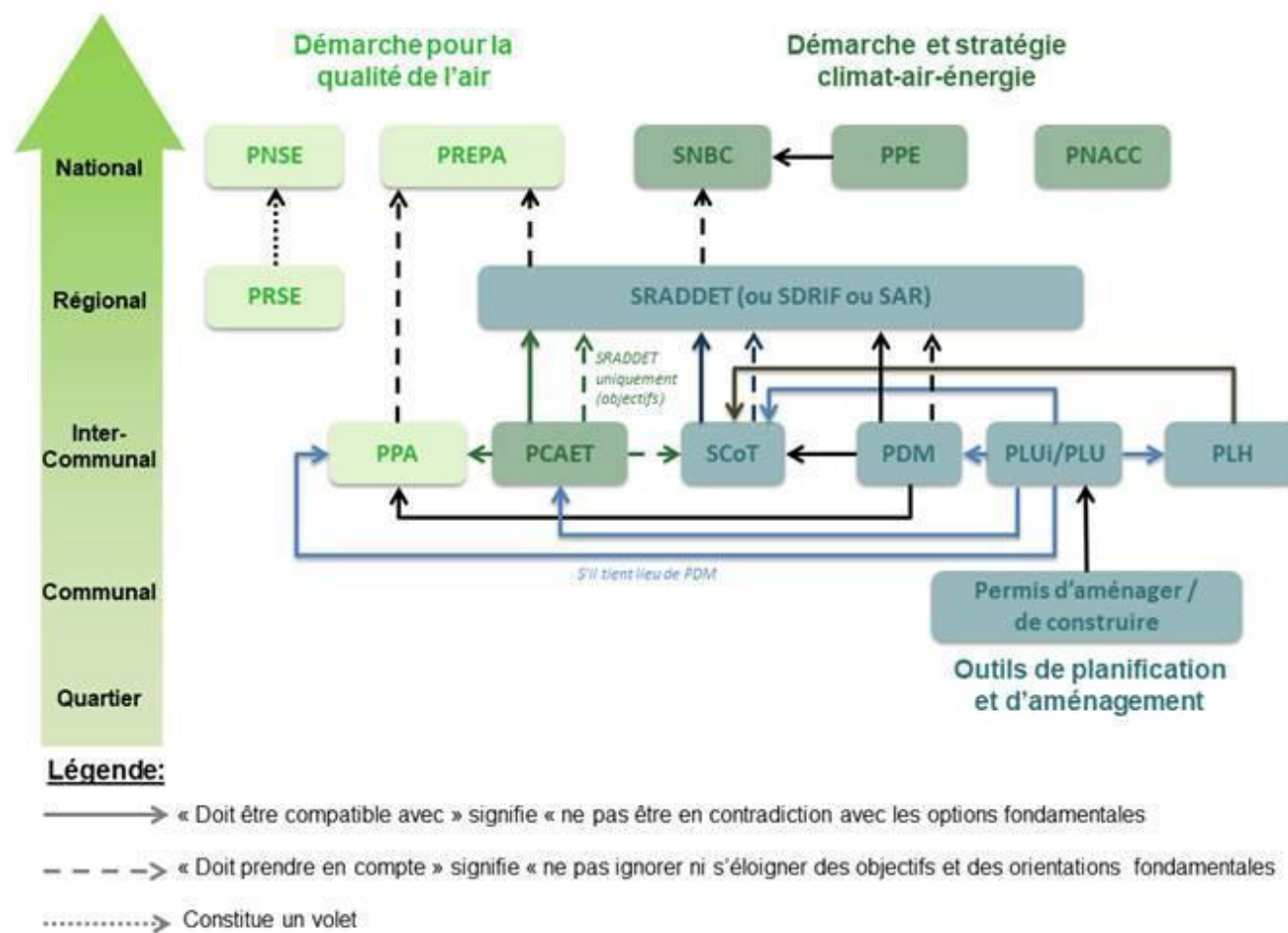


Figure 206 : Articulation entre les dispositifs réglementaires et outils de planification et documents d'urbanisme au sujet de la politique climat-air-énergie (Source : ADEME)

6.A.1.a - Le schéma régional d'aménagement et de développement durable et d'égalité des territoires

La loi portant nouvelle organisation territoriale de la République, dite loi NOTRe, a créé un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le « **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires** » (SRADDET).

Ce schéma doit respecter les règles générales d'aménagement et d'urbanisme à caractère obligatoire ainsi que les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation des sols. Il doit notamment être compatible avec les SDAGE, ainsi qu'avec les plans de gestion des risques inondations. Il doit prendre en compte les projets d'intérêt général, une gestion équilibrée de la ressource en eau, les infrastructures et équipements en projet et les activités économiques, les chartes des parcs nationaux sans oublier les schémas de développement de massif. Il se substitue ainsi aux schémas préexistants tels que le schéma régional climat air énergie, le schéma régional de l'intermodalité et le plan régional de prévention et de gestion des déchets, le schéma régional de cohérence écologique.

En région Bourgogne – Franche-Comté, il a été approuvé le 16 septembre 2020.

D'après le site internet de la région, « le SRADDET est un document qui exprime le projet politique de la Région d'ici à 2050 en matière d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. L'ambition de la démarche « Ici 2050 » pour l'avenir de la région est celle de l'attractivité, fil conducteur du schéma. La Bourgogne-Franche-Comté souhaite ici affirmer son projet d'excellence en matière d'accompagnement des transitions, de cohésion au sein du territoire régional et d'ouverture sur l'extérieur.

Cette stratégie d'attractivité implique de nouveaux modèles de développement et de coopération au service des habitants, autour de 3 grands axes :

- **AXE 1 – Accompagner les transitions sociétales et technologiques dans un objectif de modification des pratiques privilégiant des modes de production et de consommation responsables ;**
- **AXE 2 – Organiser la réciprocité et la solidarité pour garantir la cohésion en renforçant la mise en commun des forces de chacun ;**
- **AXE 3 – Construire des alliances et s'ouvrir vers l'extérieur afin de garantir une cohérence entre nos politiques et celles des Régions limitrophes, dans les domaines couverts par le SRADDET, et rayonner à l'échelle nationale et internationale.**

Ces trois axes sont déclinés en 8 orientations et 33 objectifs ».



Figure 207 : Logigramme des objectifs finaux (Source : Région Bourgogne – Franche-Comté)

Le rapport d'objectifs précise que « les filières électriques telles que l'éolien, le solaire photovoltaïque, voire la micro-hydroélectricité sur les seuils existants, sont à développer pour atteindre les objectifs fixés. Le potentiel éolien et photovoltaïque est important en Bourgogne-Franche-Comté ». Il émet toutefois des préconisations : « le développement des projets éoliens devra prendre en considération les enjeux paysagers, l'intérêt, la notoriété des lieux et le patrimoine historique impacté.

Au niveau de la biodiversité, la préservation des espèces et espaces protégés, notamment les plus menacés, sera une préoccupation dans l'implantation des éoliennes, qui veillera également à minimiser l'impact. Une attention particulière sera portée sur les oiseaux et les chauves-souris, en veillant notamment à rendre compte de la fréquentation locale pour hiérarchiser les enjeux, à analyser le cumul d'impact avec d'autres installations (éoliennes, autoroutes, lignes haute tension...) et à modifier le moins possible le fonctionnement des corridors biologiques. Les oiseaux migrateurs, dont les grues cendrées, le milan royal ou la cigogne noire devront faire l'objet d'attention spécifique (disposition des éoliennes, période des travaux...).

Au-delà de ces considérations, tout développement de projet éolien, y compris au stade de la zone de développement de l'éolien, devra se faire avec le souci de limiter les emprises agricoles ou forestières utilisées, la création de chemin de desserte, et s'efforcera de rechercher des implantations visant un regroupement des équipements pour limiter le mitage du paysage tout en évitant les effets de saturation. En complément, le développement de projets éoliens en limite de région nécessitera de recueillir l'avis des services compétents de la région limitrophe concernée ».

Par ailleurs, « l'association des habitants et des riverains doit également être une préoccupation notamment pour le développement de l'éolien. La pédagogie et la communication doivent être une préoccupation permanente de tous les acteurs impliqués. L'ensemble des acteurs des filières, et notamment celle de l'éolienne, devra donc s'attacher à agir dans un souci de transparence et impliquer les riverains et acteurs locaux le plus tôt possible dans les démarches de développement de projets. Une communication transparente et accessible, tout au long du projet devra être mise à disposition du public. Elle concernera, outre les aspects techniques, les données environnementales et études d'impact éventuelles, les éléments sur le montage financier du projet pour favoriser la transparence financière des projets. En outre, l'implication des collectivités sera recherchée au maximum, là-encore par une implication en amont des conseils municipaux. Toutes ces mesures doivent permettre une appropriation de l'avenir énergétique du territoire par les collectivités et les citoyens ».

Les objectifs en matière de développement éolien sont d'atteindre une puissance installée de 2 000 MW en 2026 et 4 480 MW en 2050.

Tableau 112 : Objectifs chiffrés pour l'éolien (Source : SRADDET Bourgogne – Franche-Comté, Rapport d'objectifs)

EOLIEN	2021	2026	2030	2050
Puissance installée (MW)	1 090	2 000	2 800	4 480
Production annuelle (GWh)	1 920	3 700	5 300	9 400

A titre indicatif, en 2018 (source : plateforme OPTeER portée par l'observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA) :

- La puissance installée est de 708 MW
- la production éolienne annuelle est de 1 311 GWh.

Le volet des émissions de gaz à effet de serre du SRADDET est complété par un scénario complémentaire « faire de la Bourgogne Franche Comté une région à énergie positive et bas carbone ».

La Région prévoit de multiplier par plus de 6 la puissance éolienne installée et par plus de 7 la production éolienne annuelle, entre 2018 et 2050. Ce développement devra s'effectuer dans le respect de l'environnement (biodiversité et paysage notamment).

6.A.1.b - Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Définis par l'article L.321-7 du Code de l'énergie et par le décret n°2012-533 du 20 avril 2012, les Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) ont pour objectif d'assurer une visibilité pérenne des capacités d'accueil des énergies renouvelables ; une augmentation des capacités d'accueil des énergies renouvelables en optimisant les investissements nécessaires sur le réseau ; une anticipation des créations et renforcements de réseau pour faciliter l'accueil des énergies renouvelables et une mutualisation des coûts favorisant l'émergence d'installations d'énergie renouvelable dans des zones où les coûts de raccordement seraient trop importants pour un seul porteur de projet.

Avec l'adoption du SRADDET et les nouveaux objectifs fixés, RTE a notifié l'entrée en révision, à la maille des nouvelles régions administratives. Conformément à l'ordonnance n°2019-501 du 22 mai 2019 portant simplification de la procédure d'élaboration et de révision des S3REnR, les objectifs définis par les SRADDET, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et la dynamique régionale de développement des énergies renouvelables sont pris en compte par le préfet de région, pour la définition de la capacité globale de raccordement des S3REnR. Ainsi, **le S3REnR révisé de Bourgogne-Franche-Comté a été arrêté par le préfet de région et est entré en vigueur le 6 mai 2022**. Il définit les ouvrages à créer ou à renforcer pour permettre le raccordement de 5 400 MW électriques de production d'énergie renouvelable. **La quote-part régionale est de 65,39 k€/MW au 16/08/2022**.

D'après ce S3REnR¹⁰⁵, la ZIP se situe dans la zone électrique de « Belfort – Besançon ». Constituée du Doubs, du Territoire de Belfort et l'extrême est du Jura, cette zone possède un gisement estimé à 620 MW. Le S3REnR explique que « la zone est modérément sollicitée pour l'accueil de productions renouvelables. Les capacités à réserver sont principalement basées sur des capacités existantes sans besoin de développement à charge de la collectivité ou plus précisément des producteurs. Le poste créé aux Varoilles (ex Doubs Nord) créé dans le précédent S3REnR Franche-Comté confirme sa pertinence et sa capacité de transformation y est augmentée. Seul le secteur d'Abbenans, Isle-sur-le-Doubs, Voujeaucourt est saturé car historiquement très demandé. Des travaux plus conséquents de renforcement y sont nécessaires ».

D'après le site Caparéseau, 7 postes (de 63 kV et plus) se trouvent au sein de l'AEE et permettront de raccorder le parc éolien :

Tableau 113 : Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter des postes les plus proches (Source : Caparéseau, 2022)

Nom du poste	Commune	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter	Distance à la ZIP
Près-de-Vaux	Besançon	3,0 MW	9,2 km
Palente	Besançon	34,9 MW	9,7 km
Ornans	Ornans	9,8 MW	13,5 km
Montboucons	Besançon	3,0 MW	13,8 km
St-Ferjeux	Besançon	8,0 MW	14,0 km
Valdahon	Valdahon	9,9 MW	14,2 km
Baume-les-Dames	Baume-les-Dames	9,5 MW	17,8 km

¹⁰⁵ Source : RTE, 2022. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Bourgogne-Franche-Comté (S3REnR). En ligne : <https://www.rte-france.com/projets/s3renr/raccordement-energies-renouvelables-bourgogne-franche-comte#Lesdocuments>

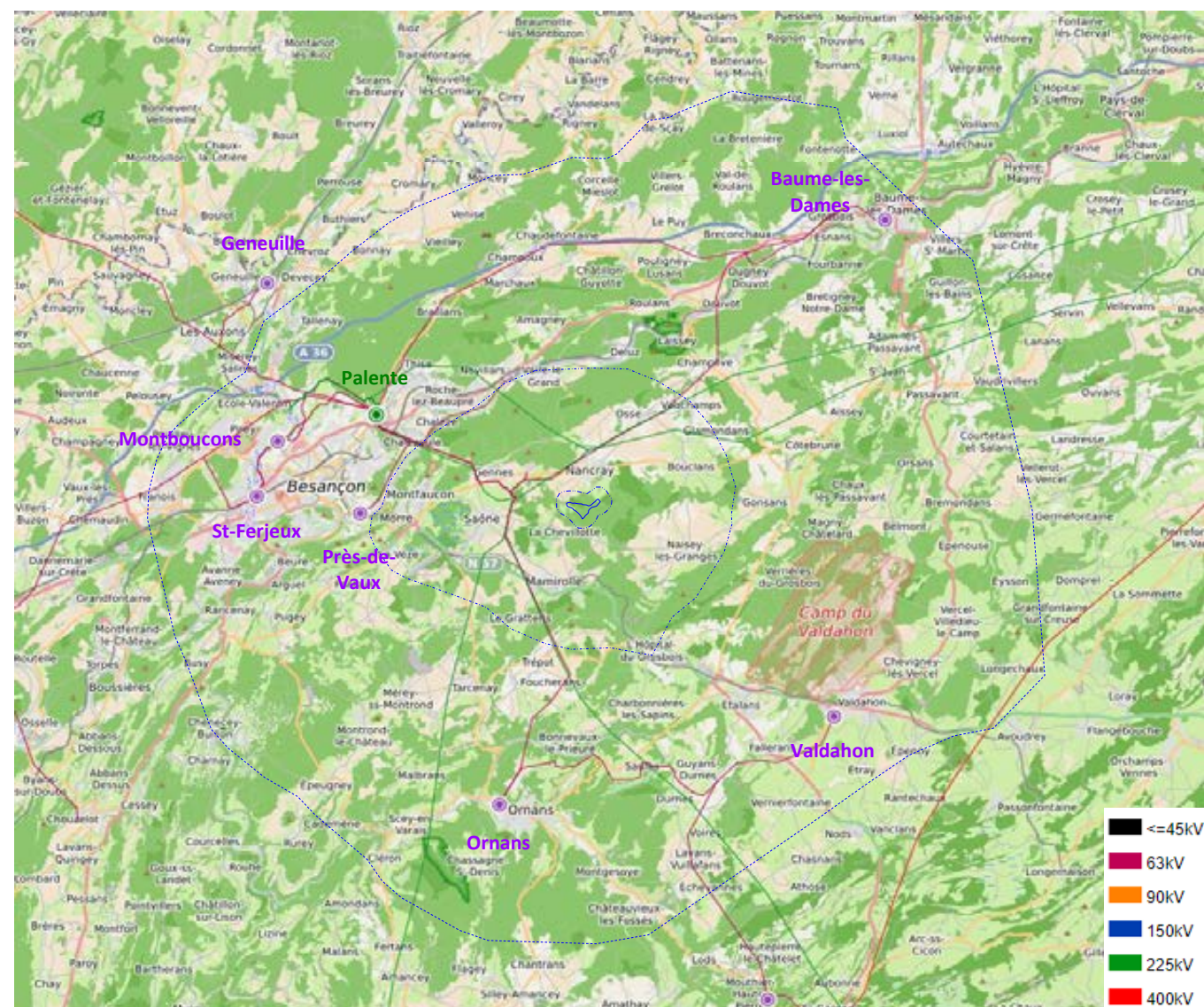


Figure 208 : Les postes au sein de l'AEE (Source : Caparéseau, 2022)

Des travaux sont également prévus dans le S3REnR pour augmenter les capacités d'accueil.

Tableau 114 : Synthèse des investissements dans la zone « Besançon – Belfort » (Source : RTE, 2022)

Investissements dans la zone de « Besançon – Belfort »	Capacité dégagee
Créations d'ouvrages	
Raccordement d'un transformateur 63/20 kV au poste d'Abbenans	36 MW
Création d'un transformateur et d'une demi-rame HTA 63/20 kV au poste d'Abbenans	
Raccordement d'un transformateur 225/20 kV au poste des Varoilles	80 MW
Création d'un transformateur 225/20 kV et de 2 demi-rames HTA au poste des Varoilles	
Raccordement d'un transformateur 63/20 kV au poste de Champagnole	36 MW
Création d'un transformateur 63/20 kV et d'une demi-rame HTA au poste de Champagnole	
Renforcements d'ouvrages	
Remplacement d'un transformateur 63/20 kV au poste d'Abbenans	16 MW
Mise en place de 3 dispositifs d'écrêtement de production - zone Besançon - Belfort	-
Reconstruction du réseau à 63 000 Volts dans le secteur de Voujeaucourt et Islesur-le-Doubs	-
Remplacement d'un transformateur 63/20 kV au poste de Champagnole	14 MW

A noter que, d'après les données de RTE¹⁰⁶, d'autres postes, non identifiés sur Caparéseau, existent au sein de l'AEE :

- Le poste de Gennes 63 kV, situé au niveau du dépôt d'hydrocarbures au bord de la route D 464, à 2,3 km au nord-ouest de la ZIP ;
- Le poste de Saône 225/65 kV (anciennement Besançon Est), mis en service en 2018, situé à 2,3 km à l'ouest de la ZIP ;
- Le poste de Novillars 63 kV, à 6,2 km de la ZIP
- Le poste de Douvot 63 kV sur la commune de Ougney-Douvot, à 10,3 km de la ZIP.
- Le poste des Quatrouillots 225 kV, à Besançon, à 13,1 km de la ZIP.

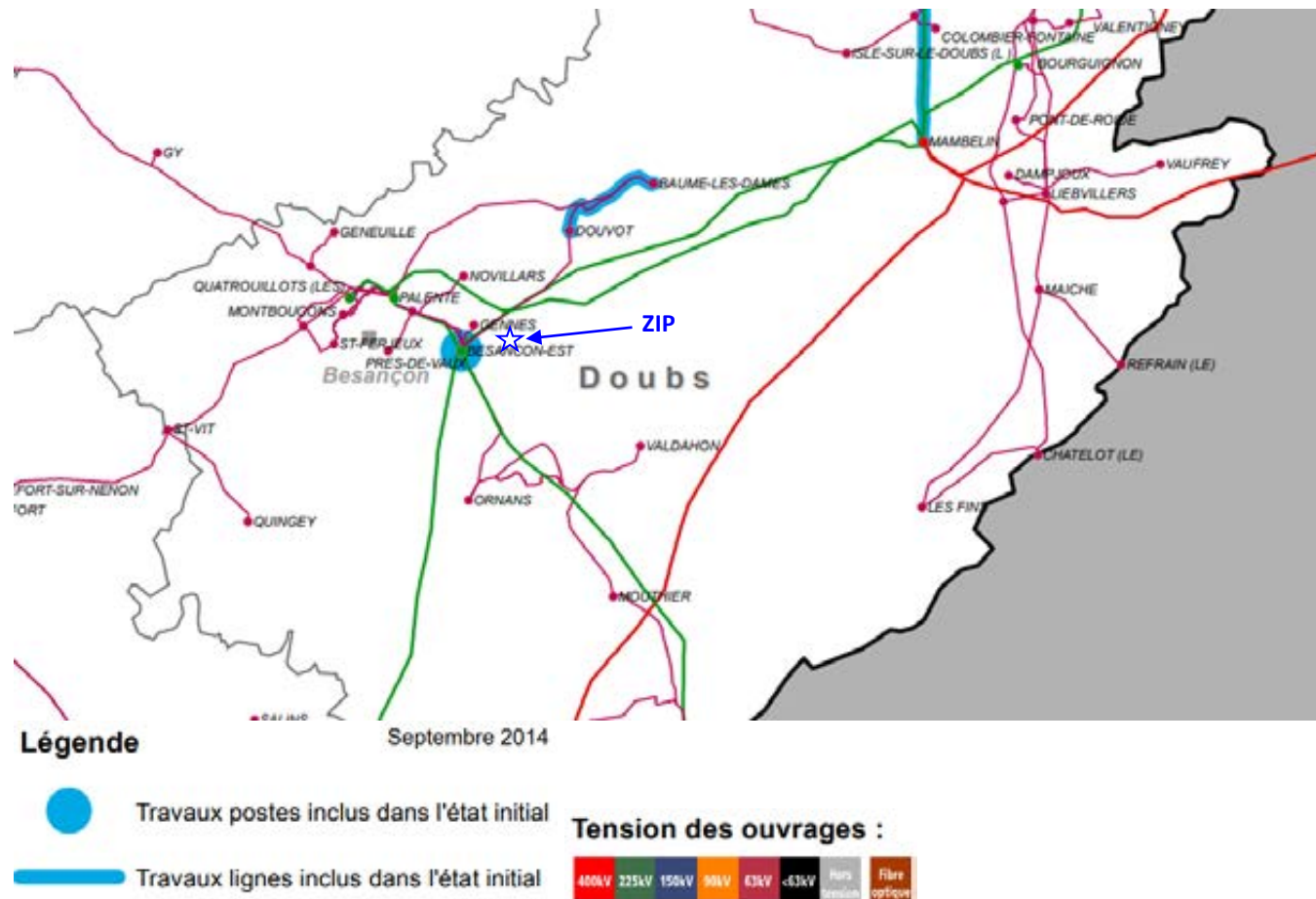


Figure 209 : Extrait de la carte de l'état initial de l'ex-S3REnR Franche-Comté (Source : RTE, 2014)



Photo 25 : Exemples de postes électriques autour de la ZIP (en haut, le poste de Saône ; en bas, le poste de Gennes)

¹⁰⁶ Source : RTE, 2014. S3REnR Franche-Comté. En ligne : https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/S3REnR_FC_cle0c5813.pdf et RTE, 2022. Carte des investissements. En ligne : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2022-03/carte%20investissements%201-250%20000%20eme%20VD.pdf>

6.A.1.c - Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Instauré par la loi du 18 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, l'adoption de PCAET (plans climat-air-énergie territoriaux) est obligatoire pour tous les établissements publics de coopération intercommunale de plus de 20 000 habitants, qui endossent ainsi le rôle de « coordinateurs de la transition énergétique », dès lors que leur plan est adopté, conformément à l'article L.2224-34 du Code général des collectivités territoriales.

Dans le département du Doubs, 6 EPCI sont concernés : **Grand Besançon Métropole** ; Pays de Montbéliard Agglomération ; la communauté de communes (CC) Loue-Lison ; la CC des Portes du Haut-Doubs ; la CC du Val de Morteau ; la CC du Grand Pontarlier (qui a transféré cette obligation au syndicat mixte du Pays du Haut-Doubs).

Pour rappel, la ZIP s'inscrit dans le territoire de Grand Besançon Métropole. **Grand Besançon Métropole a engagé par délibération du 16 décembre 2019 son 3^{ème} plan climat air énergie territorial pour la période 2021 – 2027.**

« Le PCAET traduit l'engagement de Grand Besançon Métropole en faveur de la **sobriété énergétique**, de l'**adaptation au changement climatique**, du **développement des énergies renouvelables** et du maintien d'une **bonne qualité de l'air** sur l'ensemble de son territoire. Au-delà de ce document réglementaire, la collectivité réaffirme son ambition de devenir un territoire résilient et à **énergie positive (TePos)** en 2050. Pour s'inscrire dans cette trajectoire mais également être opérationnel, le programme d'actions est engagé sur la période de 2020-2026. [...] ».¹⁰⁷

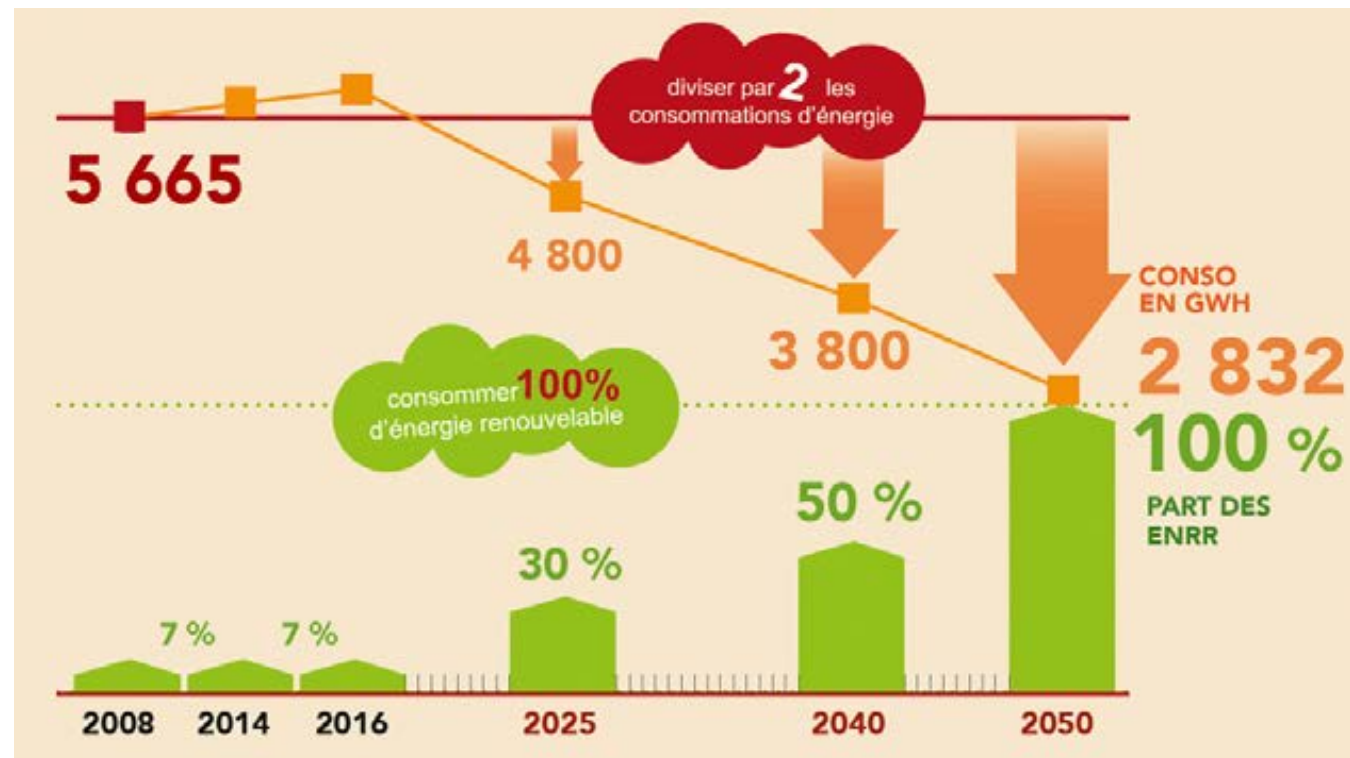


Figure 210 : Trajectoire « TePos » d'après les données Opteer, ATMO BFC, 2016
(Source : Grand Besançon, 2019)

Le PCAET est articulé autour de 6 ambitions thématiques et une méthodologie de coordination, déclinées en orientations, puis actions :

Tableau 115 : Extrait du programme du PCAET de Grand Besançon Métropole

Ambitions	Exemples d'orientations	Exemples d'actions
Vers un aménagement territorial efficace et résilient	Mettre le climat, l'air et l'énergie au cœur des documents d'urbanisme et des projets d'aménagement	Coordonner et mettre en place une politique cohérente et complète climat-air-énergie au sein de GBM Intégrer le Plan climat dans les documents d'urbanisme et d'habitat Être exemplaire dans nos projets d'aménagement
	Faire de la lutte contre les îlots de chaleur et des risques associés au changement climatique une priorité	Renforcer le maillage du territoire par des espaces verts et mettre en place une gestion durable de la forêt Prévenir et limiter les risques d'inondation et développer la desimperméabilisation Gérer les risques liés au retrait et gonflement des argiles
	Améliorer la gestion de la ressource en eau (grand et petit cycles de l'eau)	
	Développer les énergies renouvelables sur le territoire	Identifier et promouvoir les ressources de notre territoire : soleil, biodéchets, vent, eau, bois, géothermie et leur mode de financement Déployer les EnR thermiques et les substitutions de combustibles émetteurs de gaz à effet de serre
L'efficacité du Grand Besançon et de ses communes	Optimiser la gestion du patrimoine et les services de Grand Besançon Métropole et des Communes	
	Mobiliser les agents et les élus des collectivités autour des questions climat-air-énergie	
L'amélioration du patrimoine bâti		
Pour une mobilité moins carbonée		
La transition écologique, biodiversité et santé	Mettre la biodiversité et les milieux naturels au cœur de la stratégie territoriale	Mener des actions locales de protection des milieux naturels Etudier l'impact du changement climatique sur les espaces forestiers du territoire pour permettre une meilleure adaptation Renforcer la qualité des espaces naturels et verts en favorisant les espèces adaptées au changement climatique et lutter contre les espèces invasives
	Améliorer la qualité de l'air pour préserver la santé de tous	Améliorer la connaissance et la prise en compte des enjeux liés à la qualité de l'air extérieur : - au regard des activités industrielles et de la mobilité ; - en lien avec les changements du milieu naturel dus au changement climatique.
	Valoriser les ressources du territoire pour mettre en œuvre des circuits de proximité et créer des emplois locaux	Développer le tourisme durable et nature
	La transition numérique au service du climat	
Coordination du plan climat : la gouvernance et la mobilisation des acteurs	Complémentaire à ce programme d'actions interne, la stratégie de mobilisation des acteurs est primordiale pour atteindre nos objectifs TePos	

¹⁰⁷ Source : Grand Besançon. Délibération. 29 pages. En ligne : <https://www.grandbesancon.fr/infos-pratiques/environnement/developpement-durable/plus-de-developpement-durable/plan-climat-nouvel-elan/>

6.A.1.d - Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)¹⁰⁸

La ZIP s'inscrit dans le périmètre du SCoT de l'agglomération bisontine, approuvé en 2011.

Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) vise notamment à « encadrer l'aménagement pour un développement plus durable » (3^{ème} ambition) dont les principales orientations sont :

- Développer une infrastructure verte et bleue irriguant le territoire (entretenir la qualité et la diversité des paysages ; passer d'une logique de sites à celle de continuités écologiques ; conforter et associer l'agriculture dans la mise en œuvre de l'infrastructure verte et bleue) ;
- Gérer durablement les ressources du territoire (ménager la ressource en eau ; économiser les énergies) ;
- Prendre en compte les risques (gérer durablement la production de déchets ; composer avec les risques naturels et technologiques) ;
- Concevoir un développement urbain économe de l'espace.

Dans le cadre de l'objectif « économiser les énergies », le PADD indique que « le développement de la production d'énergies renouvelables sera encouragé », notamment « dans le développement de nouvelles actions : implantations d'éoliennes... ».

Le document d'orientations générales (DOG) explique que « les énergies renouvelables sont une alternative crédible et efficace aux modes traditionnels de production d'énergies (nucléaire, charbon...). Leur généralisation, notamment dans l'habitat et le développement d'espaces économiques, contribue aux objectifs de réduction des émissions de GES et à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique ».

« Il est recommandé, lors de la mise en place de documents d'urbanisme, de tenir compte des zones potentielles de développement éolien lorsque des études existantes permettent de les localiser (et en particulier le guide régional d'aide à l'implantation des éoliennes en Franche-Comté). Des études complémentaires devraient être réalisées pour identifier l'ensemble des sites potentiels de développement éolien du périmètre du SCoT ».

« Les projets urbains ou communaux ne devraient pas compromettre le développement des énergies renouvelables ».

Ce SCoT est en cours de révision depuis décembre 2017. Il devrait se substituer au présent SCoT à l'automne 2025, après approbation par le Comité syndical. A noter que son périmètre a été modifié.



Figure 211 : L'évolution du périmètre du SCoT (Source : Grand Besaçon, 2018)

¹⁰⁸ <http://www.scot.grandbesancon.fr/>

6.A.1.e - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

SRADDET, SCoT, S3REnR...	2	Enjeu modéré						
<p><i>L'ensemble des politiques environnementales territoriales sont favorables au développement des énergies renouvelables, notamment dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre. Ce développement est toutefois conditionné au respect de l'environnement (biodiversité et paysage notamment). Les capacités d'accueil des postes autour de la ZIP sont actuellement suffisantes pour un raccordement d'un parc éolien. Un enjeu modéré est retenu.</i></p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Eau / Risques naturels / Biodiversité / Agriculture / Sylviculture / Economie / Populations / Loisirs...</p>								

6.A.1.f - Evolution probable en l'absence de projet

Les tendances sur les plans, schémas et programmes montrent une prise de conscience sur la problématique énergétique et le changement climatique. Ainsi, il se peut que les documents d'orientation à venir soient toujours plus volontaristes sur ces thèmes, bien que la tendance aille également vers une protection stricte de la biodiversité.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Politiques environnementales territoriale : Modéré	=

6.A.2 - Le droit des sols : l'urbanisme et les servitudes

Avant d'envisager tout parc éolien, il convient de vérifier qu'une telle autorisation est bien conforme aux règles d'urbanisme et au droit des sols en vigueur sur le territoire. C'est l'objet de cette partie.

6.A.2.a - L'urbanisme

En préambule, il est utile de rappeler que le Code de l'urbanisme inscrit cette nécessité de viser la lutte contre le changement climatique (article L.101-27°) : « Dans le respect des objectifs du développement durable, l'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise à atteindre les objectifs suivants [...] : La lutte contre le changement climatique et l'adaptation à ce changement, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'économie des ressources fossiles, la maîtrise de l'énergie et la production énergétique à partir de sources renouvelables ».

6.A.2.a.1 - La loi Montagne¹⁰⁹

D'après la consultation du site cartographique de l'observatoire des territoires¹¹⁰, les communes de l'AEi, ne sont pas soumises à la loi Montagne n°85-30 du 9 janvier 1985. La Loi Montagne n'est donc pas un enjeu s'imposant au projet.

6.A.2.a.2 - La loi Littoral

La loi Littoral de 1986 concerne les communes métropolitaines et les départements d'outre-mer riveraines des mers, des océans, des étangs salés, des plans d'eau dont la superficie est supérieure à mille hectares et, dans certains cas, des estuaires et des deltas. Les communes de l'AEi n'y sont pas soumises. La Loi Littoral n'est donc pas un enjeu s'imposant au projet.

6.A.2.a.3 - Les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes de l'AEi

6.A.2.a.3.i - Les règles d'urbanisme sur la commune de Nancray

La commune de Nancray dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé en 2019. D'après le règlement, la ZIP se trouve en zone N : zone naturelle et forestière. Sont admises sous conditions les « les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

Les éoliennes raccordées au réseau public entrent bien dans la catégorie des installations d'intérêt collectif, comme en témoigne la jurisprudence (CAA Nantes, 12 novembre 2008, req. n°07NT02823 ; CAA Nantes, 12 mai 2010, req. n°09NT01114 ; CE, 13 juillet 2012, req. n°343306 ; CAA Lyon, 23 juillet 2013, req. n°11LY02265 ; CAA Marseille, 11 décembre 2018, req. n°17MA04390).

¹⁰⁹ Source : ministère de la Cohésion des territoires et des Relations avec les Collectivités territoriales (MCTRCT) et le Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES), novembre 2019. Guide technique « Éolien et urbanisme – guide à destination des élus ».

¹¹⁰ Source : Observatoire des territoires, 2016. Communes classées en zone de montagne. En ligne : <http://carto.observatoire-des-territoires.gouv.fr>

Le règlement énonce d'autres interdictions ou recommandations, telles que :

- « Sont également interdits tout aménagement dans les dolines, ainsi que leur comblement et leur remblaiement ».
- « Sont également interdites toutes occupations et utilisations du sol [...] » dans les secteurs identifiés en trame graphique « affaissement/effondrement, aléa fort » et « éboulement/glisement, aléa fort et moyen ».
- « Les nouveaux accès sur la voirie départementale devront obtenir l'accord du gestionnaire de la voie concernée ».
- « Toute construction ou installation doit être édifiée avec un retrait minimal de 6 mètres des berges des cours d'eau et de la limite d'emprise des fossés ».

Un secteur UEL se situe à 290 m au nord de la ZIP. Dans ce zonage, sont admises sous conditions, « les constructions à usage d'habitation, d'artisanat, de commerce à condition d'être en lien avec l'activité du musée des Maisons Comtoises ». Or, la réglementation ICPE impose un retrait de 500 m de toute habitation ou zone à vocation d'habitat.

Bien que situés en dehors de la ZIP, les espaces boisés classés sont à préserver. Aucun défrichement ne pourra être réalisé à l'intérieur, y compris dans le cadre de l'acheminement des éléments du parc éolien.

6.A.2.a.3.ii - Les règles d'urbanisme sur les communes de l'AEi (Bouclans et La Chevillotte)

La commune de La Chevillotte dispose d'un PLU approuvé le 24 mai 2018. Aucune zone à vocation d'habitat n'est située à moins de 500 m de la ZIP. La commune de Bouclans dispose également d'un PLU, approuvé le 21 septembre 2017. Aucune habitation n'est située à moins de 500 m de la ZIP.

6.A.2.a.4 - Cotation de l'enjeu – évolution probable sans projet - interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risques naturels	4	Enjeu majeur des zones d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glisement							
									X
Zonage UEL	4	Enjeu majeur des secteurs à moins de 500 m d'un zonage UEL							
									X
Dolines et EBC hors ZIP	4	Enjeu majeur des dolines et EBC (hors ZIP)							
									X
Zone N	2	Enjeu modéré sur le reste de la zone N							
						X			

Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des dolines, des secteurs d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glisement sont interdites. Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une habitation ou zone à vocation d'habitat (réglementation ICPE). Un enjeu majeur est donc retenu en raison de l'incompatibilité réglementaire.

Sur le reste du secteur en zone N, le PLU autorise la réflexion d'un parc éolien sous réserve qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. Un enjeu modéré est donc retenu.

Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Eau / Risques naturels / Biodiversité / Agriculture / Sylviculture / Economie / Populations / Loisirs...

6.A.2.a.5 - Evolution probable en l'absence de projet

« Grand Besançon Métropole élabore actuellement son plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi), qui définira notamment les zones à protéger, les secteurs de construction et les règles d'urbanisme des 15 prochaines années pour les 68 communes du territoire ». ¹¹¹



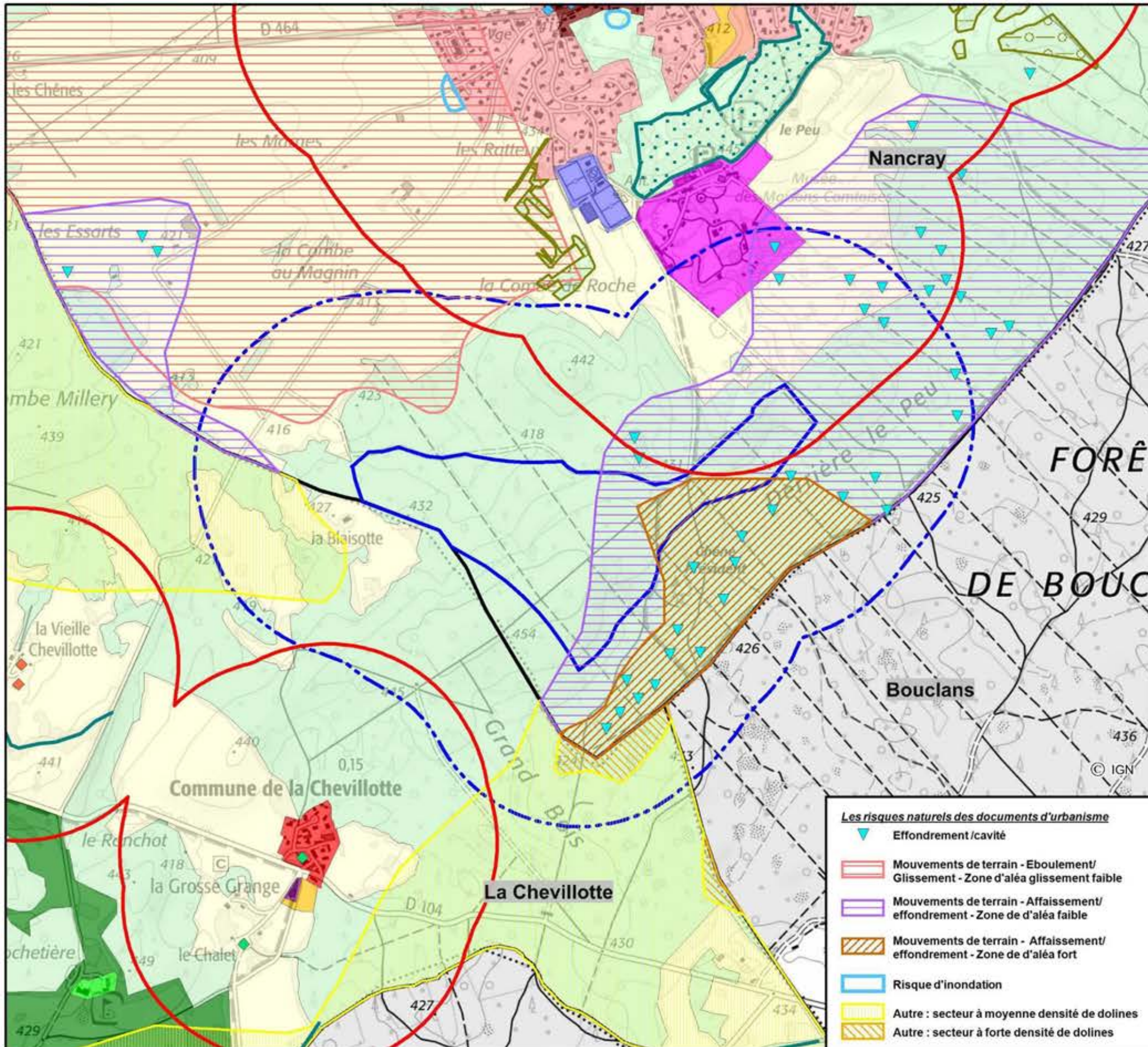
Figure 212 : Calendrier prévisionnel de la mise en place du futur PLUi du Grand Besançon Métropole (Source : Grand Besançon Métropole)

Aucun document n'est actuellement ¹¹² consultable, mais le PLUi devra s'inscrire dans la continuité des grandes orientations du SCoT de l'agglomération bisontine, schéma favorable à l'éolien. L'enjeu ne devrait donc pas évoluer de manière notable.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Urbanisme : Majeur à modéré	=

¹¹¹ Source : Grand Besançon métropole. PLUi. En ligne : <https://plui.grandbesancon.fr/le-plui/un-plui-c-est-quoi/>

¹¹² Au moment de la rédaction de l'état initial (octobre 2022).

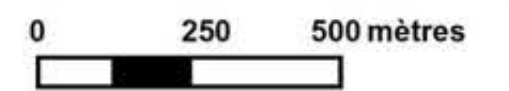


L'urbanisme

- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Commune
- L'urbanisme**
- Zonage**
- A Zone agricole
 - N Zone naturelle
 - Ng Zone correspondant aux parcours de golf
 - Ng1 Zone correspondant aux bâtiments du golf
 - U Zone d'urbanisation regroupant les principaux hameaux de la commune
 - UA Secteur correspondant à un habitat ancien, caractérisé par une structure plutôt traditionnelle
 - UB Secteur correspondant aux extensions urbaines continues et discontinues
 - 1AU Zone à urbaniser à dominante d'habitat
 - 2AU Secteur destiné à être urbanisé après modification du PLU
 - Ue Zone réservée aux équipements d'intérêt collectif
 - UEL Sous-secteur correspondant au musée des Maisons Comtoises
 - UEP Sous-secteur correspondant aux autres secteurs d'équipements publics
- Prescription ponctuelle**
- Protection au titre du L.151-19 du CU - Fontaines, puits, lavoirs, monuments aux morts
 - Bâtiment présentant un intérêt patrimonial
 - Bâtiment présentant un intérêt patrimonial, bâtiment en zone naturelle ou agricole susceptible de changer de destination (L 123-1-5 II 6°, et R123-12 2)
- Autre**
- Espace Boisé Classé
 - Protection au titre du L.151-23 du CU - Type 2 - Ensembles arborés
 - Haies et bosquets jouant un rôle de corridor écologique
 - 500 m des zones urbanisables des documents d'urbanismes

- Les risques naturels des documents d'urbanisme**
- Effondrement /cavité
 - Mouvements de terrain - Eboulement/ Glissement - Zone d'aléa glissement faible
 - Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa faible
 - Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa fort
 - Risque d'inondation
 - Autre : secteur à moyenne densité de dolines
 - Autre : secteur à forte densité de dolines

Projet éolien de Nancr'Eole (Doubs, 25)



6.A.2.b - Les servitudes publiques et réseaux

La carte en page 320 matérialise les réseaux et servitudes sur la ZIP et ses abords. La carte en page 321 situe la ZIP au regard des radars et la carte en page 322 situe la ZIP au regard du contexte aéronautique.

6.A.2.b.1 - Les servitudes relatives au patrimoine naturel

La ZIP se situe au sein de la forêt communale de Nancray, mais cet espace forestier n'est pas classé en forêt de protection. Aucun cours d'eau ou canal ne traverse la ZIP qui se situe en dehors des réserves naturelles, parcs nationaux et sites patrimoniaux remarquables. Aucune servitude relative au patrimoine naturel n'empêche la réflexion d'un parc éolien sur la ZIP.

6.A.2.b.2 - Les servitudes relatives au patrimoine (monuments historiques, patrimoine archéologique, sites...)

Aucun monument historique ne se situe sur la commune de Nancray ou sur la commune de La Chevillotte et le seul monument historique sur la commune de Bouclans est la mairie – école inscrit par arrêté du 16 décembre 2005, à 4,2 km de la ZIP.

Concernant le patrimoine archéologique, la commune de Nancray explique que « Les plus anciens vestiges découverts sur le territoire de la commune de Nancray remontent à plusieurs dizaines de milliers d'années, à l'époque de l'homme de Néandertal [...]. Les vestiges découverts à Nancray sont un peu épars : fragment de hache polie (pour le travail du bois), grattoirs-racloirs (pour le travail de la peau), armatures de flèche (pour la chasse ou la guerre). Quelques tessons de céramique de l'époque protohistorique (Age du Bronze et Ages du Fer) prouvent que l'occupation humaine n'a pas cessé depuis l'époque préhistorique. Pour l'époque gallo-romaine, il existe des vestiges d'habitations, encore diffus des tuiles et des tessons de céramique ont été récoltés en plusieurs endroits du territoire communal; une voie antique venant de La Vèze a été signalé [...] ».¹¹³

La ZIP se situe en dehors des vestiges archéologiques connus (cartographie disponible au sein du PLU de Nancray), mais la DRAC indique dans son courrier du 8 avril 2022 que « compte tenu de la forte sensibilité archéologique sur le territoire de la commune de Nancray et de la commune limitrophe de La Chevillotte, le Service régional de l'archéologie est susceptible d'émettre des prescriptions d'archéologie préventive, préalablement à la réalisation du projet éolien ».

6.A.2.b.3 - Les servitudes relatives aux canalisations de gaz ou d'hydrocarbures

Aucune canalisation de transport de gaz ne traverse la commune de Nancray d'après le courrier de GRT Gaz du 23 février 2022. En revanche, en lien avec la proximité du dépôt SFPLJ de Gennes, des canalisations de transport d'hydrocarbures traversent les communes de La Chevillotte et Nancray, sans passer par la ZIP et son AEi. Celles-ci sont toutes deux en dehors des zonages du PPRT de la société SFPLJ (voir Figure 235 en page 347). La ZIP n'est pas donc pas concernée par la servitude de type I1.

6.A.2.b.4 - Les servitudes liées à l'alimentation en eau potable

La ZIP est incluse dans le périmètre de protection éloignée de la source d'Arcier (voir paragraphe 4.A.6.e - en page 131). L'arrêté préfectoral du 8 juin 2004 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection de la source d'Arcier explique que « le périmètre de protection éloignée constitue une zone de vigilance vis-à-vis des activités susceptibles d'altérer la productivité et la qualité de l'eau du captage. La réglementation générale s'y applique de plein droit ».

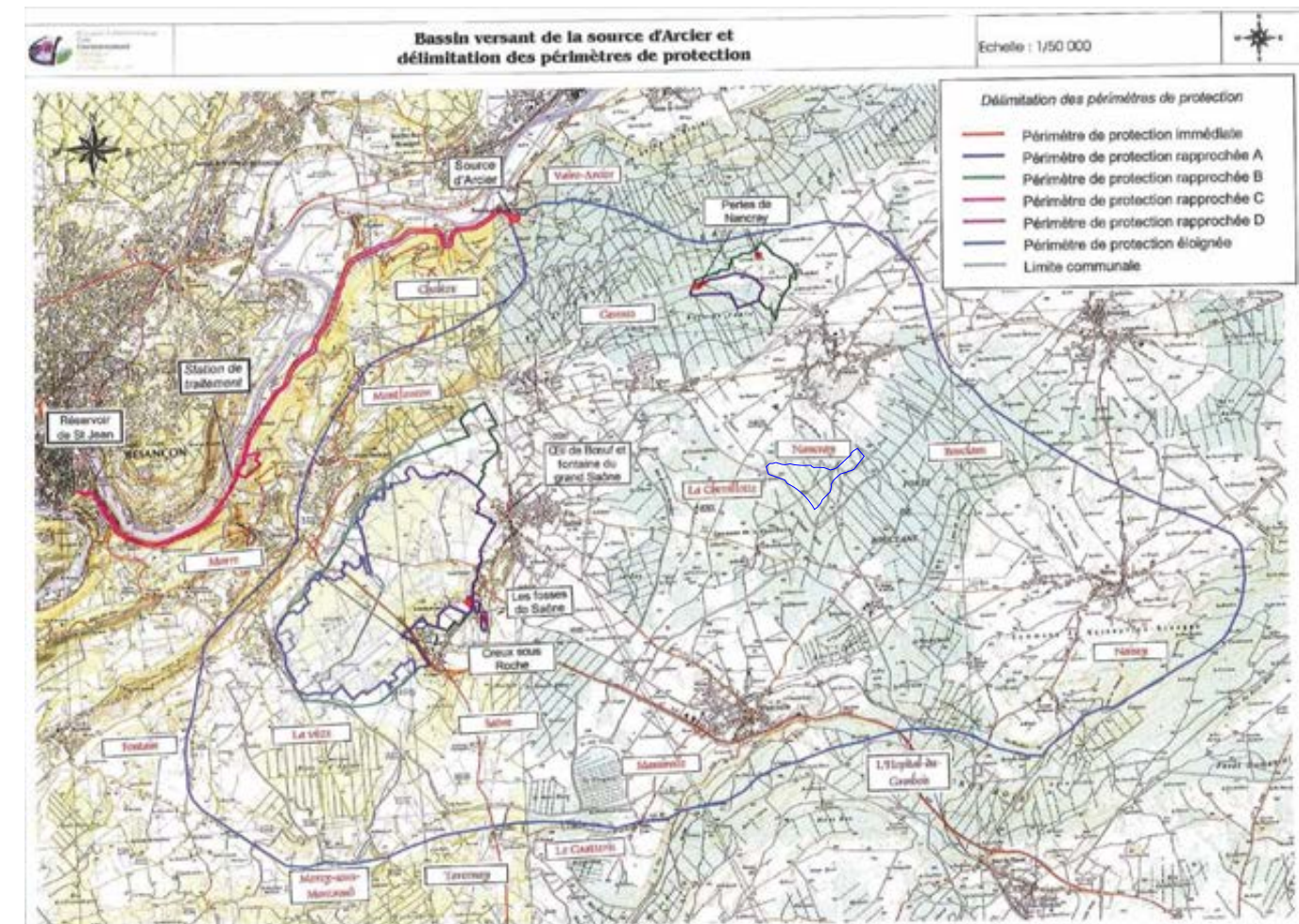
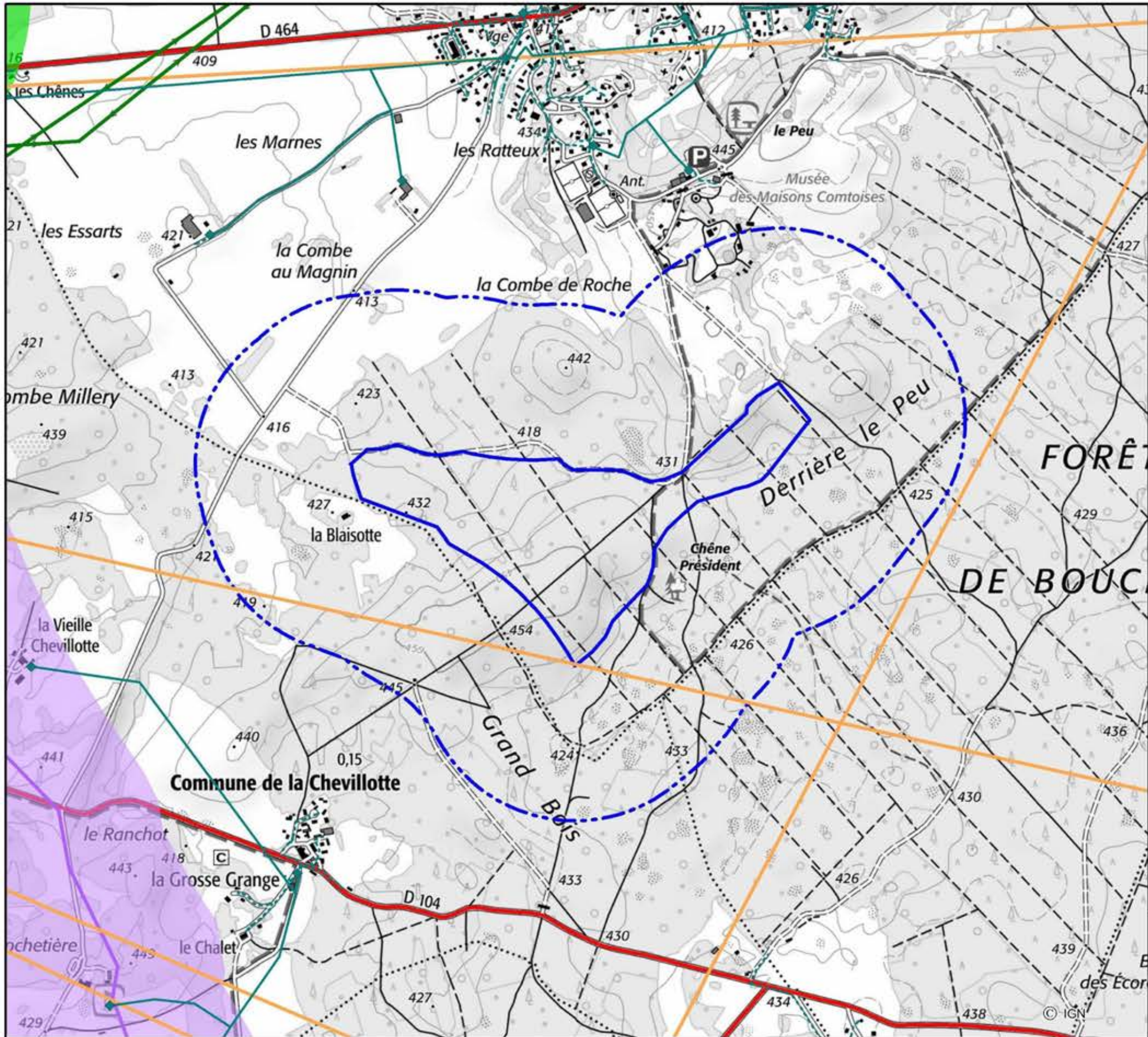


Figure 213 : Bassin versant de la source d'Arcier et délimitation des périmètres de protection (Source : Arrêté préfectoral du 8 juin 2004 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection de la source d'Arcier)

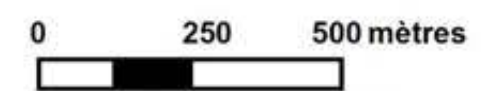
¹¹³ Source : Commune de Nancray. L'histoire de la commune de Nancray. En ligne : <https://www.nancray.fr/histoire-de-la-commune-300.html>



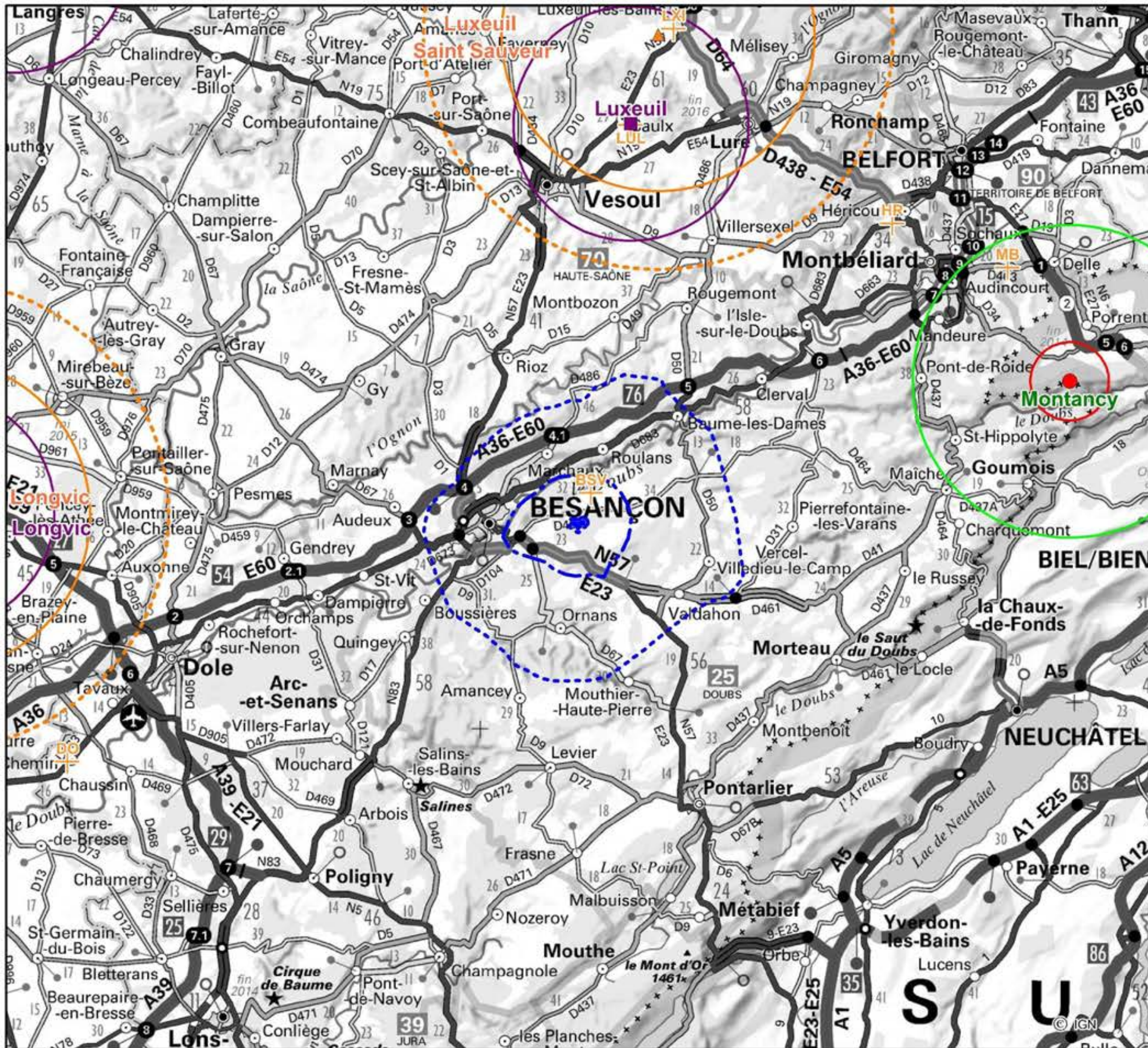
Les réseaux et servitudes

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Route départementale
- Oléoduc
- Zone de danger de part et d'autre d'une canalisation de transport d'hydrocarbures
- Plan de prévention des risques technologiques
- Ligne électrique THT
- Poste électrique
- Réseau électrique HTA
- Réseau électrique BT
- Faisceau hertzien de télécommunication

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



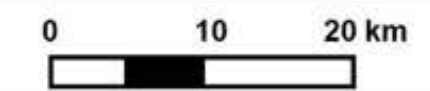
© IGN



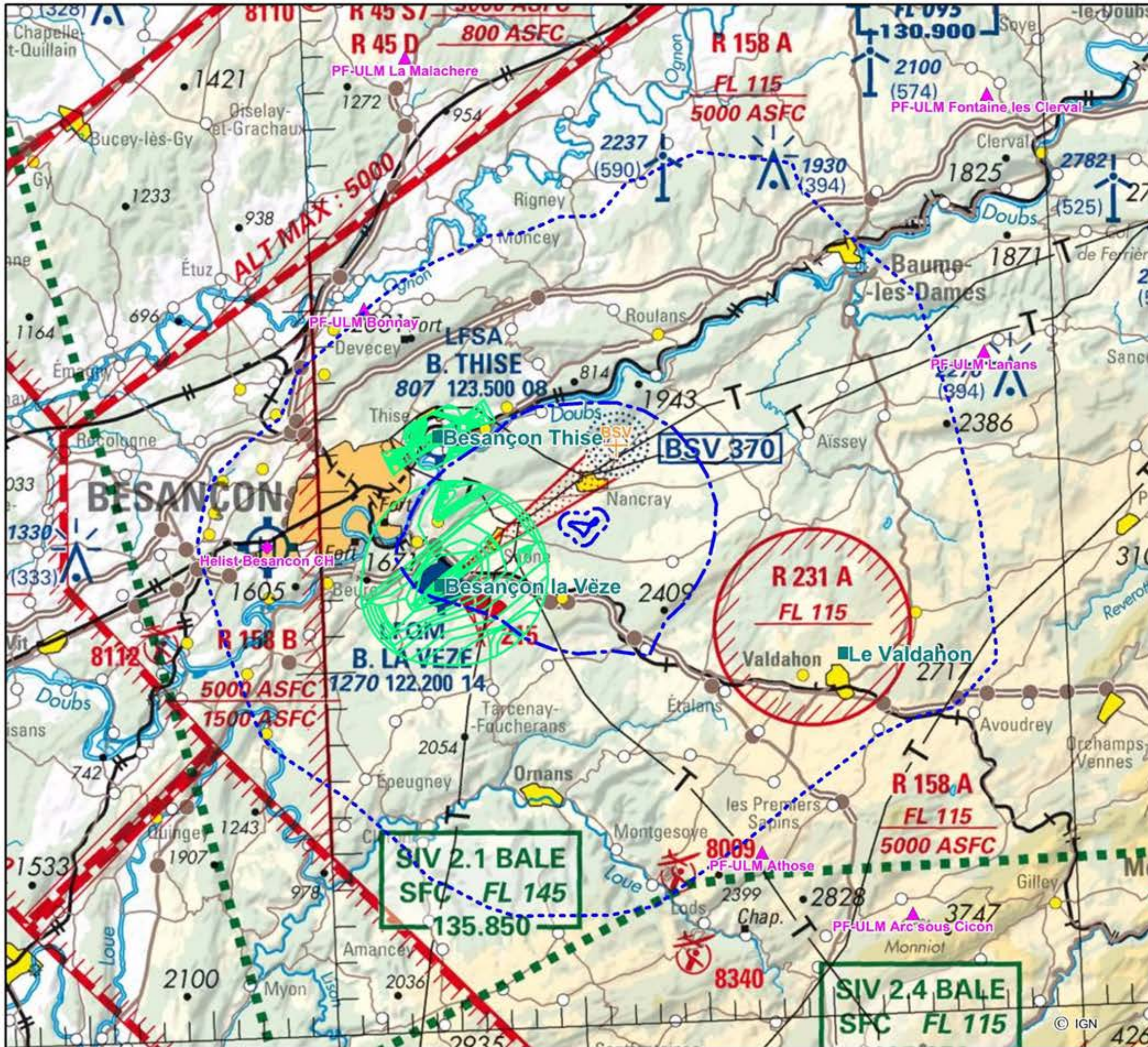
Radars et servitudes radioélectriques associées

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée
- + Balise de Radio-Navigation
- Aramis**
- Radar hydrométéorologique
- Zone de protection
- Zone de coordination
- VOR (Aviation civile)**
- VOR
- Zone de protection de 15 km des VOR
- Radar militaire HMA HBMA**
- ▲ Radar
- Périmètre de protection (20 km)
- Périmètre de coordination (20-30 km)

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN



Contexte aéronautique Carte OACI VFR 2022

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée
- Aéroport / aérodrome
- Servitude aéronautique de dégagement (T5)
- Hélistation
- Plate-forme ULM
- Balise de Radio-navigation

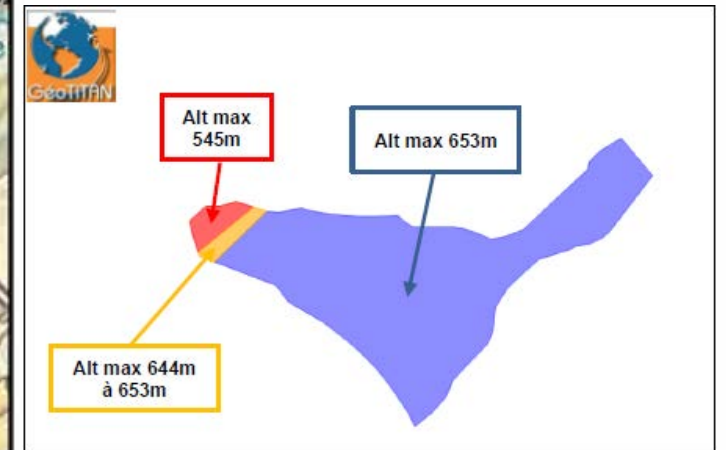


Figure 214 : Découpe du polygone (Source : CGX)

Projet éolien de Nancre'ole (Doubs, 25)



6.A.2.b.5 - Les servitudes relatives au transport d'énergie électrique et autres lignes aériennes

Plusieurs lignes électriques traversent la commune de Nancray, mais aucune sur la ZIP. Cette dernière n'est donc pas concernée par la servitude I4.

6.A.2.b.6 - Les servitudes radioélectriques

6.A.2.b.6.i - Les radars

Dans son courrier du 22 février 2022, Météo France indique que le radar le plus proche serait « le radar bande C de Montancy », à plus de 64 km, soit au-delà de la distance minimale d'éloignement requise. Aucune contrainte réglementaire spécifique ne s'applique donc à la ZIP.

Aucun système VOR de l'aviation civile ne se trouve à moins de 15 km de la ZIP et aucun radar militaire n'est implanté à moins de 30 km de la ZIP.

6.A.2.b.6.ii - Les faisceaux et pylônes soumis ou non à servitudes réglementaires

Un faisceau hertzien de l'opérateur Free passe à la limite de la pointe sud de la ZIP. Ce faisceau de 10 900 m de longueur et d'une fréquence de 18 GHz devra être pris en compte dans la conception du projet.

En dehors de ce faisceau, la ZIP n'est grevée par aucun autre faisceau hertzien comme le confirme Orange dans son courriel du 23 février 2022, TDF dans son courrier du 28 février 2022, Bouygues dans son courriel du 9 mai 2022 et SFR dans son courriel du 22 février 2022.

6.A.2.b.7 - Servitudes aéronautiques civiles et militaires

Dans son courrier du 7 décembre 2022, la DGAC indiquait que « le projet n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique réhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aéroport civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation ». De même, la DIRCAM explique que « le projet, en l'état, ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués ». ¹¹⁴ Afin de préciser l'impact potentiel d'un parc éolien sur les procédures publiées de l'aéroport de Besançon-La Vèze (LFQM), Opale a mandaté CGX pour la réalisation d'une étude sur la ZIP. Elle conclut que « afin de ne pas pénaliser les procédures d'approche et de départ de l'aéroport de Besançon-La Vèze, les altitudes maximales disponibles pour le projet éolien sont les suivantes » (voir Figure 200 en page précédente) :

Tableau 116 : Altitudes maximales disponibles pour le projet (Source : CGX)

Impact sur :	Valeurs publiées	Nouvelles valeurs	Propositions d'aménagement				
				Limitation altitude éolienne		Limitation géographique du polygone	
NDB RWY 23	Approche finale	717 m	726 m	Ou	644m à 653m en fonction de la position dans le polygone	Ou	--
RNP Y RWY 23	Approche finale	553 m	661 m	Ou	545m dans la zone commune avec la finale	Ou	Ne pas implanter d'éoliennes dans la zone commune avec la finale

¹¹⁴ Consultations réalisées sur la base d'un projet de 4 aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 200 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Nancray.

CGX précise que « lorsque les éoliennes seront construites, le porteur de projet devra communiquer au gestionnaire de l'aéroport de Besançon les coordonnées des machines ainsi que les élévations définitives de celles-ci ».

6.A.2.b.8 - Les voies de communications et servitudes relatives au transport

6.A.2.b.8.i - Le réseau routier

➤ Les principaux axes routiers de l'AEE

Bien que la ZIP s'inscrive dans un territoire marqué par des caractéristiques rurales, la proximité avec l'agglomération de Besançon a favorisé un développement d'infrastructures routières telles que l'autoroute A36 ; les routes nationales N 57 et N 83 ; les routes départementales D 683, D 673, D 461, D 50, etc. Celles-ci irriguent le plateau et convergent vers les pôles urbains (Besançon, Baume-les-Dames, Valdahon...).

L'autoroute A36, surnommée La Comtoise, est une autoroute reliant Beaune à Ottmarsheim. Elle dessert principalement les villes de Dole, Besançon, Montbéliard, Belfort et Mulhouse et permet l'accès à l'Allemagne vers Fribourg-en-Brisgau et à la Suisse vers Bâle. D'après Géoportail, elle mesure 10 m de large et supporte un tonnage de 48 tonnes maximum. Le trafic moyen journalier annuel au niveau de la commune de Marchaux-Chaufontaine, à 11,2 km au nord de la ZIP, est de 27 057 véhicules donc 28,07 % de poids-lourds en 2019.

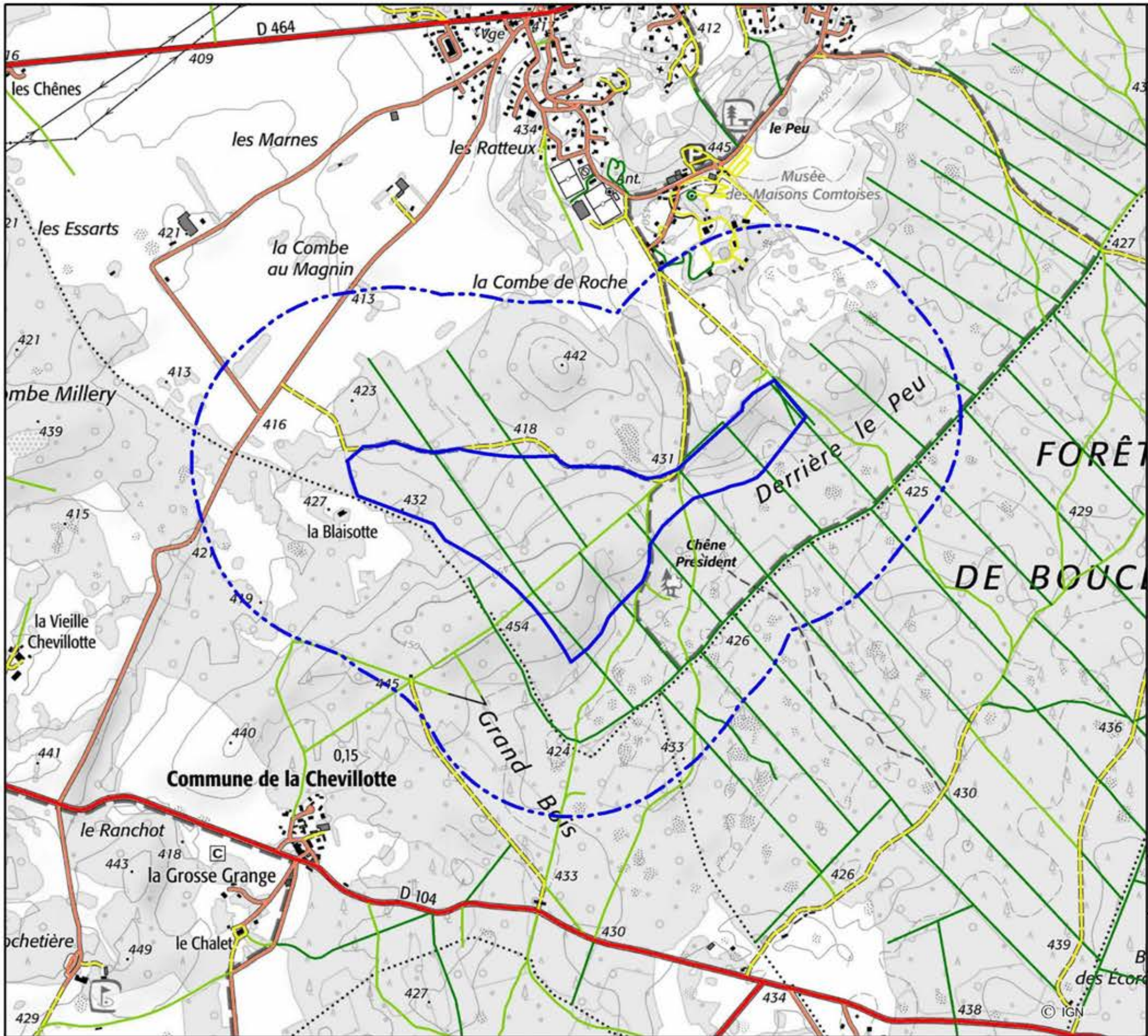
La route nationale la plus proche est la RN 57 qui relie notamment la commune de Châtillon-le-Duc (en limite ouest de l'AEE) à la commune des Premiers sapins (en limite sud-est de l'AEE). Le trafic moyen journalier annuel en 2019, au niveau de la commune d'Étalans, est de 9 410 véhicules. D'après les données de Géoportail, cette route mesure 7 m de large et supporte un poids de 72 tonnes maximum.

La route départementale classée à grande circulation¹¹⁵ la plus proche est la RD 683. Elle mesure 14 m de large et supporte un poids de 72 tonnes maximum d'après Géoportail. Les données du Conseil départemental montrent que le trafic routier devient important à l'approche de Besançon.

Tableau 117 : Trafic routier sur la route D 683 (Source : CD 25, 2018)

Route	Portion	Année de comptage	Trafic tous véhicules	Poids lourds	% PL	Trafic tous véhicules sens 1	Trafic tous véhicules sens 2
D 683	Besançon vers Roche-lez-Beaupré	2018	14 614	546	3,7 %	7 280	7 335
		2017	16 039	761	4,7 %	8 020	8 019
	Amagney vers Roulans	2018	5 850	380	6,5 %	2 933	2 917
		2017	6 391	487	7,6 %	3 210	3 181
	Séchin vers Baume-les-Dames	2018	6 662	414	6,2 %	3 324	3 337

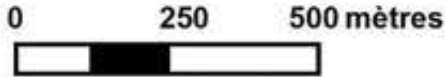
¹¹⁵ D'après le décret n°2009-615 du 3 juin 2009 fixant la liste des routes à grande circulation. Consultable en ligne : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020692049/>



Les voies de communication

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Le réseau routier par nature (Source IGN)*
- Route départementale
- Route
- Route empierrée
- Chemin
- Sentier

**Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)**



© IGN

➤ **Les routes départementales autour de la ZIP**

Les routes départementales autour de la ZIP sont :

- La route D 464 qui relie les communes de Morre (en limite ouest de l'AER) à Vaudrivillers (en limite est de l'AEE), en passant notamment par Gennes, Nancray, Bouclans et Aïssey. Une réfection de la chaussée (purges, grave bitume, enrobés) a été réalisée sur la portion entre Gennes et Montfaucon. Elle mesure 5,5 m de large et supporte un tonnage maximal de 48 tonnes d'après les données de Géoportail. Au plus proche, elle passe à 1,3 km au nord de la ZIP ;
- La route D 104 qui relie les communes de Saône (au sein de l'AER, à l'ouest de la ZIP) à Gonsans (au sein de l'AEE, à l'est de la ZIP), en passant notamment par La Chevillotte et Naisey-les-Granges. Au plus proche, elle passe à 805 m au sud de la ZIP. A noter qu'une portion de cette route, au niveau de La Chevillotte, est utilisée comme chemin de randonnée dans le cadre du « circuit du golf ». ¹¹⁶

Tableau 118 : Trafic routier sur les routes départementales encadrant la ZIP (Source : CD 25, 2018)¹¹⁷

Route	Portion	Année de comptage	Trafic tous véhicules	Poids lourds	% PL	Trafic tous véhicules sens 1	Trafic tous véhicules sens 2
D 464	Gennes vers Nancray	2018	5 018	296	5,9 %	2 452	2 567
		2017	4 938	243	4,9 %	2 454	2 484
		2015	4 893	315	6,4 %	2 413	2 480
	Bouclans vers Aïssey	2018	1 800	196	10,9 %	889	911
		2017	1 870	156	8,3 %	937	933
		2015	1 577	200	12,7 %	744	833
D 104	Saône à Chevillotte	2015	1 276	49	3,8 %	662	614
		2011	1 632	121	7,4 %	-	-
		2007	1 461	-	-	-	-



Photo 26 : Les routes départementales autour de la ZIP (à gauche, la RD 464 au niveau du dépôt d'hydrocarbures de Gennes et à droite, la RD 104 au niveau du golf de la Chevillotte)

Le Conseil départemental préconise, dans son courrier du 15 septembre 2022, de maintenir une distance de sécurité entre les éoliennes et toute route départementale de plus d'une hauteur d'éolienne, pale comprise, soit 200 m dans le cas présent. Aucune route départementale ne se trouve à moins de 200 m de la ZIP.

Par ailleurs, le Conseil départemental indique que « des dispositions particulières devront être prises, sur la totalité des itinéraires empruntés, afin d'éviter l'endommagement des chaussées, ouvrages et équipements divers [...]. Il conviendra notamment de proscrire des transports en période de dégel des chaussées. [...] ».

6.A.2.b.8.ii - Les voies de communications secondaires sur la ZIP

➤ **Les routes secondaires**

Une route indiquée comme empierrée dans le plan de gestion de la forêt communale de Nancray relie la route de La Chevillotte (qui passe à l'ouest de la ZIP) à la rue « Le Peu » (au niveau du musée des Maisons Comtoises) en passant en limite nord de la ZIP. Elle est plus ou moins bien carrossable en fonction des endroits : près de la route de La Chevillotte ou de la rue « Le Peu », elle mesure environ 3 m / 4 m de large et est bien carrossable. A l'approche de la ZIP, elle devient moins stabilisée et présente des ornières à plusieurs endroits, plus ou moins profondes.



Photo 27 : Route empierrée au profil varié en fonction des portions

En haut : une piste assez large et bien stabilisée (à gauche, à proximité de la route de La Chevillotte et à droite, au niveau du musée des Maisons Comtoises)

En bas : une piste plus étroite et plus en terrain naturel (à gauche, au niveau de la parcelle forestière n°2 et à droite, au niveau de la parcelle n°4)

¹¹⁶ Source : Grand Besançon. Circuits pédestres du Grand Besançon. Consultable en ligne : <https://datasets.grandbesancon.fr/fichiers/rando/golf/golf.pdf>

¹¹⁷ Source : Conseil départemental du Doubs, 2018. Données de comptage des routes départementales du Doubs et de l'Euro-véloroute 6. 74 pages. Consultable en ligne : <https://www.doubs.fr/index.php/ressources/comptages-routiers>

Une place de retournement et de dépôt se situe au bord de cette route, au nord de la parcelle forestière n°35. Cette route est potentiellement utilisée par des randonneurs dans le cadre du « circuit du Chêne Président »¹¹⁸ ou comme liaison entre circuits pédestres (voir paragraphe 6.A.5.g.5 - en page 378). Des grumes de bois sont stockées sur cette place.



Photo 28 : Grumes stockées sur la place de dépôt au niveau de la parcelle n°1

Une autre place de dépôt et de retournement se situe à la pointe nord-est de la ZIP (au nord de la parcelle forestière n°37) et est accessible depuis le bourg de Nancray par une route empierrée. Des grumes de bois sont également stockées sur cette place.



Photo 29 : Place de dépôt au nord de la parcelle forestière n°37 et sa piste d'accès depuis le bourg de Nancray

➤ Les chemins et sentiers

Un maillage de pistes en terrain naturel permet de circuler au sein de la ZIP. Elles mesurent généralement 1 à 2 m de large et sont plus ou moins bien entretenues. En effet, plusieurs d'entre-elles sont bloquées par des arbres.



Photo 30 : Exemples de pistes forestières au sein de la ZIP



Photo 31 : Autres exemples de pistes au sein de la ZIP



Photo 32 : Des troncs d'arbres sont couchés au milieu de plusieurs pistes au sein de la ZIP

6.A.2.b.8.iii - Les autres voies de transport (réseau ferré, voie navigable)

Aucune voie ferrée ne traverse la ZIP, la plus proche passant à plus de 2,5 km au sud de la ZIP, au niveau de la commune de Mamirolle.

Aucune voie navigable ne traverse la ZIP, la plus proche étant le canal du Rhône au Rhin, à plus de 6 km au nord de la ZIP.

¹¹⁸ A noter que d'après un courrier du 15 mars 2023 de l'ONF, ce chêne devrait être coupé prochainement.

6.A.2.b.9 - Cotation de l'enjeu – évolution probable sans projet - interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Faisceau hertzien, AEP	2,5	Enjeu modéré à fort du faisceau hertzien et du PPE de la source d'Arcier						
							X	
Contexte archéologique	2	Enjeu modéré du contexte archéologique						
							X	
Voies de communication	1,5	Enjeu faible à modéré des voies de communication						
						X		
Transport d'électricité et d'hydrocarbures, contexte aéronautique	1	Enjeu faible des réseaux électriques et de transport d'hydrocarbures, ainsi que du contexte aéronautique						
				X				

Un enjeu modéré à fort est retenu pour le faisceau hertzien de Free en raison de sa proximité avec la ZIP. Un enjeu de même niveau est retenu vis-à-vis de la source d'Arcier en raison de son importance pour l'alimentation en eau potable du territoire.

Aucune entité archéologique n'est connue sur la ZIP, mais la DRAC indique une forte sensibilité archéologique sur le territoire des communes de Nancray et La Chevillotte. Un enjeu modéré est retenu.

La ZIP est accessible depuis le réseau routier via des routes et pistes forestières déjà existantes. Certaines pistes au sein de la ZIP devront être aménagées (élargissement et stabilisation) pour permettre l'acheminement des éléments conséquents du parc éolien. Aucune contrainte vis-à-vis des routes départementales ne s'applique sur la ZIP au regard de la distance la séparant de celles-ci. L'enjeu reste faible à modéré.

Malgré l'importance des lignes électriques THT et des canalisations de transport d'hydrocarbures traversant les communes de Nancray et la Chevillotte, un enjeu faible est retenu du fait de leur éloignement à la ZIP. Un enjeu de même niveau est retenu pour le contexte aéronautique sur la majorité de la ZIP, la DGAC et la DIRCAM ne relevant aucune contrainte réhibitoire, notamment vis-à-vis de l'aérodrome de Besançon-la Vèze.

Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Sécurité, activités

6.A.2.b.10 - Evolution probable en l'absence de projet

Aucune information disponible ne permet d'envisager une évolution des servitudes locales. Le Conseil départemental indique dans son courrier du 15 septembre 2022 qu'aucun projet significatif en dehors de l'entretien normal du patrimoine routier n'est actuellement prévu sur le territoire de la commune de Nancray. Il n'est donc pas retenu d'évolution notable.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Réseaux et servitudes : Modéré à fort à faible	=

6.A.3 - Démographie, habitat, population active : caractéristiques sociodémographiques

L'objectif de l'analyse du contexte sociodémographique est de saisir les grandes tendances sur le territoire susceptible d'accueillir le parc éolien. Les données analysées sont majoritairement issues du Recensement Général de la Population (RPG), réalisé par l'INSEE.

L'analyse concerne les trois communes abritant l'AEi : Bouclans, La Chevillotte et Nancray, ainsi que les intercommunalités présentes à moins de 6 km de la ZIP, regroupant les communes qui seront potentiellement concernées par le rayon d'affichage du projet : la Communauté urbaine (CU) Grand Besançon métropole, la Communauté de communes (CC) du Doubs Baumois, la CC Loue-Lison et la CC des Portes du Haut-Doubs.

6.A.3.a - Evolution et caractéristiques de la population et des logements

6.A.3.a.1 - Données bibliographiques : évolution démographique en région Bourgogne-Franche-Comté

La ZIP s'implante au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté. « Au 1^{er} janvier 2019, 2 805 580 personnes habitent en Bourgogne-Franche-Comté. Entre 2013 et 2019, la population de la région est globalement stable, en raison d'un solde migratoire et d'un solde naturel quasi nuls. La fécondité est plus faible qu'au niveau national, et la région est la plus âgée de la moitié nord de la France (100 personnes âgées de 65 ans ou plus pour 100 jeunes de moins de 20 ans) ».¹¹⁹

Les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP se situent sur le département du Doubs (en bleu dans le Tableau 119). Alors que la majorité des départements de la région perd des habitants, dans le Doubs, le solde naturel contribue à la croissance de la population.

Tableau 119 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE, 2022)

	Population 2019	Évolution annuelle moyenne de la population (en %)		
		Total*	Due au solde naturel	Due au solde migratoire
Nièvre	204 452	-0,9	-0,6	-0,2
Haute-Saône	235 313	-0,3	+0,2	-0,6
Yonne	335 707	-0,3	-0,1	-0,2
Territoire de Belfort	141 318	-0,3	-0,2	-0,1
Jura	259 199	-0,1	-0,1	0,0
Saône-et-Loire	551 493	-0,1	-0,2	+0,1
Côte-d'Or	534 124	+0,1	+0,1	0,0
Doubs	543 974	+0,3	+0,4	0,0
Bourgogne-Franche-Comté	2 805 580	-0,1	0,0	-0,1
France métropolitaine	65 096 768	+0,4	+0,3	+0,1

* La somme des variations ne correspond pas toujours au total en raison des arrondis.

¹¹⁹ Source : INSEE, 2022. Statistiques et études. L'essentiel sur... la Bourgogne-Franche-Comté. En ligne : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4479807#:~:text=March%C3%A9%20du%20travail-,D%C3%A9mographie,un%20solde%20naturel%20quasi%20nuls.>

6.A.3.a.2 - La population des communes de l'aire d'étude immédiate et des intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP

La population en 2019 à l'échelle des communes abritant l'AEi s'établit à 2 481 habitants, Nancray étant la commune la plus importante des trois avec 1 259 habitants, contre 1 064 pour Bouclans et 158 pour La Chevillotte. Les chiffres du tableau et des graphiques ci-après témoignent de l'évolution de la population sur les communes de l'AEi et les intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP.

Ils montrent une augmentation globale de la population sur les communes de l'AEi entre 2013 et 2019, grâce à un gain d'habitants relativement important sur la commune de La Chevillotte (+4,0%). Néanmoins, la population sur les deux autres communes diminue légèrement sur cette même période (-0,6% à -0,7% sur les deux communes).

Tableau 120 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE, 2022)

	Population en 2019	Évolution annuelle moyenne de la population (en %)		
		Total*	Due au solde naturel	Due au solde migratoire
Bouclans	1 064	-0,6	+0,2	-0,8
La Chevillotte	158	+4,0	+1,9	+2,1
Nancray	1 259	-0,7	+0,6	-1,2
CU Grand Besançon métropole	195 745	+0,3	+0,4	-0,1
CC du Doubs Baumoï	16 026	-0,1	+0,2	-0,3
CC Loue-Lison	25 427	+0,4	+0,2	+0,2
CC des Portes du Haut-Doubs	26 440	+1,1	+0,6	+0,4

* La somme des variations ne correspond pas toujours au total en raison des arrondis.

L'analyse de l'évolution annuelle de la population de ces dernières années sur les communes du sud-est de l'agglomération bisontine montre que la commune de La Chevillotte se détache nettement par sa croissance démographique.

Le PLU de La Chevillotte explique que la « commune connaît son niveau démographique le plus bas en 1962 avec 47 habitants seulement. Ensuite, la commune va subir un phénomène de rurbanisation marqué : après l'exode rural qui a touché les campagnes, les citadins reviennent s'installer à la campagne, plus attractive, tout en gardant un mode de vie urbain et notamment un travail en ville. La croissance démographique va ainsi reprendre : en 50 ans, la population de la commune a été multipliée par 2,5 ! La Chevillotte a gagné 71 habitants, soit une augmentation de 151 % ou 1,9 % par an. [...] La croissance démographique a été particulièrement importante entre 1962 et 1982 (+2,9 % par an) mais surtout depuis 2007 avec une croissance de +7,8 % par an [...]. Depuis 2007, la croissance très importante est due à des installations importantes sur La Chevillotte. Ceci s'explique par l'aménagement du lotissement de la Grosse Grange ». (Ce lotissement est visible sur les photographies aériennes – voir paragraphe 2.F - en page 35).

Sur la commune de Nancray, le nombre d'habitant diminue ces dernières années, mais cela n'a pas toujours été le cas. Son PLU explique que « la population de Nancray a connu une croissance continue entre 1968 et 2014, passant de 504 à 1 293 habitants, soit 789 habitants supplémentaires en 46 ans. La croissance démographique a été particulièrement marquée au cours des années 1970 et 1980. Le taux de variation annuelle moyen entre 1975 et 1982 a, en effet, été de 4,1 % avec un solde migratoire de 2,8 %. On constate un ralentissement de la croissance [...] entre 2009 et 2014, avec un taux de variation annuelle moyen de 0,8 % et un solde migratoire descendu à 0,2 % ». Entre 2013 et 2019, la commune perd des habitants avec un solde naturel (0,6 %) qui ne parvient plus à compenser la perte due au solde migratoire (-1,2 %). Le solde migratoire fluctue « en fonction des périodes plus attractives liées au

développement urbain ». « La forte augmentation du nombre d'habitants est notamment due à la proximité du pôle urbain de Besançon. En effet, Nancray a bénéficié du phénomène de périurbanisation des campagnes dès le début des années 1970 avec la construction de lotissements. La croissance démographique observée à Nancray est beaucoup plus importante que celle observée sur le territoire de la commune d'agglomération du Gand Besançon [...] ».

La tendance démographique sur la commune de Bouclans est très similaire à celle de Nancray avec une augmentation de la population entre 1968 et 2013, puis un ralentissement de cette croissance démographique et un déclin de la population entre 2013 et 2019. De même que sur Nancray, le solde naturel (0,2 %) ne parvient plus à compenser la perte due au solde migratoire (-0,8 %).

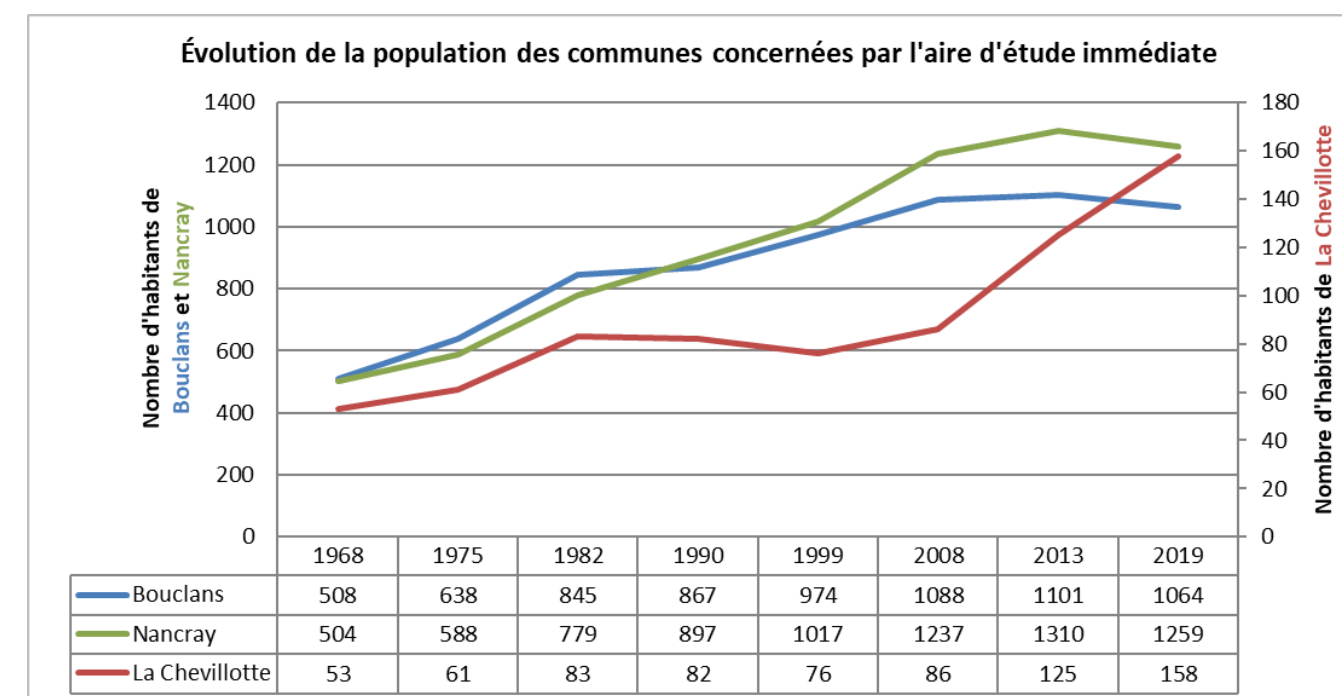


Figure 215 : Évolution de la population des communes concernées par l'AEi (Source : INSEE, 2022)

A l'échelle des intercommunalités situées à moins de 6 km de la ZIP, la population augmente globalement avec un solde naturel positif pour les 4 intercommunalités. Seule la CC du Doubs Baumoï perd des habitants en raison d'un solde migratoire négatif, plus conséquent que le solde naturel. La tendance démographique de cette intercommunalité est similaire à celles des communes de Bouclans et Nancray décrites précédemment.

La CU Grand Besançon métropole se distingue des autres intercommunalités par son nombre important d'habitants (195 745 habitants en 2019) et sa densité élevée (370,3 habitants/km² en 2019, soit plus que la moyenne nationale). Sa démographie n'a cessé de croître depuis 1968. Ces dernières années, elle est uniquement due au solde naturel positif (0,4 %), solde qui compense la perte liée au solde migratoire négatif (-0,1 %).

De même, la population de la CC des Portes du Haut-Doubs n'a cessé d'augmenter entre 1968 et 2019. Ces dernières années, cette croissance est portée à la fois par un solde naturel positif (0,6 %), mais également par un solde migratoire positif (0,4 %).

Après une diminution de la population entre 1968 et 1975, la population de la CC Loue-Lison n'a cessé d'augmenter. Entre 2013 et 2019, cette augmentation est due au solde naturel et au solde migratoire positifs (0,2 % pour ces deux soldes).

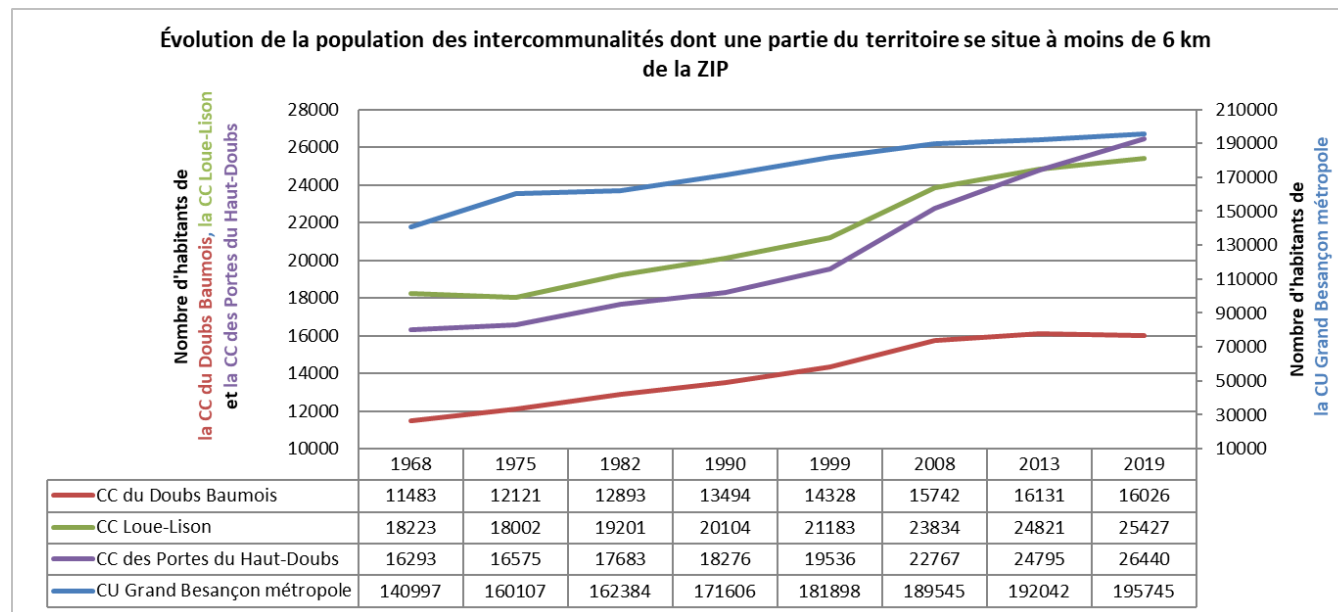


Figure 216 : Évolution de la population des intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022)

La densité de population est variable d'un territoire à l'autre, en 2019. Elle est relativement élevée sur la commune de Nancray et très élevée sur la CU Grand Besançon métropole, ce qui traduit un territoire plutôt urbain et atteste du positionnement de Besançon comme ville centrale du territoire. En revanche, la densité de population est plus faible sur les autres communes et intercommunalités étudiées, traduisant un territoire plus rural. A titre comparatif, la densité de population de la France métropolitaine est de 119,7 habitants/km², tandis que celle de la région est de 58,7 habitants/km² et celle du département de 104 habitants/km².

Tableau 121 : Densité de population en 2019 (Source : INSEE, 2022)

	Bouclans	La Chevillotte	Nancray	CU Grand Besançon métropole	CC du Doubs Baumoisi	CC Loue-Lison	CC des Portes du Haut-Doubs	Doubs	Bourgogne-Franche-Comté	France métropolitaine
Densité (hab/km ²)	43,7	20,6	76,4	370,3	45,9	38,1	41,1	104,0	58,7	119,7

L'agglomération de Besançon joue un rôle central dans le territoire étudié. Cela explique notamment le nombre important de personnes habitant sur la CU Grand Besançon métropole. Le phénomène de périurbanisation des campagnes a permis aux communes de l'AEi de gagner en nombre d'habitants. Cette croissance démographique a néanmoins décliné ces dernières années, sauf sur la commune de La Chevillotte.

En moyenne, la part des moins de 45 ans a diminué entre 2013 (63,4 %) et 2019 (58,2 %), alors que celles de 60 ans ou plus a augmenté sur cette même période (20,3 % en 2013 contre 21,8 % en 2019). Ces données illustrent un phénomène de vieillissement global de la population. Toutefois, le vieillissement de la population constaté ces dernières années est à relativiser puisque la part des jeunes reste élevée. Sur la commune de La Chevillotte, la tranche d'âge la mieux représentée est celle des 0 – 14 ans, que ce soit en 2013 ou 2019. Sur les communes de Bouclans et Nancray, la tranche d'âge la mieux représentée était celle des 0 – 14 ans en 2013 et celle des 45-59 ans en 2019.

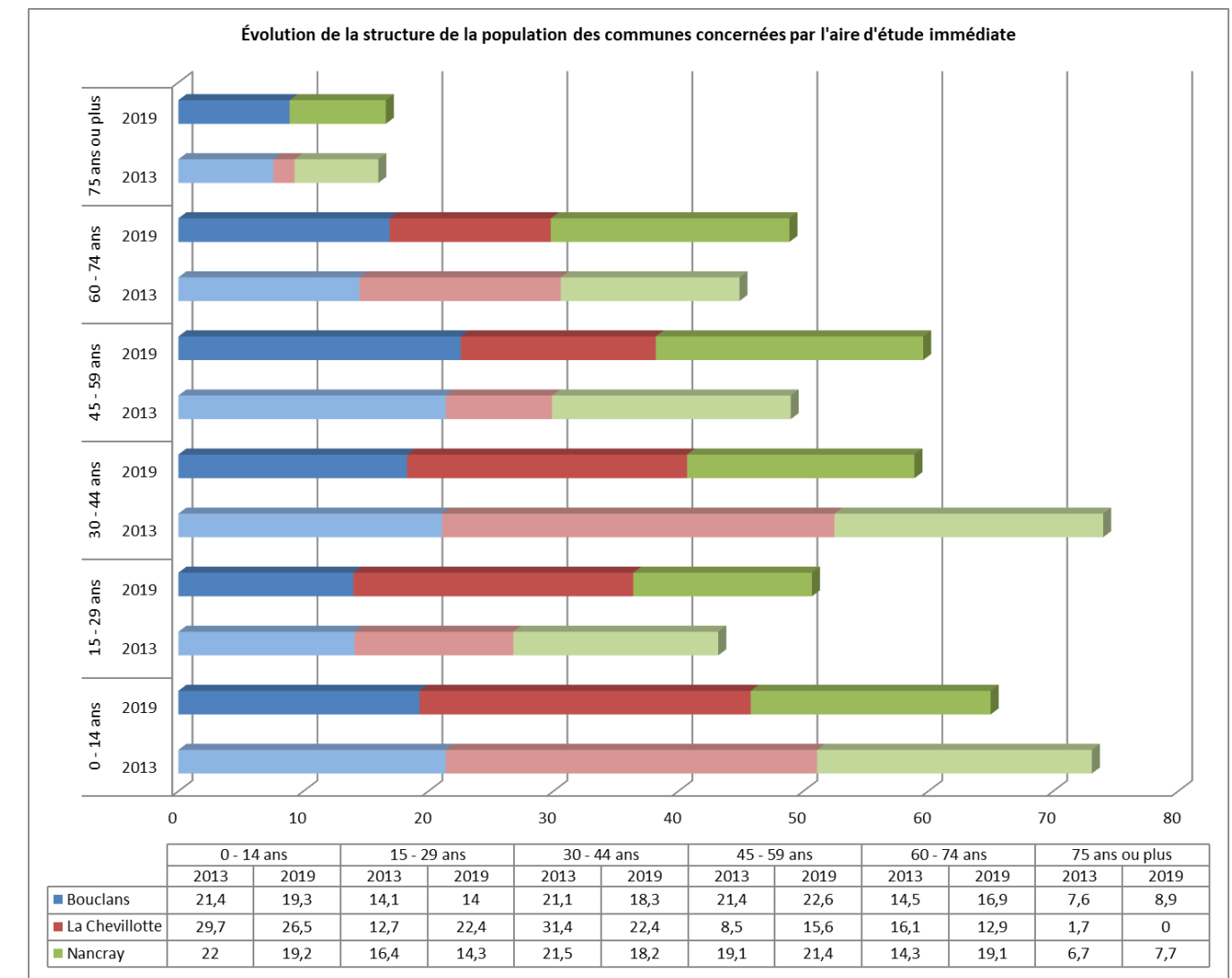


Figure 217 : Évolution de la structure de la population (en %) des communes concernées par l'aire d'étude immédiate (Source : INSEE, 2022)

La structure de la population est variable selon les communes de l'AEi, mais d'une manière générale, on observe un vieillissement global amorcé ces dernières années, avec une population qui reste toutefois relativement jeune.

6.A.3.a.3 - Logements sur les communes de l'aire d'étude immédiate et les intercommunalités dans un rayon de 6 km autour de la ZIP

Quel que soit le territoire étudié (commune de l'AEi ou intercommunalité à moins de 6 km), le nombre de logements connaît une croissance continue entre 1968 et 2019. Cette augmentation est particulièrement importante sur la commune de La Chevillotte (+ 323,1 %) et la commune de Nancray (+ 220,5 %).

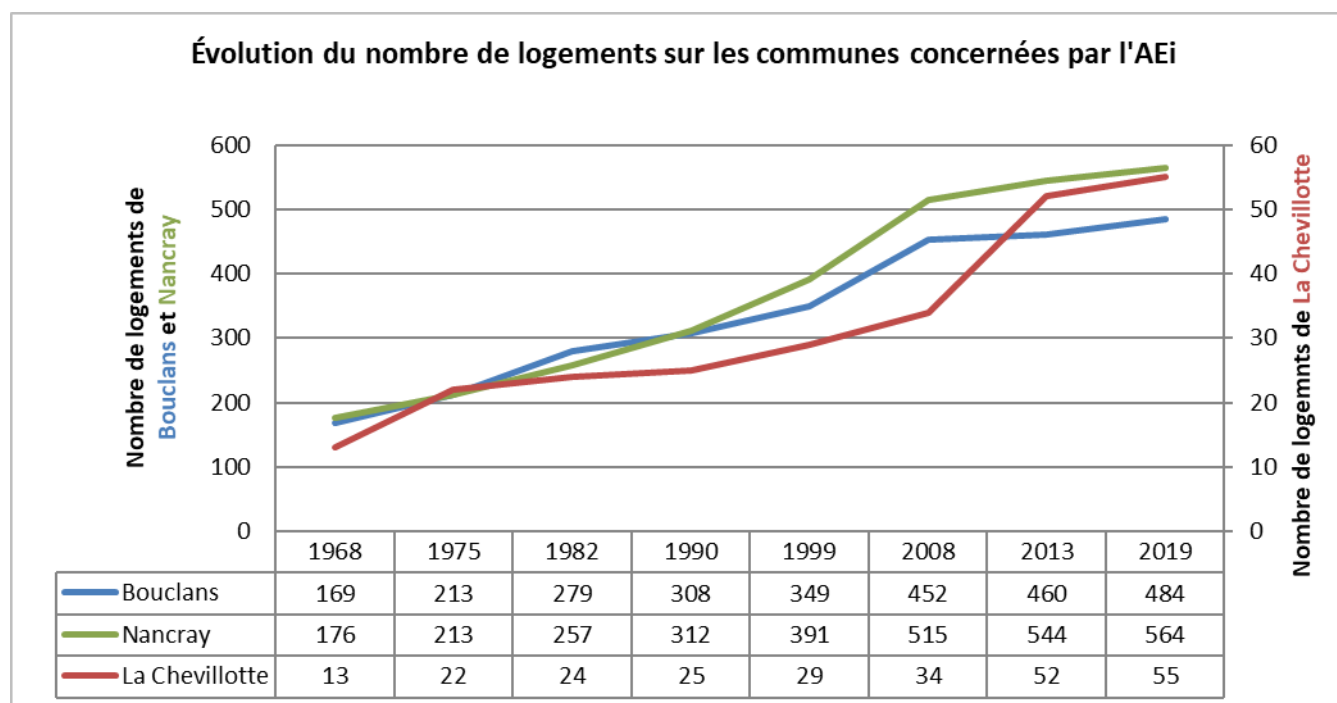


Figure 218 : Évolution du nombre de logements sur les communes concernées par l'AEi (Source : INSEE, 2022)

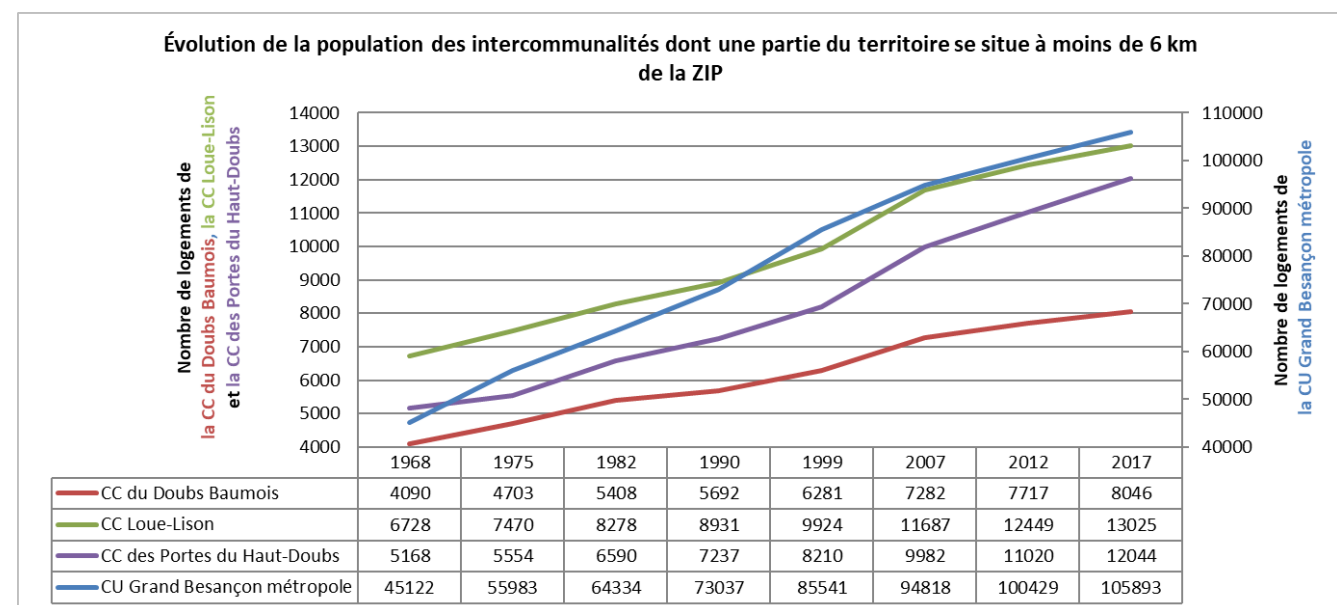


Figure 219 : Évolution du nombre de logements sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022)

La majorité des logements sont des résidences principales sur l'ensemble du territoire étudié. Celles-ci représentent entre 90,4 % et 93,0 % des logements sur les communes de l'AEi et entre 84,0 % et 89,4 % de ceux sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP.

On note que la part de résidences secondaires est variable d'un territoire à un autre. Elle est relativement importante sur La Chevillotte (7,7 %), ce qui confirme la certaine attractivité de la commune, déjà visible par le solde migratoire positif (2,1 % entre 2013 et 2019) et sur la CC Loue-Lison (7,8 %), témoin d'un certain caractère de villégiature du territoire. A l'inverse, cette part est relativement faible sur les communes de Nancray (1,8 %) et Bouclans (2,3 %), ainsi que la CU Grand Besançon métropole (2,1 %), ce qui traduit un caractère résidentiel affirmé sur ces territoires. A titre comparatif, la moyenne départementale s'établit à 4,3 %, la moyenne régionale à 7,5 % et la moyenne nationale à 9,8 %.

Le taux de logements vacants est compris entre 1,9 % et 7,1 % sur les communes de l'AEi et entre 7,0 % et 10,2 % sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP. Un taux de vacance peu élevé comme sur La Chevillotte démontre l'attractivité de la commune. Un taux compris entre 5 et 6 représente généralement un marché immobilier fluide, avec un équilibre entre l'offre et la demande, c'est le cas à Nancray. A l'inverse, un taux de vacance important montre que l'offre est plus importante que la demande. Si la population augmente, cela est synonyme que les nouvelles installations se font via de nouvelles constructions et que peut-être, un certain nombre de logements ne correspond plus à la demande.

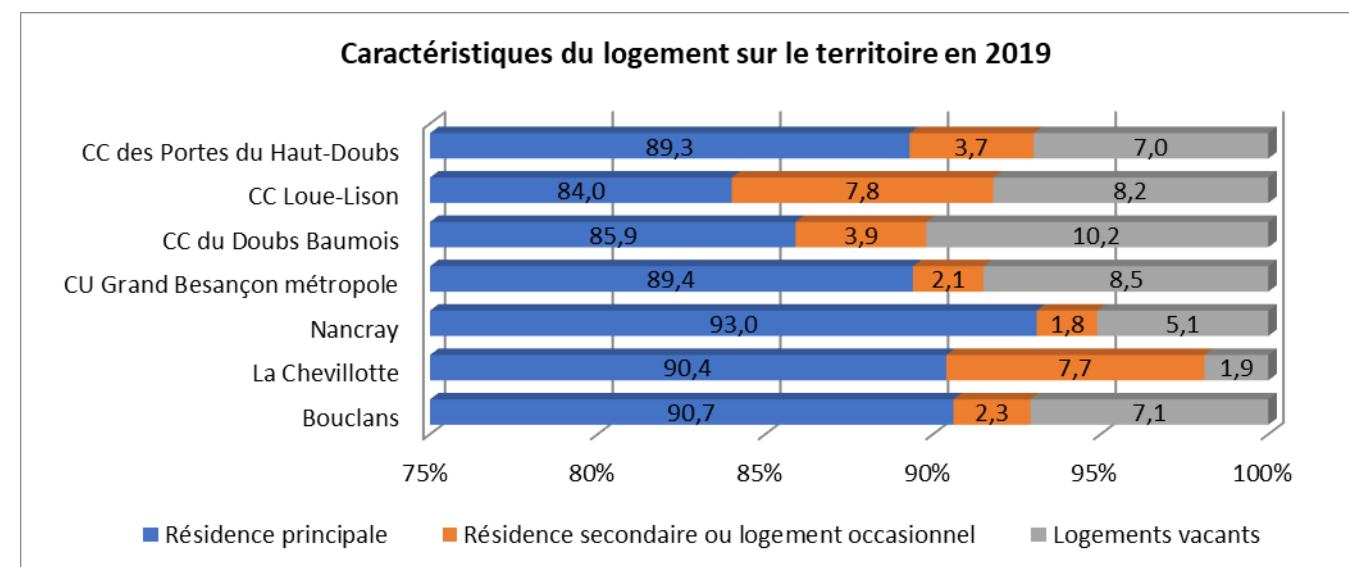


Figure 220 : Caractéristiques du logement sur le territoire en 2019 (Source : INSEE, 2022)

L'habitat s'est développé sur tout le territoire et se caractérise majoritairement par des résidences principales. Le taux variable de résidences secondaires indique un profil plus ou moins résidentiel du territoire.

6.A.3.b - Taux d'activité, chômage et catégories socioprofessionnelles présentes

6.A.3.b.1 - Situation des communes concernées par l'AEi et des intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP

6.A.3.b.1.i - Répartition de la population par type d'activité

La Figure 221 présente la répartition de la population de 15 à 64 ans par type d'activité sur les communes de l'AEi et les intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP. A titre de comparaison, le Tableau 122 présente cette même répartition à l'échelle du département (25), de la région Bourgogne-Franche-Comté et de la France métropolitaine.

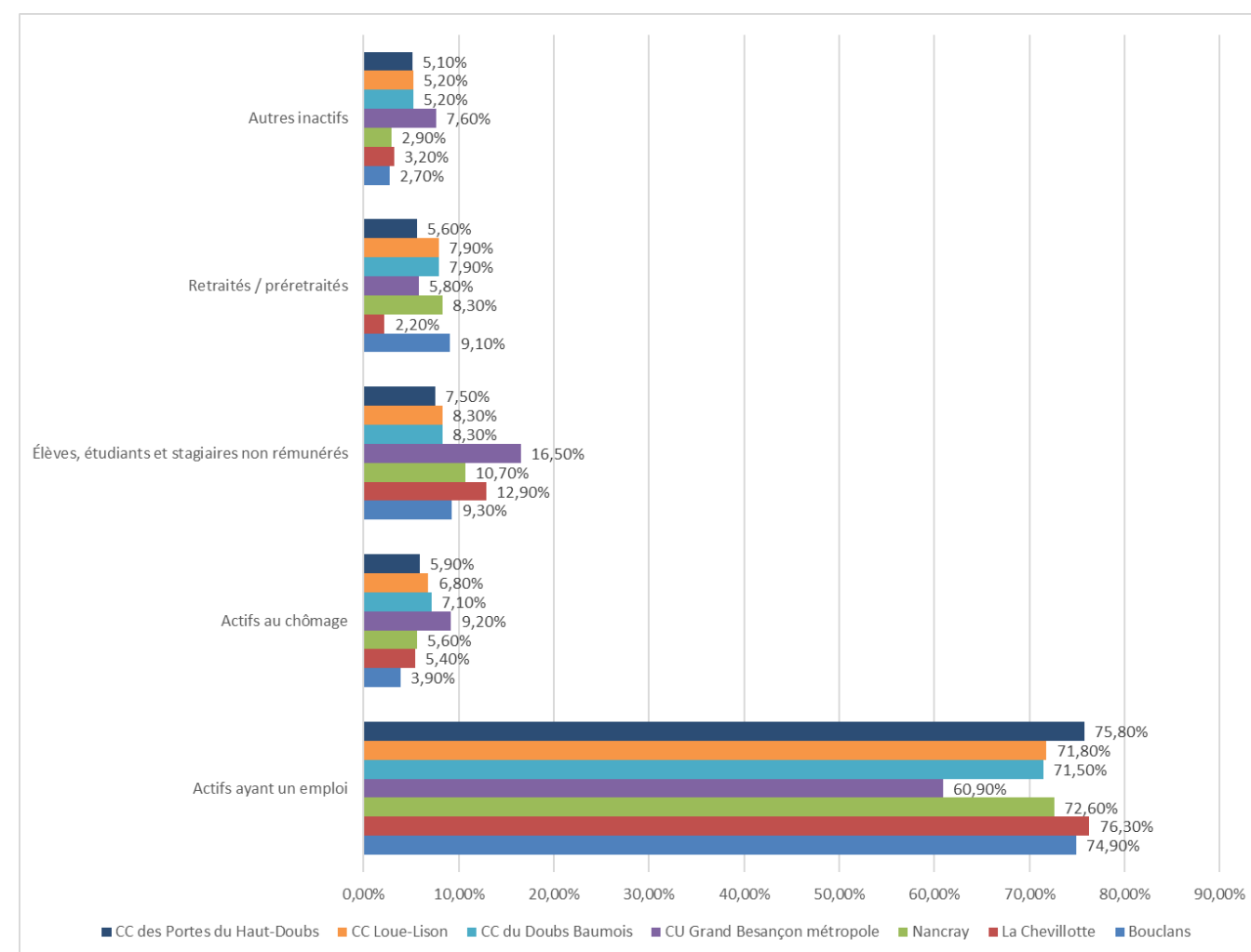


Figure 221 : Taux d'actifs / inactifs sur les communes de l'AEi et les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP en 2019 (Source : INSEE, 2022)

Tableau 122 : Taux d'activité (en %) de la population de 15 à 64 ans en 2019 (Source : INSEE, 2022)

	Bouclans	La Chevillotte	Nancray	CU Grand Besançon métropole	CC du Doubs Baumeis	CC Loue-Lison	CC des Portes du Haut-Doubs	Doubs	Bourgogne-Franche-Comté	France
Actifs	78,80%	81,70%	78,10%	70,10%	78,60%	78,60%	81,80%	74,70%	74,30%	74,30%
dont actifs occupés	74,90%	76,30%	72,60%	60,90%	71,50%	71,80%	75,80%	65,80%	65,30%	64,70%
dont chômeurs	3,90%	5,40%	5,60%	9,20%	7,10%	6,80%	5,90%	9,00%	9,00%	9,60%
Inactifs	21,20%	18,30%	21,90%	29,90%	21,40%	21,40%	18,20%	25,30%	25,70%	25,70%
dont élèves, étudiants, stagiaires non rémunérés	9,30%	12,90%	10,70%	16,50%	8,30%	8,30%	7,50%	11,10%	9,50%	10,60%
dont retraités préretraités	9,10%	2,20%	8,30%	5,80%	7,90%	7,90%	5,60%	6,50%	8,00%	6,50%
dont autres inactifs	2,70%	3,20%	2,90%	7,60%	5,20%	5,20%	5,10%	7,70%	8,10%	8,60%

Ces données montrent qu'en 2019, le territoire est relativement **actif**. Ainsi, 74,6 % de la population des communes de l'AEi et 70,0 % de celle des intercommunalités à moins de 6 km sont des actifs ayant un emploi. C'est plus que le département (65,80 %), la région (65,30 %) et le territoire national (64,70 %). La Chevillotte est la commune présentant le taux le plus élevé d'actifs avec 81,7 % dont 76,3 % ayant un emploi.

Le taux de chômage est relativement faible sur les communes de l'AEi (3,90 % et 5,6 %), mais plus variables sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP. Il est en effet relativement faible sur la CC des Portes du Haut Doubs (5,90 %), mais plus élevé sur la CU Grand Besançon métropole (9,20 %). En moyenne, il s'établit à 4,97 % sur les communes de l'AEi et à 7,25 % sur les intercommunalités à moins de 6 km, soit moins que les moyennes départementale et régionale (9,0 %) ou nationale (9,6 %).

La part des retraités / préretraités est particulièrement faible sur la commune de La Chevillotte. A l'inverse la proportion d'élèves, étudiants, stagiaires non rémunérés est relativement importante sur son territoire et ce, en lien avec sa population relativement jeune. Sur le reste du territoire, ces proportions sont plus variables.

Les données de l'INSEE montrent que 83,7 % à 87,7 % des actifs se rendent dans une commune autre que la commune de résidence pour travailler. Dans ce cadre, l'agglomération de Besançon constitue un pôle d'emplois important. Ainsi, les communes de l'AEi sont concernées par des migrations pendulaires.

Les personnes s'installant sur les communes de l'AEi sont généralement des actifs ayant un emploi qui souhaitent bénéficier d'un cadre de vie de qualité tout en étant situé à proximité du pôle urbain de Besançon.

6.A.3.b.1.ii - Répartition de la population par catégorie socioprofessionnelle

Globalement, les catégories socioprofessionnelles les mieux représentées sur le territoire étudié sont les « ouvriers », « employés » et « professions intermédiaires », mais à des proportions variables.

Au niveau des communes de l'AEi, les ouvriers représentent 33,33 % des actifs considérés en 2018 sur La Chevillotte, alors qu'ils ne sont que 16,25 % sur Nancray et 25,69 % sur Bouclans. Les employés représentent 33,33 % des actifs à La Chevillotte, contre 32,09 % sur Bouclans et 15,14 % sur Nancray. Enfin, les professions intermédiaires représentent 35,98 % des actifs sur Nancray, mais seulement 25,0 % sur la Chevillotte et 15,38 % sur Bouclans.

Ce constat reste identique à l'échelle des intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP : les ouvriers représentent entre 18,2 % et 30,4 % des emplois ; les employés, entre 22,8 % et 32,4 % et les professions intermédiaires, entre 17,1 % et 30,1 %.

Les artisans, commerçants et chefs d'entreprises sont moins bien représentés : entre 5,0 % et 8,6 % sur les intercommunalités à moins de 6 km et moins de 9,5 % sur les communes de l'AEi. Ils ne le sont pas du tout sur la commune de La Chevillotte.

De même, les agriculteurs exploitants ne sont pas représentés sur la commune de La Chevillotte et très peu sur la CU Grand Besançon métropole. En revanche, sur les autres intercommunalités, ils représentent 5,1 % à 7,1 % des emplois, soit plus qu'à l'échelle départementale (1,7 %) ou régionale (2,6 %). Ils représentent jusqu'à 6,40 % de la population active de Bouclans (3,38 % pour Nancray).

Enfin, les cadres et professions intellectuelles supérieures constituent entre 8,33 % et 19,80 % des actifs des communes de l'AEi et entre 7,4 % et 18,2 % des emplois sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP.

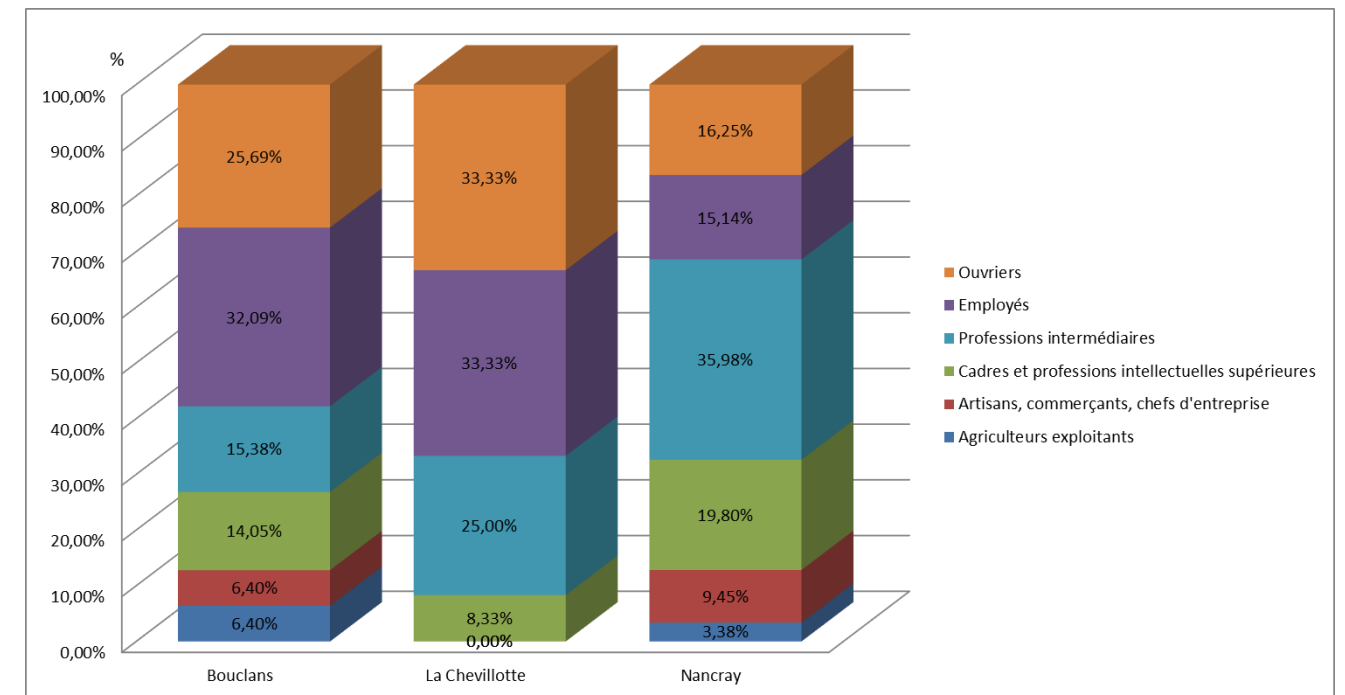


Figure 222 : Répartition de la population par catégories socio-professionnelles en 2018 sur les communes concernées par l'AEi parmi les actifs ayant un emploi et chômeurs ayant déjà eu un emploi, âgés de 25 à 54 ans (Source : INSEE, 2021)

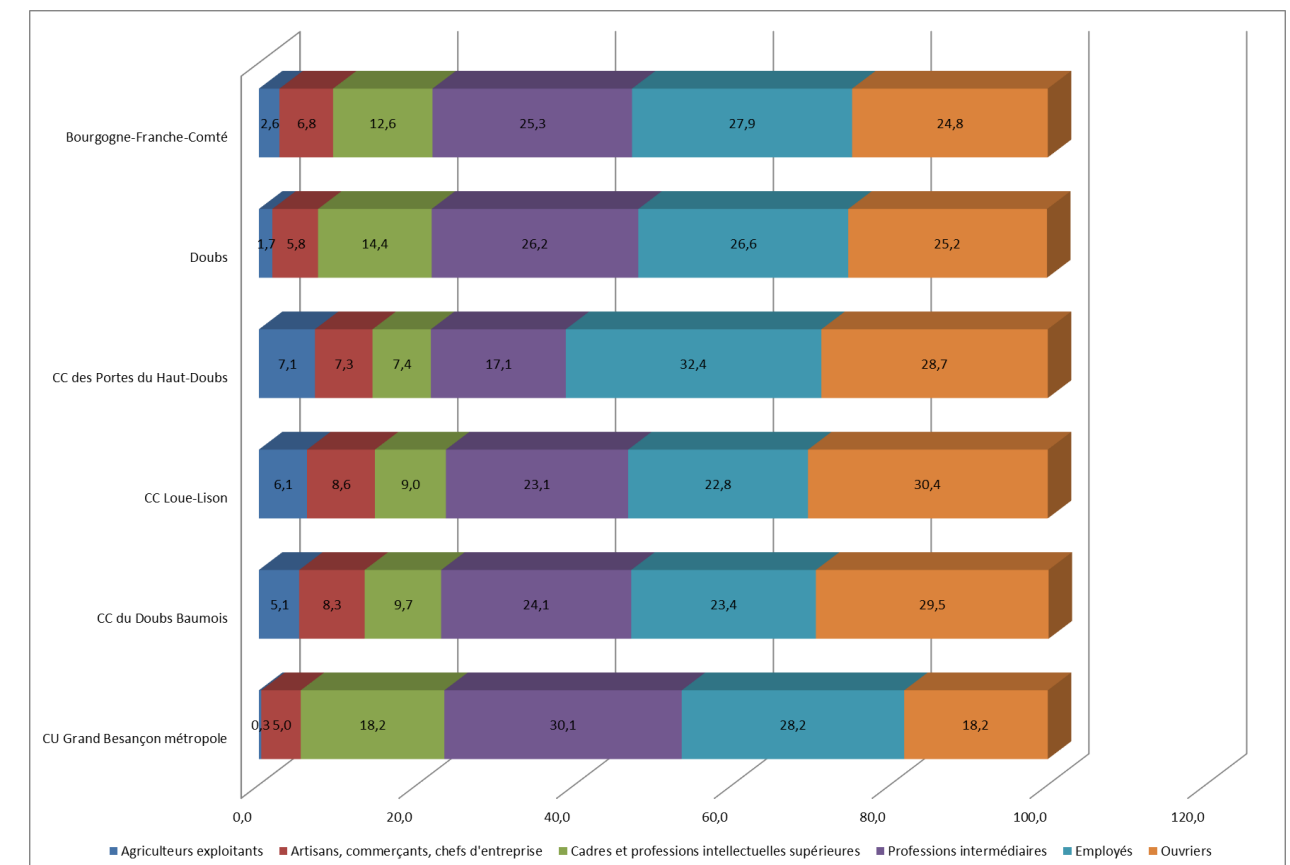


Figure 223 : Répartition des emplois par catégories socio-professionnelles en 2019 sur les intercommunalités dont une partie du territoire est située à moins de 6 km de la ZIP, le département et la région concernés (Source : INSEE, 2022)

6.A.3.c - Le bâti à proximité de la ZIP

6.A.3.c.1.i - Les habitations et le bâti considéré comme habitable (< 1 km)

Des constructions du musée des Maisons Comtoises sont situées à moins de 500 m de la ZIP. Elles sont implantées dans un secteur UEL (secteur à 290 m au nord de la ZIP) pour lequel le PLU autorise les constructions à usage d'habitation, d'artisanat, de commerce à condition d'être en lien avec l'activité du musée des Maisons Comtoises (cf. paragraphe 6.A.2.a.3 - en page 316). Or, la réglementation ICPE impose un retrait de 500 m de toute habitation ou zone à vocation d'habitat.



Figure 224 : Exemple de bâtiments du musée des Maisons Comtoises à Nancray

Outre ces maisons, les habitations les plus proches se trouvent :

- Sur la commune de Nancray :
 - Au niveau du complexe sportif de Nancray (la plus proche se trouvant à 928 m au nord de la ZIP) ;
 - Le long de la route de la Chevillotte et de la rue des Marnes (la plus proche se trouvant à 747 m de la ZIP) ;
- Sur la commune de La Chevillotte, au niveau du lotissement de la Grosse Grange, à 915 m au sud-ouest de la ZIP.



Photo 33 : Exemple d'habitation au niveau du complexe sportif de Nancray

6.A.3.c.1.ii - Autres bâtis au sein de l'AEi

D'autres ensembles bâtis qui ne sont pas utilisés comme des habitations se situent au sein de l'AEi dont notamment :

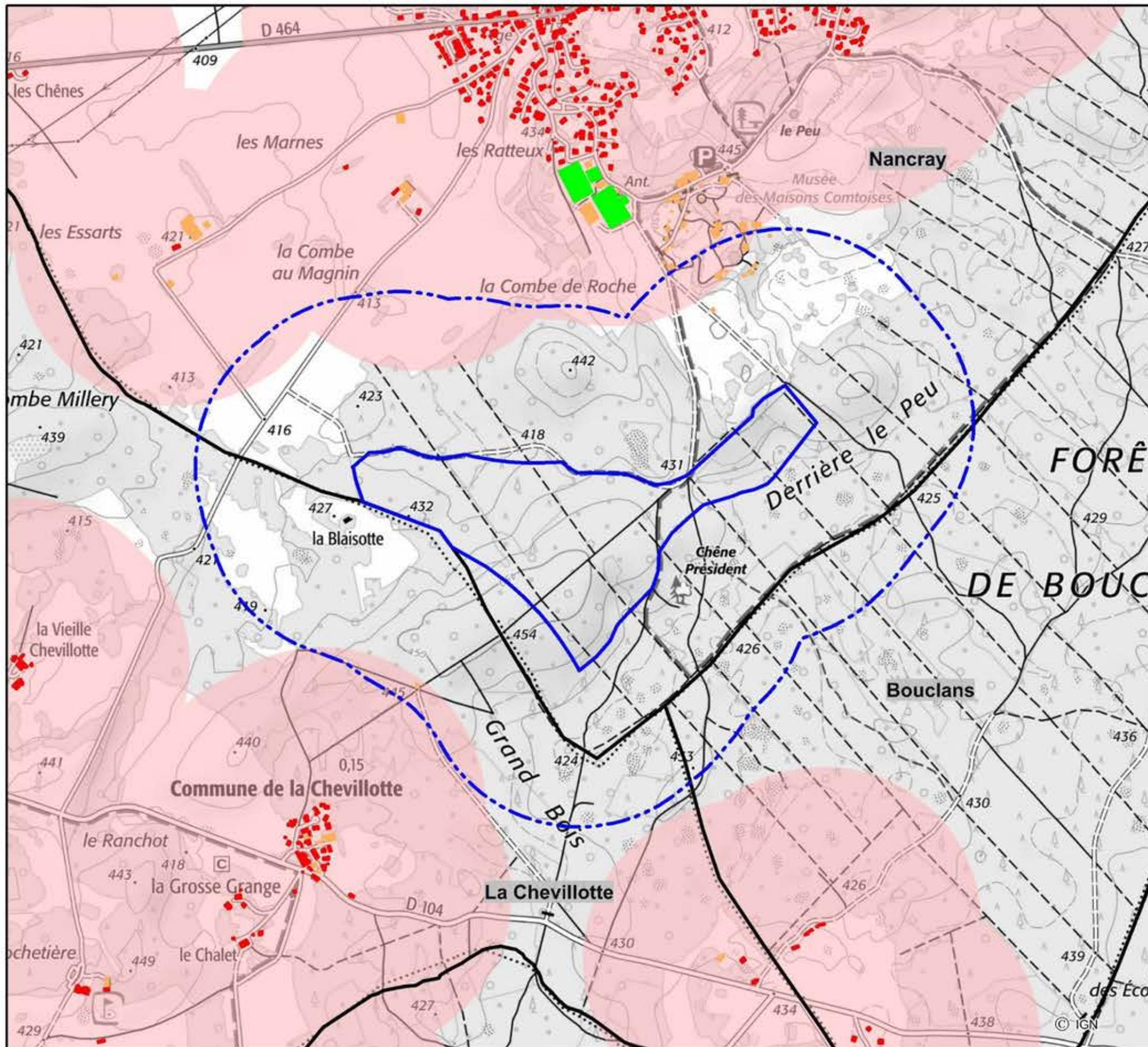
- Un bâtiment de stockage de matériel au sud du musée des Maisons comtoises, à 327 m au nord de la ZIP ;
- Une cabane de chasse bien aménagée dans le Grand Bois.



Photo 34 : La cabane de chasse au sein de l'AEi

6.A.3.c.2 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

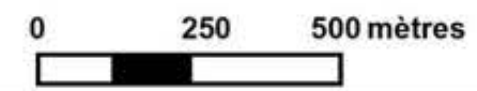
Riverains	4	Enjeu majeur (riverains)						
La présence d'un secteur UEL à 290 m de la ZIP (pour lequel le PLU autorise les constructions à usage d'habitation sous condition) invite à retenir un enjeu majeur.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Riverains (commodités du voisinage et contexte sonore) / Paysage / Économie / Tourisme et loisirs								



Le bâti et les zones habitées

- Zone d'implantation potentielle
 - Aire d'étude immédiate
 - Commune
- Le bâti (par nature, IGN)
- Indifférenciée
 - Industriel, agricole ou commercial
 - Terrain de sports
 - 500 mètres des bâtiments à usage d'habitation

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

6.A.3.c.3 - Evolution probable en l'absence de projet

Le PLU de Nancray explique que la commune « se situe à proximité de la ville de Besançon et a donc fortement été impactée par le phénomène de péri-urbanisation depuis le début des années 70 et compte actuellement 1 293 habitants (INSEE 2014). Le PLU est élaboré afin de planifier la croissance démographique et urbaine de Nancray. La commune souhaite voir la croissance démographique augmenter d'environ 300 habitants d'ici 2033. La volonté communale d'une croissance soutenue se veut tout de même planifiée et échelonnée dans le temps. En effet, une croissance trop soutenue de la population engendrerait des problèmes notamment liés aux équipements collectifs et plus particulièrement aux écoles. A cette volonté communale, Nancray doit tenir compte des objectifs des documents supra-communaux tels que le SCoT de l'agglomération Bisontine et le PLH (Plan Local de l'Habitat) avec lesquels le PLU devra être compatible. [...]. A Nancray sur les 200 logements qui devront être créés entre 2010 et 2035, 50 devront être des logements conventionnés ».

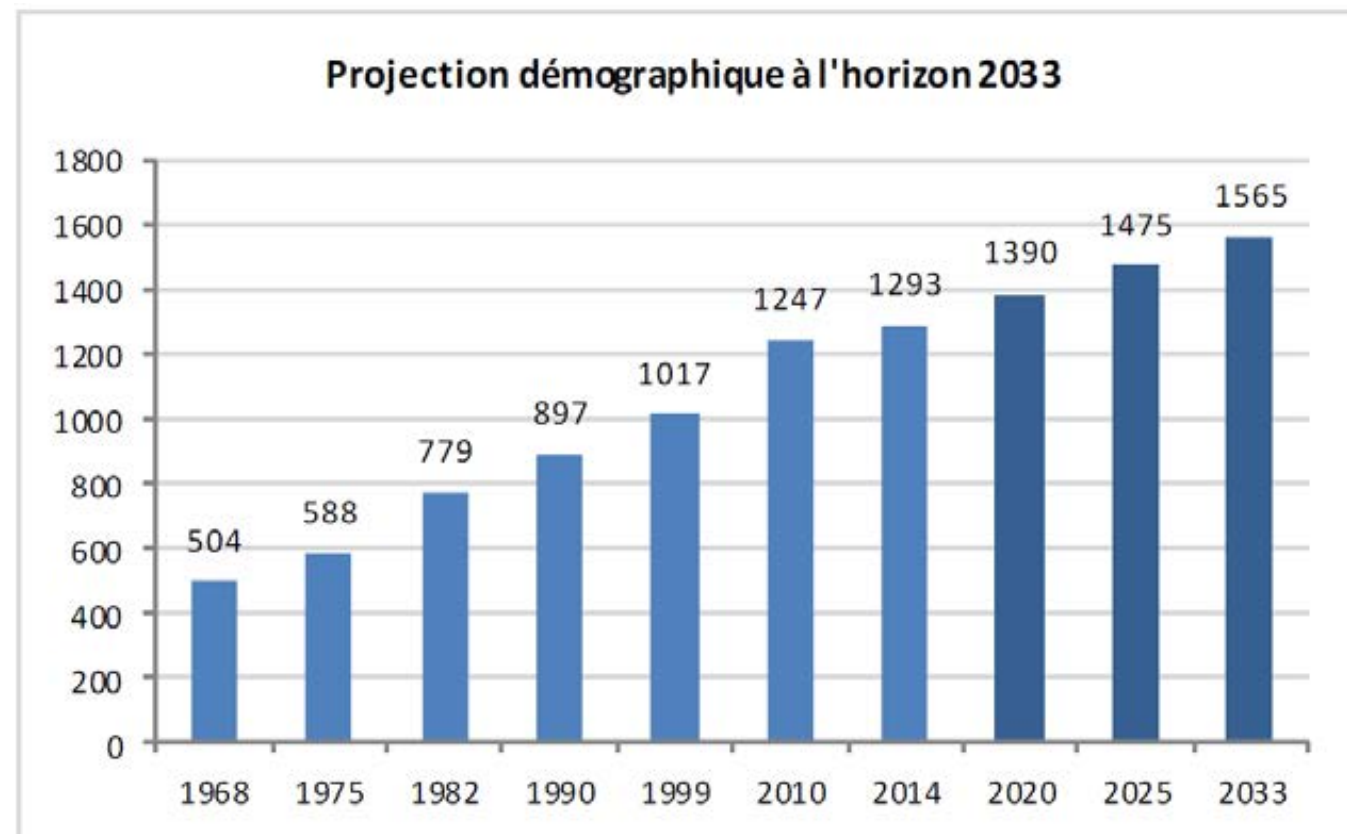


Figure 225 : Projection démographique à l'horizon 2033 sur la commune de Nancray (Source : PLU)

Des habitations étaient en cours de construction dans le bourg de Nancray au moment de la réalisation du terrain pour cet état initial. Par ailleurs, le syndicat mixte du musée des Maisons Comtoises a pour projet de réhabiliter une des maisons et de construire une galerie.



Photo 35 : Affichage des permis de construire accordés au syndicat mixte du musée des Maisons Comtoises



Photo 36 : Exemple de maisons en construction dans le bourg de Nancray

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Riverains : Majeur	= voire ↑

6.A.4 - Cadre de vie, commodités du voisinage, santé et sécurité

6.A.4.a - Le contexte sonore

Une étude acoustique basée sur une campagne de mesures de l'environnement sonore du site a été réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale. L'expertise acoustique a été menée par le bureau d'études GANTHA. Une synthèse de l'état initial est présentée dans ce paragraphe et le rapport complet est annexé à l'étude d'impact.

6.A.4.a.1 - Notions d'acoustique

6.A.4.a.1.i - Notions générales sur le bruit (GANTHA)

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants...) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue...).

Les niveaux de bruit sont exprimés en dB (décibels) et sont éventuellement pondérés selon les différentes fréquences, par exemple le dB(A) pour exprimer le bruit effectivement perçu par l'oreille humaine.

Les décibels varient selon une échelle logarithmique : lorsque le bruit est doublé en intensité, le nombre de décibels est augmenté de 3. Par exemple, si le bruit occasionné par une source sonore est de 60 dB(A), pour deux sources du même type émettant simultanément, l'intensité deviendra 63 dB(A). De plus, l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A) pour un même son.



Figure 226 : Addition en décibel de deux niveaux sonores
(Source : hearingprotech.com)

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur sont compris en général entre 20 et 40 dB(A) pour les nuits calmes à la campagne et 110 à 120 dB(A) à 300 mètres d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement mesurés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 80 dB(A). En zone de campagne, les niveaux sonores mesurés se situent généralement entre 40 et 55 dB(A) en période diurne.

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment ; ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Il faut pourtant les caractériser simplement afin de supprimer la gêne éventuelle des riverains. Pour cela, on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Dans le cas de projets éoliens, le bruit préexistant est caractérisé à partir du L50 correspondant aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50 % du temps, car il permet une élimination très large des événements particuliers ponctuels liés aux activités humaines, tels que des véhicules passant au ralenti devant le sonomètre, des aboiements répétés, des orages, etc.

La contribution sonore au pied d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le type, la hauteur et le mode de fonctionnement. Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ».

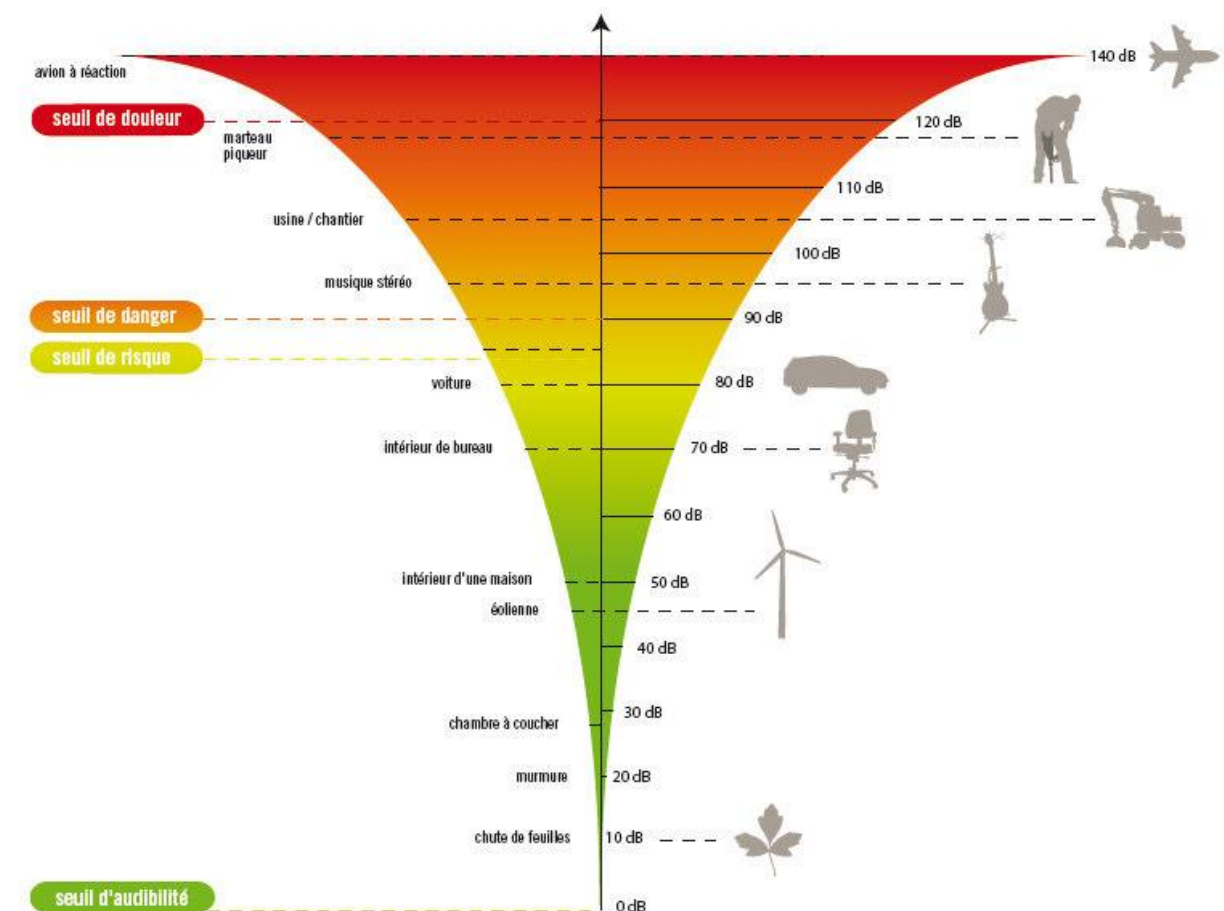


Figure 227 : Echelle d'intensité sonore des principales sources de bruit de l'environnement (Source : ADEME)

6.A.4.a.1.ii - Définitions

Un son se définit par :

- **Sa force perçue**, son volume ou son amplitude (dépendant de son intensité), exprimé en décibel (dB) permettant de distinguer les sons faibles des sons forts ;
- **Sa fréquence**, exprimée en hertz (Hz) c'est-à-dire en vibrations par seconde, permettant de distinguer les sons graves des sons aigus ; les sons graves correspondent à des fréquences de 20 à 200 Hz, les médiums à des fréquences de 200 à 2 000 Hz et les aigus à des fréquences de 2 000 à 20 000 Hz. En deçà, ce sont des infrasons inaudibles et au-delà, ce sont des ultrasons perçus par certains animaux ;
- **Sa durée**, mesurée en unité de temps (minutes ou secondes), permettant de distinguer les sons brefs des sons persistants.

Un **bruit** est un mélange de sons, d'intensités et de fréquences différentes. Il est notamment défini par son spectre qui représente le niveau de bruit, exprimé en décibels (dB) pour chaque fréquence.

- **Bruit ambiant** : Bruit total existant dans une situation donnée, dans un intervalle de temps donné prenant en compte l'ensemble des sources de bruit proches ou éloignées. En résumé, il s'agit du niveau sonore avec les éoliennes.
- **Bruit particulier** : C'est une composante du bruit ambiant que l'on désire distinguer car elle fait l'objet d'une requête. Dans ce cas, cette composante correspond au bruit généré par les éoliennes.
- **Bruit résiduel** : Correspond au bruit ambiant en l'absence de bruit particulier, c'est-à-dire le niveau sonore sans les éoliennes.

L'**émergence** correspond à la différence entre « bruit ambiant » et le « bruit résiduel ».

6.A.4.a.1.iii - Particularités du bruit des éoliennes (GANTHA)

On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- A des vitesses de vent inférieures à 3 m/s, les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Aucun bruit n'est par conséquent issu des éoliennes.
- A partir d'une vitesse de 3 m/s, l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance électrique qui dépend du cube de la vitesse du vent et qui augmente jusqu'à environ 10 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit présente une composante aérodynamique liée au frottement de l'air sur le mât et au frottement des pales dans l'air, ainsi qu'une composante mécanique liée au fonctionnement du système de production d'énergie.
- Au-delà, l'éolienne entre en régime nominal avec une production électrique constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique et du bruit mécanique, tous deux restants quasiment constants.

L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent. La condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.

La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 4 et 8 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.

6.A.4.a.1.iv - Risque sanitaire du bruit

« Important enjeu de santé publique, le bruit dans l'environnement figure parmi les principaux risques environnementaux pour la santé. Il exerce des effets néfastes sur la santé et le bien-être de l'être humain et à ce titre, il est une source croissante de préoccupations tant dans l'opinion publique que pour les responsables politiques en Europe. Au cours de la Cinquième Conférence ministérielle sur l'environnement et la santé, qui s'est tenue à Parme (Italie) en 2010, les États membres de la Région européenne ont demandé à l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) d'élaborer des lignes directrices relatives au bruit, incluant dans les sources de bruit non seulement les transports, mais aussi les appareils électroniques, les jouets et les éoliennes, qui n'avaient pas été prises en compte dans les lignes directrices existantes. En outre, des précisions sur la question du bruit dans l'environnement et l'importance de disposer de lignes directrices actualisées à ce propos, sont également données dans la directive 2002/49/CE du Parlement européen et du Conseil relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, et dans les orientations techniques de l'Agence européenne pour l'environnement portant sur le même sujet. C'est pour ces raisons que le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe a formulé des lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne, qui proposent un ensemble actualisé de recommandations de santé publique traitant de ce sujet »¹²⁰.

Concernant le bruit des éoliennes, le rapport de l'OMS de 2018 émet les recommandations suivantes :

Recommandation	Force
<p>En ce qui concerne l'exposition moyenne au bruit, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande sous certaines conditions, de réduire les niveaux sonores produits par les éoliennes à moins de 45 dB L_{den}, car un niveau sonore supérieur à cette valeur est associé à des effets néfastes sur la santé.</p>	Conditionnelle
<p>Aucune recommandation n'est faite quant à l'exposition au bruit nocturne L_{night} produit par les éoliennes. La qualité des données scientifiques relatives à l'exposition nocturne au bruit produit par les éoliennes est en effet trop faible pour permettre l'émission d'une recommandation.</p>	
<p>Pour réduire les effets sur la santé, le groupe chargé de l'élaboration des lignes directrices recommande aux responsables politiques de mettre en œuvre sous certaines conditions, des mesures adaptées, susceptibles de réduire l'exposition au bruit moyen et nocturne provenant des éoliennes, dans les populations exposées à des niveaux supérieurs aux valeurs indiquées dans la directive. Il n'existe cependant pas de données scientifiques facilitant la recommandation d'un type particulier d'intervention plutôt qu'un autre.</p>	Conditionnelle

Figure 228 : Extrait du résumé d'orientation des lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne (Source : OMS, 2018)

¹²⁰ Source : OMS, 2018. Lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la Région européenne – Résumé d'orientation. 8 pages. Consultable en ligne : http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/383923/noise-guidelines-exec-sum-fre.pdf?ua=1

6.A.4.a.1.v - Réglementation applicable : l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020

➤ Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore¹²¹ maximale admissibles, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h/22h)	Nuit (22 h/7h)
Lamb >35 dBA	5 dBA	3 dBA

Valeur limite à proximité des éoliennes

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure ¹²²	
Jour (7h/22h)	Nuit (22 h/7h)
5 dBA	3 dBA

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

➤ Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle. Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque les 2 différences suivantes :

- Leq sur la bande de 1/3 d'octave considérée – Leq moyen des 2 bandes immédiatement inférieures ;
- Leq sur la bande de 1/3 d'octave considérée – Leq moyen des 2 bandes immédiatement supérieures ;

Sont positives et supérieures ou égales en même temps à :

Tonalité marquée		
50 Hz à 315 Hz	50 Hz à 315 Hz	50 Hz à 315 Hz
10 dB		5 dB

¹²¹ Émergence sonore : différence entre le niveau de bruit constaté avec cette installation en fonctionnement (bruit ambiant) et le niveau de bruit constaté avec l'installation à l'arrêt (bruit résiduel)

¹²² Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

La réglementation s'applique sur les zones à émergence réglementée (ZER) à proximité du projet. Ces dernières sont définies comme suit :

- Zones à l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Selon l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020), « lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites énoncées précédemment ».

6.A.4.a.2 - Exposition des populations riveraines : le contexte sonore initial (GANTHA)

L'étude acoustique réalisée par GANTHA est fournie dans son intégralité en annexe à l'étude d'impact (pièce 05-2 : annexes techniques)

Pour rappel, des enregistrements du niveau de bruit sont réalisés sur différents points de mesure. Ils permettent d'identifier les niveaux de bruit selon les différentes vitesses de vent. L'état initial a été réalisé grâce aux résultats de deux campagnes de mesures, effectuées du 26 octobre au 15 novembre 2022, pour la première, et du 6 au 21 février 2023, pour la seconde. Les points de mesure sont choisis pour être représentatifs de l'ambiance sonore du voisinage du parc éolien. Leur localisation est présentée en méthodologie, au paragraphe 2.1.2 - en page 64.

Pour tenir compte des incertitudes de mesurages, un certain nombre d'échantillons enregistrés est nécessaire pour assurer la pertinence des indicateurs de bruit retenus. En l'occurrence, sur un point de mesure, 10 échantillons pour une vitesse de vent paraissent adaptés.

Les conditions météorologiques lors de la campagne sont fluctuantes, et il peut s'avérer que certaines vitesses de vent ne soient pas rencontrées pendant la campagne, ou ne présentent que peu d'occurrence. Dans ces derniers cas, l'indicateur de bruit est défini par extrapolation sur la base des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures, en prenant en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

Tableau 123 : Bruit résiduel en période de journée (7h-20h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA)

Secteur de vent	Vitesse de vent	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Grange de la forêt	Grosse Grange	Vieille Chevillotte	Les Marnes	Rue du stade	Rue du musée
SO	3 m/s	37,5	38,0	36,0	38,0	39,5	36,5
	4 m/s	39,5	38,5	36,5	38,0	40,5	36,5
	5 m/s	40,5	39,0	37,0	38,5	41,0	37,0
	6 m/s	41,5	39,5	37,5	38,5	42,5	37,0
	7 m/s	42,5	40,0	41,0	39,0	44,5	37,5
	8 m/s	42,5	41,0	42,5	40,0	45,0	39,0
NE	3 m/s	36,5	33,5	32,5	36,5	36,5	35,5
	4 m/s	38,0	34,5	33,0	37,5	36,5	37,0
	5 m/s	38,5	35,0	33,0	38,0	36,5	37,0
	6 m/s	39,0	35,5	34,5	38,0	37,0	38,5

Tableau 124 : Bruit résiduel en période de soirée (20h-22h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA)

Secteur de vent	Vitesse de vent	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Grange de la forêt	Grosse Grange	Vieille Chevillotte	Les Marnes	Rue du stade	Rue du musée
SO	3 m/s	31,5	30,0	30,5	35,0	35,0	30,5
	4 m/s	33,5	32,0	30,5	35,0	36,5	31,0
	5 m/s	35,5	32,5	32,0	35,5	37,0	31,5
	6 m/s	35,5	32,5	34,0	36,0	37,0	31,5
	7 m/s	36,0	32,5	35,5	36,0	37,0	32,5
NE	3 m/s	/	30,0	27,5	29,0	31,5	31,0
	4 m/s	31,0	30,0	27,5	30,0	31,5	31,0
	5 m/s	31,5	30,0	27,5	30,0	31,5	32,0
	6 m/s	31,5	30,0	29,5	30,0	31,5	34,5

Tableau 125 : Bruit résiduel en période de nuit (22h-5h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA)

Secteur de vent	Vitesse de vent	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
		Grange de la forêt	Grosse Grange	Vieille Chevillotte	Les Marnes	Rue du stade	Rue du musée
SO	3 m/s	23,0	26,5	26,0	27,0	26,5	24,0
	4 m/s	23,0	26,5	26,0	27,5	27,0	24,5
	5 m/s	24,0	26,5	27,0	27,5	27,5	24,5
	6 m/s	27,0	28,0	28,0	28,0	30,5	26,0
	7 m/s	31,0	30,5	30,5	29,0	32,0	28,5
	8 m/s	40,0	36,0	37,5	33,5	38,0	37,0
NE	3 m/s	26,5	29,0	24,0	25,5	30,0	27,0
	4 m/s	28,5	29,0	24,5	26,5	30,0	28,0
	5 m/s	30,0	29,0	24,5	27,0	30,0	29,5
	6 m/s	31,0	29,0	26,5	27,5	30,0	33,0
	7 m/s	31,5	30,0	34,5	31,0	31,0	37,0
	8 m/s	31,5	30,0	35,0	31,0	31,0	38,0

6.A.4.a.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Contexte sonore	3	Enjeu fort						
							X	

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage a été déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative. Ce niveau a été recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât de grande hauteur. Ainsi l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée a été établie.

Les niveaux de bruit résiduel varient globalement entre 32 et 45 dB(A) en journée ; entre 28 et 37 dB(A) en soirée et entre 23 et 40 dB(A) la nuit, selon les classes de vent (entre 3 et 8 m/s).

L'ambiance sonore de la zone est influencée par les routes départementales D464 qui a une influence sur les points P5 et P6 et la route départementale D104 qui a une influence sur les points P1, P2 et P3. Des activités agricoles sont également recensées sur le site pouvant avoir une influence sur le point P4.

Les points P1 et P6 en secteur de vent Sud-Ouest et P3 et P4 en secteur de vent Nord-Est ont été identifiés comme étant potentiellement les plus exposés vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien, en l'absence de toute connaissance sur l'implantation des éoliennes.

Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population

6.A.4.a.4 - Evolution probable en l'absence de projet

En l'état des connaissances actuelles, le contexte sonore au niveau de la ZIP ne devrait pas évoluer de façon notable.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Acoustique : Fort	=

6.A.4.b - Exposition de la population à la qualité de l'air

6.A.4.b.1 - Généralités

La pollution atmosphérique peut revêtir de nombreux aspects se manifestant à différentes échelles de temps et d'espace :

- La pollution de proximité et d'échelle locale (santé et végétation, pollution sensible),
- La pollution à l'échelle régionale (smog, pluies acides),
- La pollution planétaire (trou dans la couche d'ozone, effet de serre).

En matière de qualité de l'air, trois niveaux de réglementations imbriqués peuvent être distingués (européen, national et local).¹²³ Le graphique en page 341 illustre les composants de la pollution et leurs effets sur l'environnement et la santé.

6.A.4.b.2 - Cadre réglementaire ¹²⁴

La loi sur l'air (article L.220-2 du Code de l'environnement) considère comme pollution atmosphérique « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives ». En ce sens, les composés susceptibles d'être suivis en qualité de polluants atmosphériques sont :

- **Les oxydes d'azote** (NO et NO₂) : ils sont principalement émis par les véhicules automobiles (60%) et les installations de combustion.
- **Les particules en suspension** : les particules en suspension PM₁₀ mesurées sont des particules d'un diamètre inférieur à 10 µm. Les particules appelées PM_{2,5} sont des particules dont le diamètre est de 2,5 µm. Elles sont constituées de substances solides et/ou liquides et ont une vitesse de chute négligeable. Elles ont une origine naturelle (éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvement de poussières désertiques) ou anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles).
- **Le dioxyde de soufre** (SO₂) : il résulte essentiellement de la combustion des produits fossiles (charbon, fioul...) et de procédés industriels. Les activités responsables sont principalement les chaufferies urbaines, les véhicules à moteur diesel, les incinérateurs, etc.
- **Le monoxyde de carbone** (CO) : il provient de la combustion incomplète des combustibles et du carburant (véhicules automobiles, chaudières, etc.)
- **Le benzène** (C₆H₆) : la circulation automobile est responsable de la plus grande partie des émissions en milieu urbain. Le benzène entre dans la composition des carburants et est produit à l'intérieur du moteur, la pollution générée par les automobiles est donc double (carburant et moteur). Il est également émis par certaines industries chimiques et utilisatrices de solvants.
- **L'ozone** (O₃) : en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), c'est un polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO₂, CO...) sous l'effet du rayonnement ultraviolet solaire.

Pour chaque polluant suivi, des seuils d'alerte et des valeurs limites ont été définis. Chacun d'entre eux correspond à une concentration ayant des effets sur la santé. On compte notamment :

- **Un objectif de qualité** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble;
- **Une valeur limite** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble;
- **Un seuil d'information et de recommandation** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates;
- **Un seuil d'alerte** : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Tableau 126: Valeurs-seuils des polluants atmosphériques¹²⁵

Polluant	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	Objectifs de qualité	Seuils recommandation et information au public	Seuils d'alerte	OMS
NO ₂	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	200 µg/m ³ (moyenne horaire)	400 µg/m ³ (moyenne horaire pendant 3h consécutives)	10 µg/m ³ (moyenne annuelle)
PM ₁₀	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	30 µg/m ³ (moyenne annuelle)	50 µg/m ³ (moyenne sur 24h)	80 µg/m ³ (moyenne sur 24h)	15 µg/m ³ (moyenne annuelle)
PM _{2,5}	25 µg/m ³ (moyenne annuelle)	10 µg/m ³ (moyenne annuelle)	-	-	5 µg/m ³ (moyenne annuelle)
SO ₂	125 µg/m ³ (moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)	50 µg/m ³ (moyenne annuelle)	300 µg/m ³ (moyenne horaire)	500 µg/m ³ (moyenne horaire pendant 3h consécutives)	40 µg/m ³ (moyenne par jour)
CO	10 000 µg/m ³ (pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h)	-	-	-	-
C ₆ H ₆	5 µg/m ³ (moyenne annuelle)	2 µg/m ³ (moyenne annuelle)	-	-	-
O ₃	120 µg/m ³ (pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h/an)	120 µg/m ³ (moyenne sur 8 h pendant 1 an)	180 µg/m ³ (moyenne horaire)	240 µg/m ³ (moyenne horaire)	100 µg/m ³ (moyenne sur 8 h)

¹²³ Source : <http://www.atmosfair-bourgogne.org/fr/Reglementation-134.html>

¹²⁴ Source : Décret n°2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air et Arrêté du 19 avril 2017 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

¹²⁵ Ministère en charge de l'environnement. Pollution de l'air : origines, situation et impacts. En ligne : <https://www.ecologie.gouv.fr/pollution-lair-origines-situation-et-impacts>

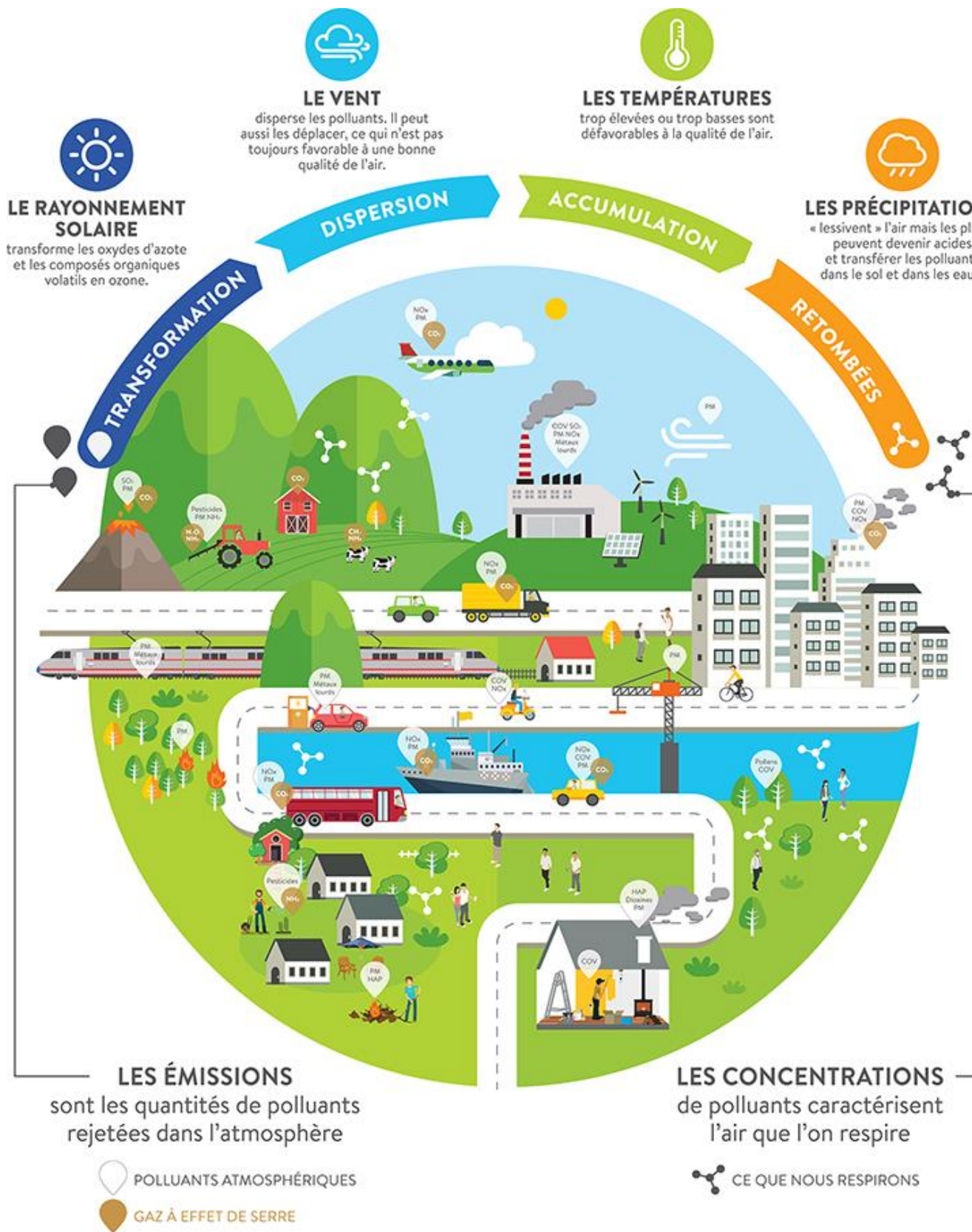


Figure 229 : Les composants de la pollution de l'air et l'influence de la météo¹²⁶

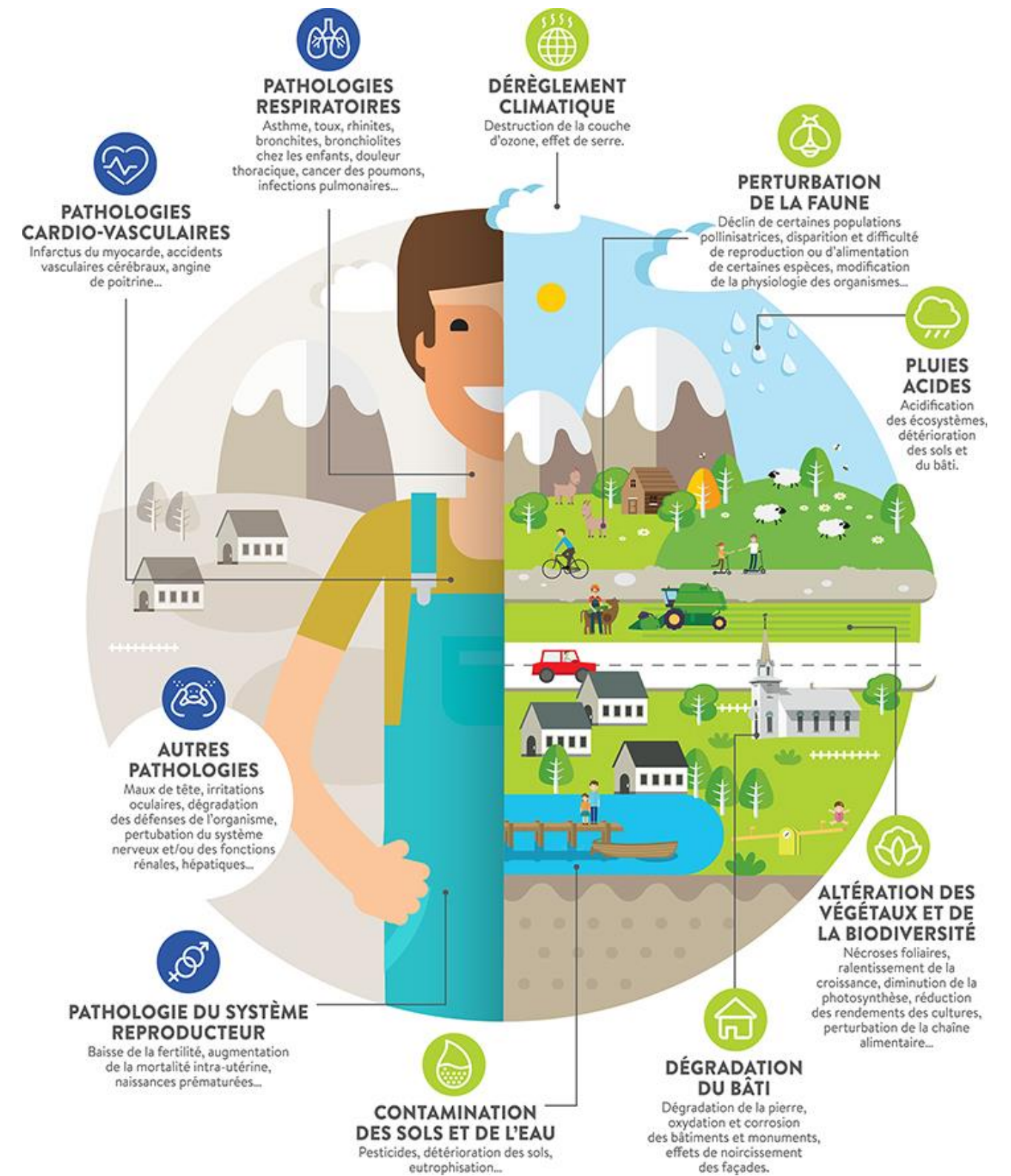


Figure 230 : Effets de la pollution de l'air sur la santé et l'environnement¹²⁷

¹²⁶ Source : <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/influence-de-la-meteo>

¹²⁷ Source : www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/effets-sur-la-sante

6.A.4.b.3 - Qualité de l'air en Bourgogne-Franche-Comté

D'après le bilan 2021 publié par ATMO Bourgogne-Franche-Comté¹²⁸, la **qualité de l'air a été globalement « moyenne »**. L'indice « bon » a été atteint quelques jours seulement sur l'ensemble de l'année avec un minimum de 4 jours enregistré à Besançon.

Concernant les particules PM₁₀, un dépassement de la limite recommandée par l'OMS a été observé, mais la valeur limite européenne a été respectée. Le nombre de jours de dépassement du seuil réglementaire a été globalement bas sur la région, avec un maximum de 5 jours sur la station urbaine de Besançon Prévoyance et la station de Baume-les-Dames sous influence trafic.

De façon similaire aux PM₁₀, aucun dépassement de la valeur limite européenne n'a été déploré pour les PM_{2,5}, mais ce n'est pas le cas de l'objectif de qualité recommandé par l'OMS (seuil abaissé en 2021 de 10 à 5 µg/m³). En outre, la quasi-totalité du territoire régional se situe au-delà de cette recommandation.

Concernant le dioxyde d'azote, les niveaux les plus élevés ont été enregistrés au niveau des stations sous influence trafic avec une moyenne de 16 µg/m³ pour l'année 2021. La valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ par la réglementation européenne n'a pas été dépassée.

En 2021, compte tenu d'une saison estivale peu propice à la formation d'Ozone, peu de journées ont dépassé la valeur cible pour la santé humaine (120 µg/m³ sur 8 h).¹²⁹ En revanche, la moyenne sur 3 ans fait apparaître une zone de dépassements située notamment au centre de la région de Besançon avec un dépassement de la valeur cible, notamment au niveau de la station urbaine de Besançon Prévoyance et de la station périurbaine de Montfaucon. Celle-ci a par ailleurs enregistré la moyenne annuelle la plus élevée du réseau avec 66 µg/m³ cette année-là.

En 2021, à l'instar des années précédentes, la Bourgogne-Franche-Comté a été épargnée par les pollutions au dioxyde de soufre ; les concentrations en monoxyde de carbone sont restées très faibles (inférieures à 2 000 µg/m³ sur toute la région) et les valeurs limites en benzène et benzo(a)pyrène ont été largement respectées sur l'ensemble de la région.

Globalement, les grands bassins de vie et les axes majeurs de circulation constituent les zones les plus sensibles. La commune de Besançon avait d'ailleurs été identifiées comme zone sensible aux pollutions par les particules (PM₁₀) et les oxydes d'azote (NOx) par ATMO Franche-Comté en 2011. (Ce n'est en revanche pas le cas des communes de Nancray, La Chevillotte et Bouclans).¹³⁰



Figure 231 : Bilan de la qualité de l'air ambiant en 2021 (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté)

¹²⁸ Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté. Rapport d'activité 2021. 62 pages. En ligne : <https://www.atmo-bfc.org/publications/bilans/rapport-d-activite-2021>

¹²⁹ Ce n'est en revanche pas le cas de l'été 2022 comme le montre les données ci-après.

¹³⁰ Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté. Des zones sensibles à certains polluants. En ligne : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/des-zones-sensibles-a-certains-polluants-r1075.html>

6.A.4.b.4 - Exposition des populations riveraines

Les données d'ATMO Bourgogne-Franche-Comté précédentes ont montré que dans la région, des dépassements de seuils ont été enregistrés, en 2021, pour les polluants suivants : l'Ozone, le dioxyde d'azote et les particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}). C'est donc sur ces polluants que l'analyse est centrée ici, la qualité de l'air étant considérée comme bonne pour les autres indices.

Les données d'ATMO Bourgogne-Franche-Comté ci-dessous sont issues de :

- la station urbaine de mesure de Besançon Prévoyance, à 11,7 km de la ZIP : Placée en ville, hors de l'influence immédiate de la circulation ou d'une industrie, cette station est représentative de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération. Les polluants mesurés sont les particules fines, l'Ozone et les oxydes d'azote.
- la station péri-urbaine de Montfaucon, à 6,9 km de la ZIP : Implantée en périphérie des agglomérations, cette station est représentative de l'exposition maximale liée à la pollution secondaire en zones habitées sous l'influence directe d'une agglomération. Le seul polluant mesuré est l'Ozone.

Ces données (entre janvier 2021 et septembre 2022) montrent que les valeurs limites pour la protection de la santé humaine sont globalement respectées, mais l'objectif de qualité et la recommandation de l'OMS fixés pour les particules fines PM_{2,5} ont été dépassés, notamment en janvier et mars 2022. Le seuil recommandé par l'OMS pour les particules fines PM₁₀ est également régulièrement dépassé, tout comme celui fixé pour le dioxyde d'azote.

Concernant l'Ozone, ATMO Bourgogne-Franche-Comté indiquait que la station périurbaine de Montfaucon avait enregistré la moyenne annuelle la plus élevée du réseau avec 66 µg/m³ en 2021. Cette valeur a été dépassée en 2022 (moyenne entre janvier et septembre 2022) avec une moyenne à 82,5 µg/m³ et un maximum enregistré aux mois de juillet et août 2022. Cela s'explique par l'épisode de chaleur qu'a connu la région (et toute la France). En effet, l'Ozone est un polluant secondaire qui n'est donc pas émis directement par les activités humaines. Il résulte de la transformation chimique de polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils...) sous l'effet du rayonnement solaire. Vent faible, forte chaleur et circulation automobile sont les ingrédients qui, en général, expliquent le plus immédiatement son apparition. Ainsi, plus il fait beau et chaud, plus la formation d'ozone est favorisée.

Bien que la ZIP soit située dans un environnement plus rural, sa qualité de l'air reste notamment influencée par les émissions de Besançon et les axes routiers autour. Les stations de mesure proches de la ZIP montrent des problématiques liées à l'ozone, aux particules fines et au dioxyde d'azote. La qualité de l'air au niveau de la ZIP est donc considérée comme moyenne.

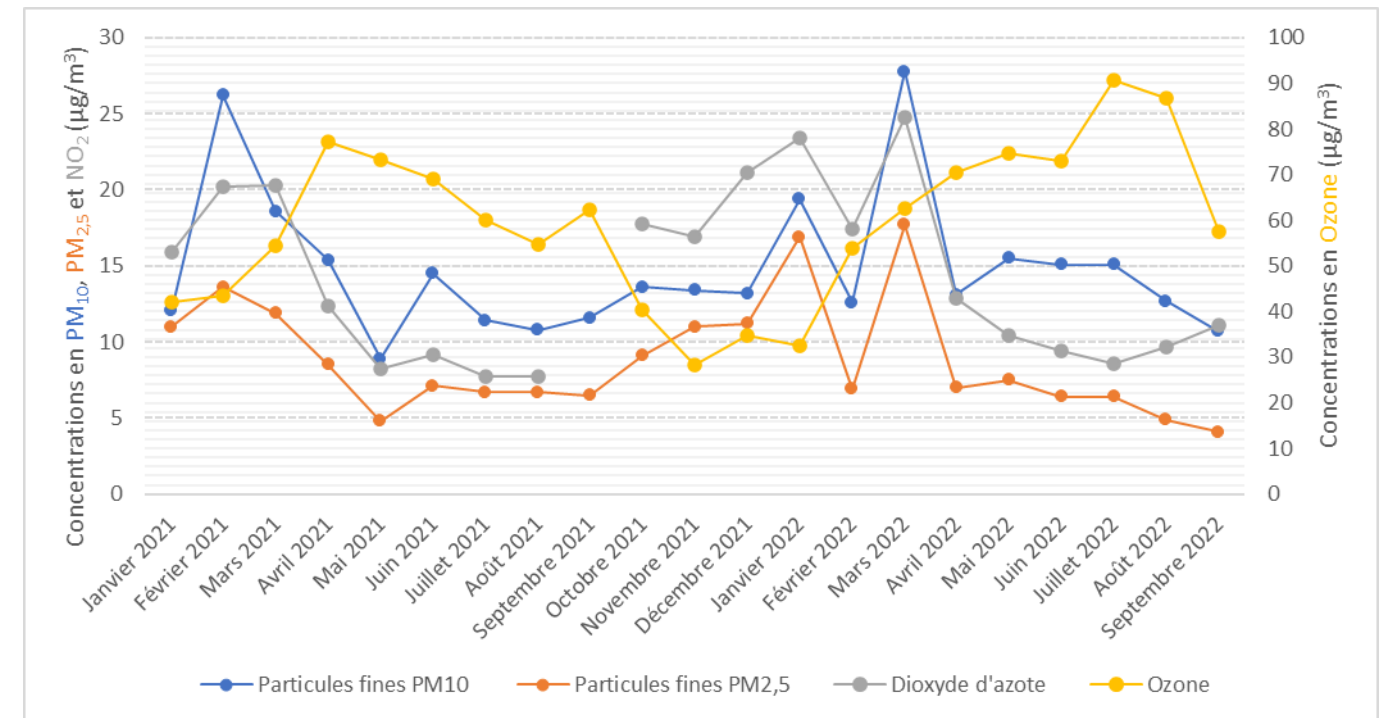


Figure 232 : Concentrations en particules fines, dioxyde d'azote et ozone enregistrées dans la station de Besançon Prévoyance (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

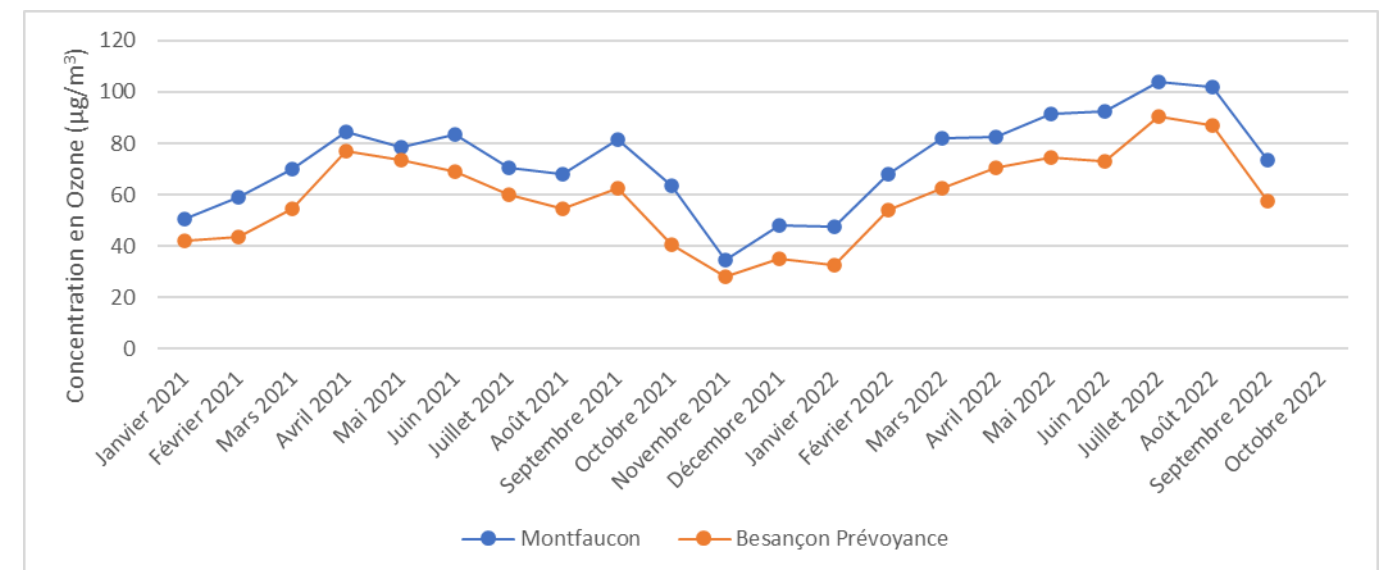


Figure 233 : Concentrations en ozone enregistrées sur les stations de Montfaucon et Besançon Prévoyance (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté, 2022)

6.A.4.b.5 - Cotation de l'enjeu - interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Qualité de l'air	3	Enjeu fort						
<p>La qualité de l'air est globalement moyenne au niveau de la ZIP, influencée par la proximité d'axes routiers structurant et de l'agglomération de Besançon. La qualité de l'air constitue un enjeu fort de santé publique.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Climat / Population / Voies de communication / Activités/ Santé / changement climatique / biodiversité</p>								

6.A.4.b.6 - Evolution probable en l'absence de projet

Le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté vise une **amélioration de la qualité de l'air** (objectif n°15). Il explique que « le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), instauré par l'article 64 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV, 2015), vise à réduire les polluants atmosphériques pour améliorer la qualité de l'air et réduire ainsi l'exposition des populations à la pollution. Il contribue ainsi aux objectifs de la directive européenne n°2016/2284 CE du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. Cette ambition doit permettre de réduire de 50 % la mortalité prématurée due à la pollution atmosphérique. L'arrêté PREPA du 10 mai 2017 énonce les mesures sectorielles à conduire [...]. La Bourgogne-Franche-Comté s'inscrit en contribution à l'atteinte de ces objectifs réglementaires nationaux, tout en visant les « objectifs de qualité » définis par les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). [...]. Le scénario régional de transition énergétique et notamment son volet qualité de l'air construit par l'Observatoire régional énergie climat air (ORECA), intègre les objectifs du PREPA. Les valeurs cibles en termes d'évolution des émissions de pollutions atmosphériques sont :

Tableau 127 : Les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques (par rapport à 2005)
(Source : SRADDET Bourgogne-Franche-Comté)

	2026	2030	2050
SO ₂	-66 %	-77 %	-85 %
NOx	-60 %	-69 %	-75 %
COVNM	-47 %	-52 %	-65 %
NH ₃	-8 %	-13 %	-20 %
PM _{2,5}	-42 %	-57 %	-65 %

A contrario, l'Ozone et la qualité de l'air en général sont interdépendants avec le changement climatique en cours (voir paragraphe en page 102), et les années successives étant de plus en plus chaudes, les enjeux « qualité de l'air et santé » seront de plus en plus forts.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Qualité de l'air : Fort	↑

6.A.4.c - Exposition des populations aux espèces à problématique sanitaire

6.A.4.c.1 - Définition

D'après l'article D.1338-1 du Code de la santé publique, les espèces dont la prolifération constitue une menace pour la santé humaine sont :

- L'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) ;
- L'Ambrosie à épis lisses (*Ambrosia psilostachya* DC.) ;
- L'Ambrosie trifide (*Ambrosia trifida* L.).
- La Processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionea* L.)
- La Processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* L.).

D'après la carte de la composition des peuplements du plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray, toutes ces espèces sont susceptibles d'être retrouvées sur la ZIP. L'Ambrosie peut en effet coloniser les bords des pistes.

6.A.4.c.2 - Les Ambrosies

6.A.4.c.2.i - L'Ambrosie à feuille d'armoise

➤ **Généralité**

L'Ambrosie à feuille d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.), est une espèce végétale envahissante dont le pollen est très allergisant. Importée d'Amérique du Nord à la fin du XIX^{ème} siècle, elle s'étend peu à peu sur le territoire français. C'est en effet, une plante opportuniste envahissante qui s'installe préférentiellement dans les sols nus et remaniés (chantiers ; voies de communication : talus de routes, d'autoroutes et de voies ferrées, bords des rivières), dans les jachères, dans les cultures à levée tardive et les vergers. Elle mesure en moyenne de 30 à 70 cm de haut (jusqu'à 200 cm) et fleurit en août –septembre.



Ambrosia artemisiifolia
(© Corieaulys)

La lutte contre sa prolifération constitue un enjeu de santé publique : c'est l'un des objectifs du 4^{ème} Plan national santé environnement (2020-2024) dont l'action n°11 vise à « prévenir les impacts sanitaires des espèces nuisibles par des méthodes compatibles avec la préservation de l'environnement » et notamment à « mieux prévenir, surveiller et gérer les impacts en santé humaine causés par les espèces exotiques envahissantes ou proliférantes (ambrosie, chenilles processionnaires, etc.) » (3^e partie de l'action n°11).

Ce plan est copiloté par les ministères des Solidarités et de la Santé et de la Transition écologique. Il explique que « l'ambrosie, plante exotique envahissante provenant d'Amérique du Nord, représente un enjeu de santé publique compte tenu de son fort potentiel d'envahissement et de son pollen hautement allergisant pour l'homme. En région Auvergne-Rhône-Alpes, région française la plus concernée, l'Observatoire régional de santé a estimé qu'en 2017 plus de 600 000 personnes (soit environ 10 % de la population régionale) ont consommé des soins en rapport avec l'allergie au pollen d'ambrosie, ce qui a représenté un coût total en termes de santé de l'ordre de 41 millions d'euros ». Le département du Doubs est concerné par cette problématique.

Le décret n°2017-645 du 26 avril 2017 relatif à la lutte contre l'ambrosie à feuilles d'armoise, l'ambrosie trifide et l'ambrosie à épis lisses impose à tous de **ne pas introduire ou disséminer l'espèce**. Il doit être complété dans les départements par des arrêtés départementaux. L'arrêté préfectoral du 9 mai 2019 fixe des **obligations de destruction de l'Ambrosie**.¹³¹

➤ **Situation dans le département**¹³²

Le département du Doubs se situe sur un front de colonisation.

L'ambrosie progresse par l'A36 depuis le Jura jusqu'à Saint-Hilaire ainsi que depuis la N83 depuis Poligny. Elle remonte le long du premier plateau via la N57 et par le nord-est du département du Jura. Les signalements sont éparés sur le second plateau. En plaine, l'ambrosie conforte sa présence en direction de la vallée de l'Ognon. Des apparitions à la suite de chantiers générant des mouvements de terre sur la Communauté d'Agglomération du Grand Besançon ont été constatées.

En 2021, le Doubs compte 210 localisations d'ambrosie connues (+12% par rapport à 2020). Ces localisations concernent principalement les accotements routiers.

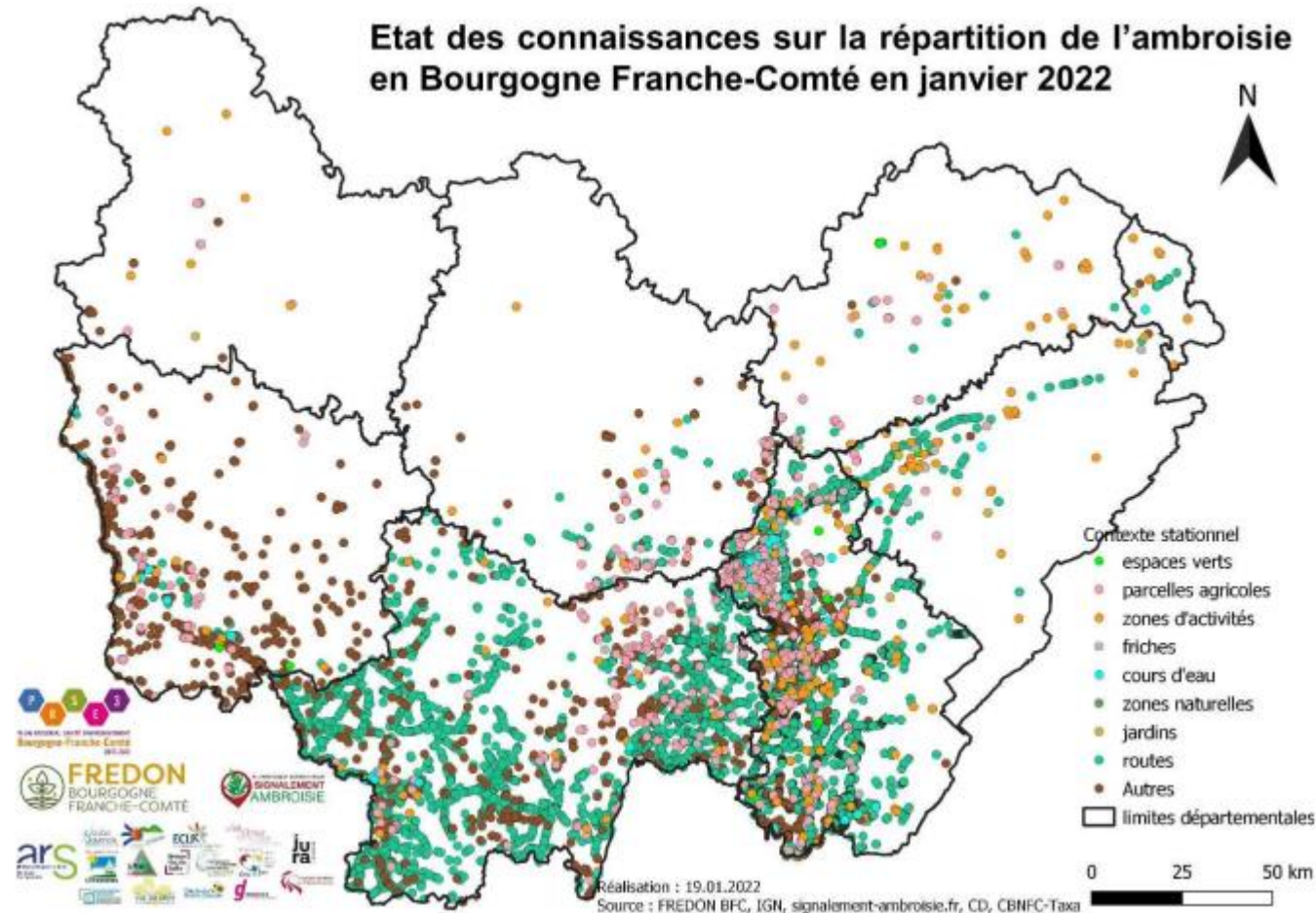


Figure 234 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambrosie en Bourgogne-Franche-Comté en janvier 2022 (Source : ARS, 2022)

¹³¹ Source : https://ambrosie-risque.info/wp-content/uploads/2021/05/doubs_2019.pdf

¹³² <https://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/media/96912/download?inline>

➤ **Situation dans les communes de l'AEi et sur la ZIP**

D'après les bases de données SIGOGNE et le Conservatoire botanique de Franche-Comté, l'Ambrosie à feuilles d'armoise a été observée sur les trois communes de l'AEi. Néanmoins, elle n'a pas été mise en évidence au niveau de la ZIP par Envol environnement, lors des inventaires botaniques.

6.A.4.c.2.ii - Les autres ambrosies

« Jusqu'en 2022, parmi les quatre espèces d'ambrosie introduites en France, seule l'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) était connue en Franche-Comté. Durant l'été 2022, l'**ambrosie trifide (*Ambrosia trifida* L.)** a fait, pour la première fois, l'objet de deux signalements, l'un dans le département du Doubs et l'autre en Haute-Saône. Dans les deux cas, l'espèce a été découverte en pied de mangeoire à oiseaux dans des jardins, ce qui indique que les mélanges de graines pour les oiseaux peuvent contenir aussi des semences de cette espèce.

Les caractéristiques de cette espèce bien plus robuste que l'ambrosie à feuilles d'armoise doivent inciter à une grande vigilance à son encontre. La transmission de tout signalement suspect doit être faite dans les meilleurs délais afin d'éviter sa dissémination ».¹³³

6.A.4.c.3 - Les chenilles processionnaires

6.A.4.c.3.i - Généralités

Les chenilles processionnaires sont connues pour leur mode de vie grégaire et leur déplacement en file indienne. Elles provoquent des dégâts aux végétaux et causent des désagréments importants pour l'Homme, car elles sont très urticantes. Dans le département du Doubs, seule la processionnaire du chêne a été observée entre 2007 et 2021.¹³⁴

Ce ne sont pas leurs longs poils qui posent un problème, mais les soies microscopiques urticantes que les chenilles projettent en situation de stress et qui se retrouvent en suspension dans l'air. La personne en contact direct ou indirect (dispersion des soies par le vent) avec ces soies, va réagir de façon plus ou moins virulente selon sa sensibilité. Les soies urticantes provoquent généralement des réactions allergiques et des démangeaisons, voire des œdèmes sur les parties du corps les plus exposées : mains, cou et visage. Elles peuvent également provoquer des lésions oculaires et des troubles respiratoires sévères.

6.A.4.c.3.ii - Situation de la ZIP

La ZIP s'implante dans un massif forestier, avec notamment la présence de chênes et sapins pectinés (voir l'occupation forestière des sols au paragraphe 6.A.5.c.3 - en page 362). Cette espèce est donc potentielle sur la ZIP.

Néanmoins, aucune espèce végétale invasive n'a été recensée par Envol environnement sur la ZIP.

¹³³ Source : CBN FR, 2022. L'Ambrosie à feuilles d'armoise. En ligne : <http://cbnfc-ori.org/especes-vegetales-especes-exotiques-envahissantes/lambrosie-feuille-darmoise>

¹³⁴ Cela ne veut pas dire que le département n'est pas concerné par la problématique de la chenille processionnaire du Pin. Source : <https://chenille-risque.info/ou-se-trouvent-les-chenilles-processionnaires-en-france/>

6.A.4.c.4 - Cotation de l'enjeu - interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Espèces à enjeu de santé publique	2,5	Enjeu modéré à fort							
<p><i>L'Ambrosie constitue un enjeu important de santé publique, mais le risque d'exposition des populations riveraines reste encore relativement faible sur les communes de l'AEi, d'autant qu'elle n'a pas été inventoriée par Envol environnement sur la ZIP. D'autres espèces à enjeu sont potentielles sur la ZIP : chenilles processionnaires notamment. Un enjeu modéré à fort est retenu.</i></p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Climat / Population/ Activités/ Santé</p>									

6.A.4.c.5 - Evolution probable sans projet

L'Ambrosie est une espèce invasive et pionnière, à fort pouvoir de dispersion, qui affectionne notamment les terrains mis à nu à l'occasion des chantiers et des travaux agricoles. Le changement climatique favorise son expansion vers le nord et le nord-est de l'Europe. Ainsi, on ne peut que craindre qu'elle gagne du terrain dans les années futures et il ne peut donc être écarté que l'espèce s'implante et se multiplie sur le site, même en l'absence de ce projet éolien.

D'une manière plus générale, le réchauffement climatique pourra être propice à une prolifération d'espèces nuisibles telles que la chenille processionnaire. D'autres espèces pourraient devenir une problématique dans ce territoire jusqu'ici relativement épargné : c'est le cas du moustique tigre par exemple.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Espèces à problématique sanitaire : Modéré à fort	↑

6.A.4.d - Exposition des populations aux risques industriels et technologiques

D'après les données du DDRM 25, la base de données Géorisques et les PLU de Nancray et La Chevillotte, les communes de l'AEi sont concernées par des risques industriels et technologiques.

6.A.4.d.1 - Risque de rupture de barrage

Le DDRM 25 ne mentionne qu'un grand barrage¹³⁵ : le barrage du Châtelot, implanté sur le Doubs. Le DDRM explique « au-delà de Branne et sur toute la partie aval du Doubs, la rupture du barrage provoque des effets comparables à une crue décennale présentant la particularité de survenir rapidement ». La ZIP apparaît donc en dehors des zones à risques.

6.A.4.d.2 - Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

6.A.4.d.2.i - Transport routier

Le DDRM 25 explique que « le transport routier est le plus exposé, car les causes d'accidents sont multiples : état du véhicule, faute de conduite du conducteur ou d'un tiers, mauvaises conditions météorologiques... ». [...]. Compte tenu de la diversité des produits, des moyens de transports et des destinations, le risque accident de TMD est considéré comme diffus. Il peut survenir à n'importe quel endroit dans le département. Cependant, certains axes présentent une potentialité plus forte en raison de l'importance du trafic : autoroute A 36 ; RN 57 et RN 83 ; RD 673, RD 683... ».

Ce risque apparaît limité sur la ZIP dans la mesure où la route nationale la plus proche est la RN 57 à plus de 3 km de la ZIP, et la route départementale la plus proche, la RD 104, à plus de 805 m de la ZIP.

6.A.4.d.2.ii - Transport ferroviaire ou par voie d'eau

Ce risque ne concerne pas la ZIP dans la mesure où la voie ferrée et la voie d'eau (canal du Rhône au Rhin) les plus proches passent à plus de 6 km au nord de la ZIP.

6.A.4.d.2.iii - Transport par canalisation

Le département du Doubs est traversé par différents types de canalisations pouvant présenter des risques pour la sécurité des biens et des personnes :

- Le Pipeline Sud Européen qui part de Fos-sur Mer en direction de Strasbourg et Karlsruhe et qui traverse le Doubs sur un axe sud-est – nord-est
- Le Pipeline du Jura qui part du dépôt SFPLJ de Gennes et qui rejoint la raffinerie de Cressier en Suisse.
- Le réseau de transport de gaz exploité par GRTgaz qui alimente les réseaux locaux de distribution (environ 250 km dans le Doubs).

¹³⁵ En France, les grands barrages sont les barrages de plus de vingt mètres de hauteur au-dessus du terrain naturel (point le plus bas) et de plus de quinze millions de mètres cubes de capacité de retenue.

En lien avec la proximité du dépôt SFPLJ de Gennes (voir paragraphe suivant), des canalisations de transport d'hydrocarbures traversent les communes de La Chevillotte et Nancray. Elles restent en dehors de la ZIP et son AEi (voir également paragraphe 6.A.2.b - en page 319).

6.A.4.d.3 - Risque industriel

D'après la base de données des installations classées¹³⁶, consultée en octobre 2021, les entreprises relevant des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), situées sur les communes de l'AEi, sont :

Tableau 128 : Les ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Géorisques)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Activités	Distance à la ZIP
GAEC Robert-Carry	Nancray	Autres régimes	Non Seveso	Elevage de vaches laitières	1,7 km
ALT RECUP	Bouclans	Autres régimes	Non Seveso	Stockage/ transit de déchets ferreux et non ferreux ainsi que des aires de démontage/entreposage de véhicules hors d'usage	3,4 km
Bouquet Roland Bernard Christian	Bouclans	Autres régimes	Non Seveso	Non renseigné	2,8 km
Communauté de communes de Pierrefontaine	Bouclans	Autorisation	Non Seveso	Déchetterie de Bouclans Courbe Combe	5,2 km
EARL du Poitot	Bouclans	Autorisation	Non Seveso	Élevage de porc.	6,1 km
GAEC du Caron	Bouclans	Autres régimes	Non Seveso	Culture et élevage associés	4,8 km
GEN'IATEST	Bouclans	Autres régimes	Non Seveso	Élevage de vaches laitières	1,5 km
GEN'IATEST	La Chevillotte	Enregistrement	Non Seveso	Activité de soutien aux entreprises	1,7 km
SICA LA CHEVILLOTTE	La Chevillotte	Autres régimes	Non Seveso	Commerce de gros (commerce interentreprises) d'animaux vivants	1,6 km

En vert, activités en fonctionnement à la date de la rédaction de la présente étude. En orange, activité terminée à la suite d'une mise en demeure par arrêté préfectoral du 1^{er} mars 2022.

Aucune ICPE n'est implantée au sein de la ZIP ou son AEi. A noter que le département du Doubs compte des installations Seveso (voir Tableau 129) dont le dépôt SFPLJ de Gennes, à 2,1 km de la ZIP. Son PPRT concerne, en plus de la commune d'accueil (Gennes), les communes voisines de La Chevillotte et Nancray, mais pas la ZIP ni son AEi.

Le DDRM explique que « les installations du dépôt de Gennes sont alimentées par le Pipeline Sud-Européen qui relie Fos-sur-Mer à la région de Karlsruhe. La Société Française du Pipe-Line du Jura assure le transport du pétrole brut jusqu'à la raffinerie de Cressier (Suisse). Les canalisations jusqu'à Karlsruhe sont, quant à elles, inertées à l'azote. Le pétrole brut est constitué d'hydrocarbures liquides normalement destinés à être traités dans les raffineries. [...]. Les risques présentés par le dépôt sont principalement liés à la nature des produits transportés et stockés (pétrole brut inflammable). Le principal événement à redouter est la fuite de liquide hors bac ou hors tuyauterie. Il y a alors formation d'une nappe liquide de plus ou moins grande importance suivant la nature de la fuite, puis possibilité d'infiltration dans le sol; d'incendie (feu de nappe); de vaporisation (formation d'un nuage inflammable); de jet enflammé ».

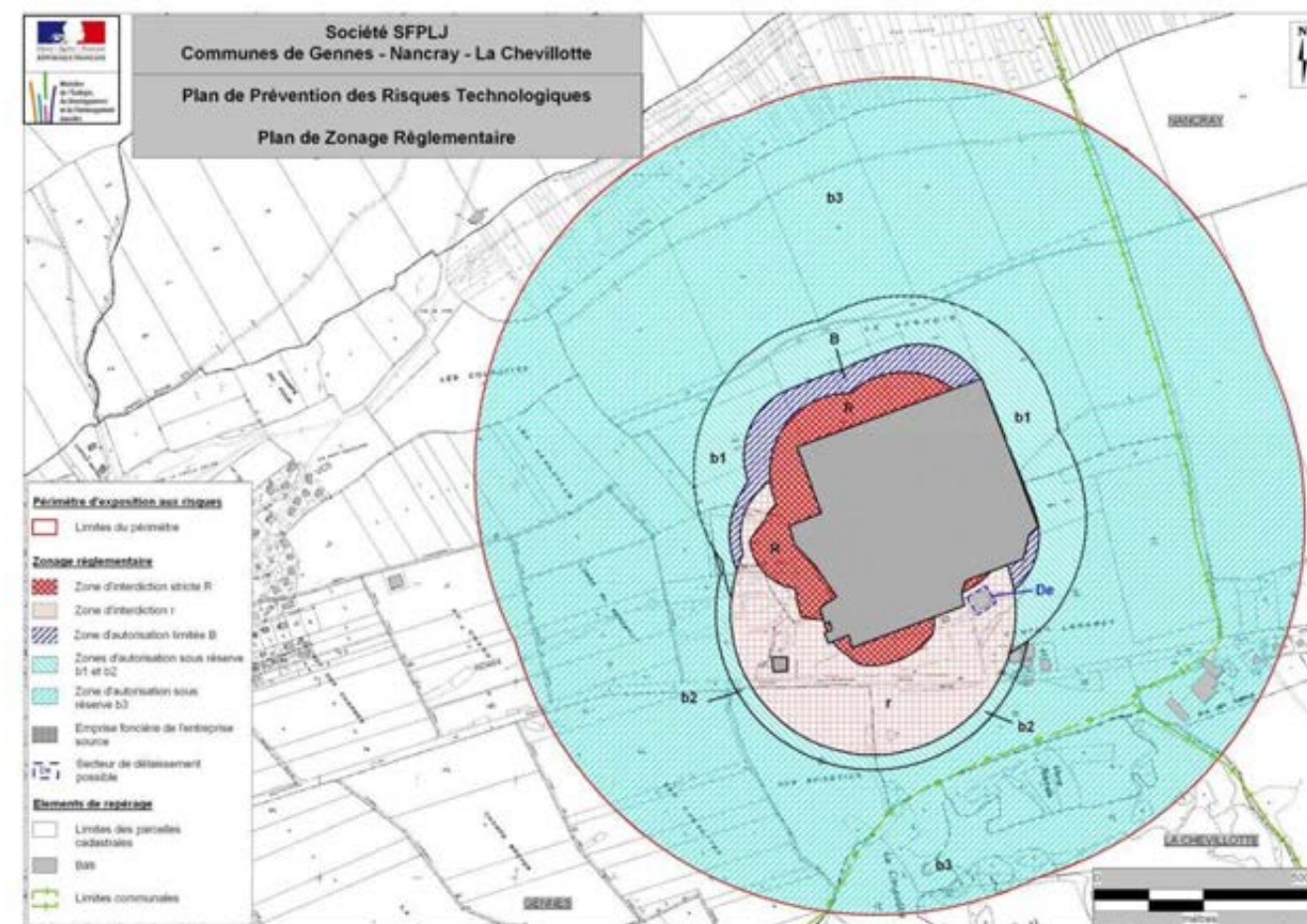


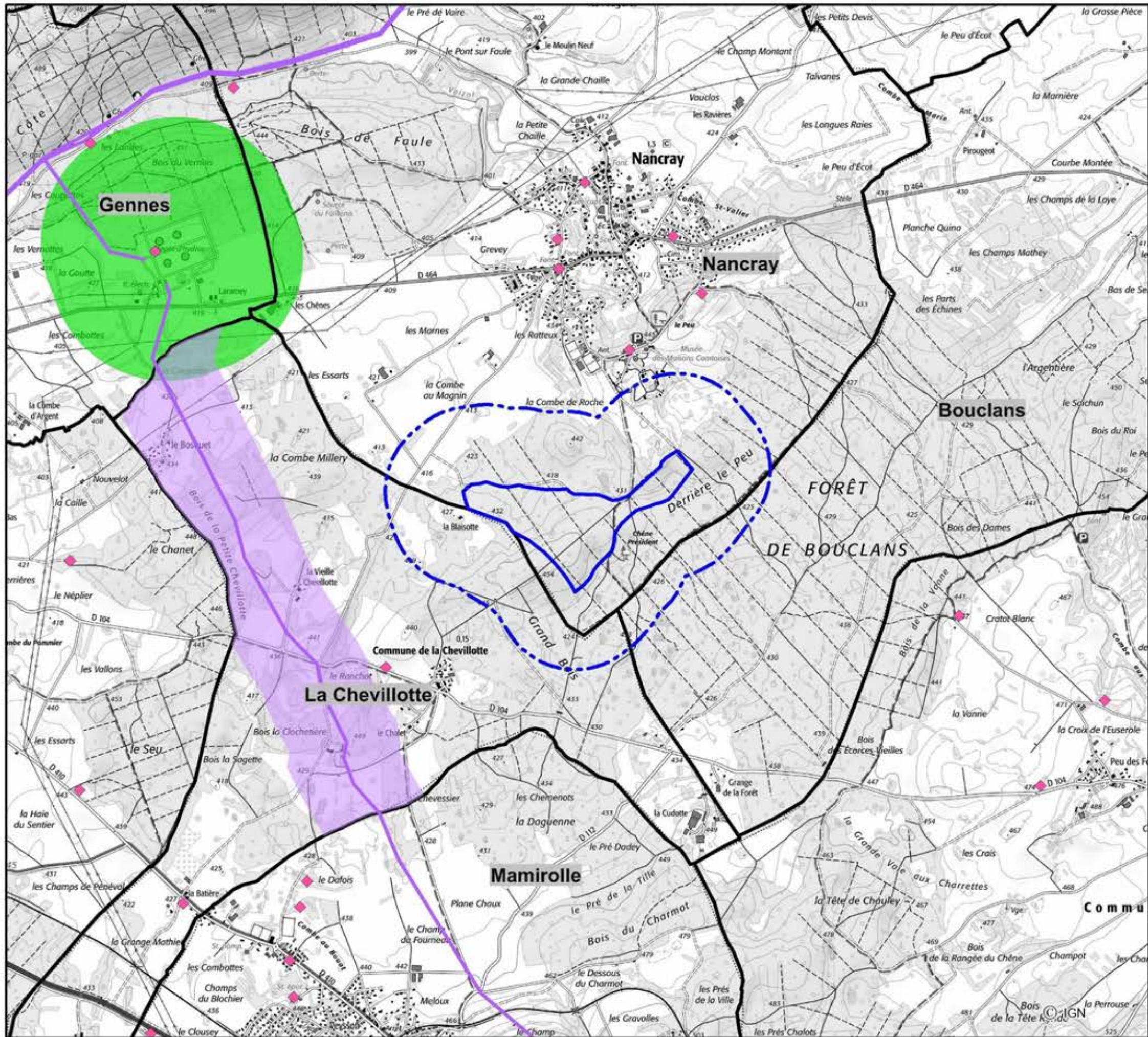
Figure 235 : Plan de zonage réglementaire du PPRT de la société SFPLJ (arrêté préfectoral du 23 octobre 2009)

Tableau 129 : Les installations Seveso du Doubs (Géorisques et DDRM 25)

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso	Activités	Danger
BUTAGAZ SAS	Deluz	Autorisation	Seveso seuil haut	Dépôt de gaz	Incendie / Explosion
SFPLJ	Gennes	Autorisation	Seveso seuil haut	Dépôt de pétrole brut	Incendie / Explosion / pollution des sols / pollution atmosphérique
ARDEA	Roche-Lez-Beaupré	Autorisation	Seveso seuil bas	Dépôt de liquides inflammables et de produits dangereux	Incendie / Explosion
K+S FRANCE (EX Compo France)	Roche-Lez-Beaupré	Autorisation	Seveso seuil bas	Fabrication de compost et stockage de produits agro-pharmaceutiques	Incendie / Explosion / Émanations toxiques
SOTREFI	Étupes	Autorisation	Seveso seuil bas	Plateforme de tri et de traitement de déchets dangereux	Incendie / Explosion / Émanations toxiques / Pollution du sol
SPSE – QUINGEY	Quingey	Autorisation	Seveso seuil bas	Dépôt occasionnel de pétrole brut	Incendie / Explosion / Pollution du sol / Pollution atmosphérique

En gras, l'installation la plus proche.

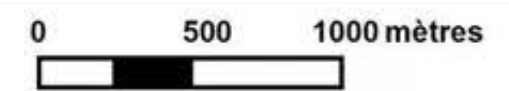
¹³⁶ Source : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees#/>



Les risques industriels et technologiques

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Commune
- BASIAS: Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service
- Plan de prévention des risques technologiques
- Oléoduc
- Zone de danger de part et d'autre d'une canalisation de transport d'hydrocarbures

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



6.A.4.d.4 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Risques technologiques	0,5	Enjeu très faible						
			X					
<i>Bien que les communes de l'AEi soient concernées par des risques industriels et technologiques, les installations restent en dehors de l'AEi. Un enjeu très faible est donc retenu.</i>								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population / Activités								

6.A.4.d.5 - Evolution probable en l'absence de projet

Il n'est pas envisagé d'évolution notable à ce titre en l'état actuel des connaissances.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Risques technologiques : Très faible	=



Photo 37 : Dépôt d'hydrocarbures et centre de maintenance de Gennes de la société du pipeline sud-européen

6.A.4.e - Exposition des populations à la pollution lumineuse

6.A.4.e.1 - Preamble

L'expression « pollution lumineuse » désigne à la fois la présence nocturne anormale ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel nocturne sur la faune, la flore, les écosystèmes ainsi que les effets suspectés ou avérés sur la santé humaine.

Les principales causes de cette pollution lumineuse sont :

- L'éclairage urbain et péri-urbain,
- Le trafic routier,
- Les panneaux et enseignes lumineuses.

La quasi-totalité des organismes ont une biologie dépendante de leur rythme circadien (cycle biochimique de 24 h) basé sur l'alternance jour / nuit.

La présence de lumières dans la nuit perturbe ce rythme et peut affecter la santé. « Selon l'Union Astronomique Internationale, il y a photo-pollution quand la lumière artificielle est supérieure à 10% par rapport à la luminosité naturelle de la nuit. Chez les humains la pollution lumineuse peut affecter le rythme biologique en perturbant le sommeil. Concernant les animaux, cette pollution peut affecter leurs rythmes biologiques comme chez les humains, leurs activités nocturnes, ainsi que leurs migrations. Le rythme biologique se définit par le cycle de vie d'un être vivant »¹³⁷.

6.A.4.e.2 - Exposition des populations riveraines

Comme il est possible de le constater sur la Figure 236, le ciel est relativement dégradé à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. Ce sont les bourgs des villes les plus importantes (notamment Besançon) et les axes routiers les plus structurants (autoroutes, départementales à grande circulation...) qui contribuent le plus à la pollution lumineuse. Le ciel apparaît ainsi davantage bleuté que noir.

Au niveau de la ZIP, le ciel subit des dégradations liées aux zones urbanisées alentours, notamment celle du bourg de Nancray au nord, mais reste relativement mieux préservé qu'au niveau des bourgs.

Les parcs éoliens ne semblent pas participer significativement à la pollution lumineuse. Il n'est, en effet, pas possible de distinguer, sur la Figure 236, les parcs existants (voir contexte éolien).

¹³⁷ Source : Bouchard Clément, Leloux Minke, Crenel Pauline et Jemili Célia, 2020. *Ecosciences Grenoble. La pollution lumineuse. En ligne : <https://www.echosciences-grenoble.fr/articles/la-pollution-lumineuse-celia>*

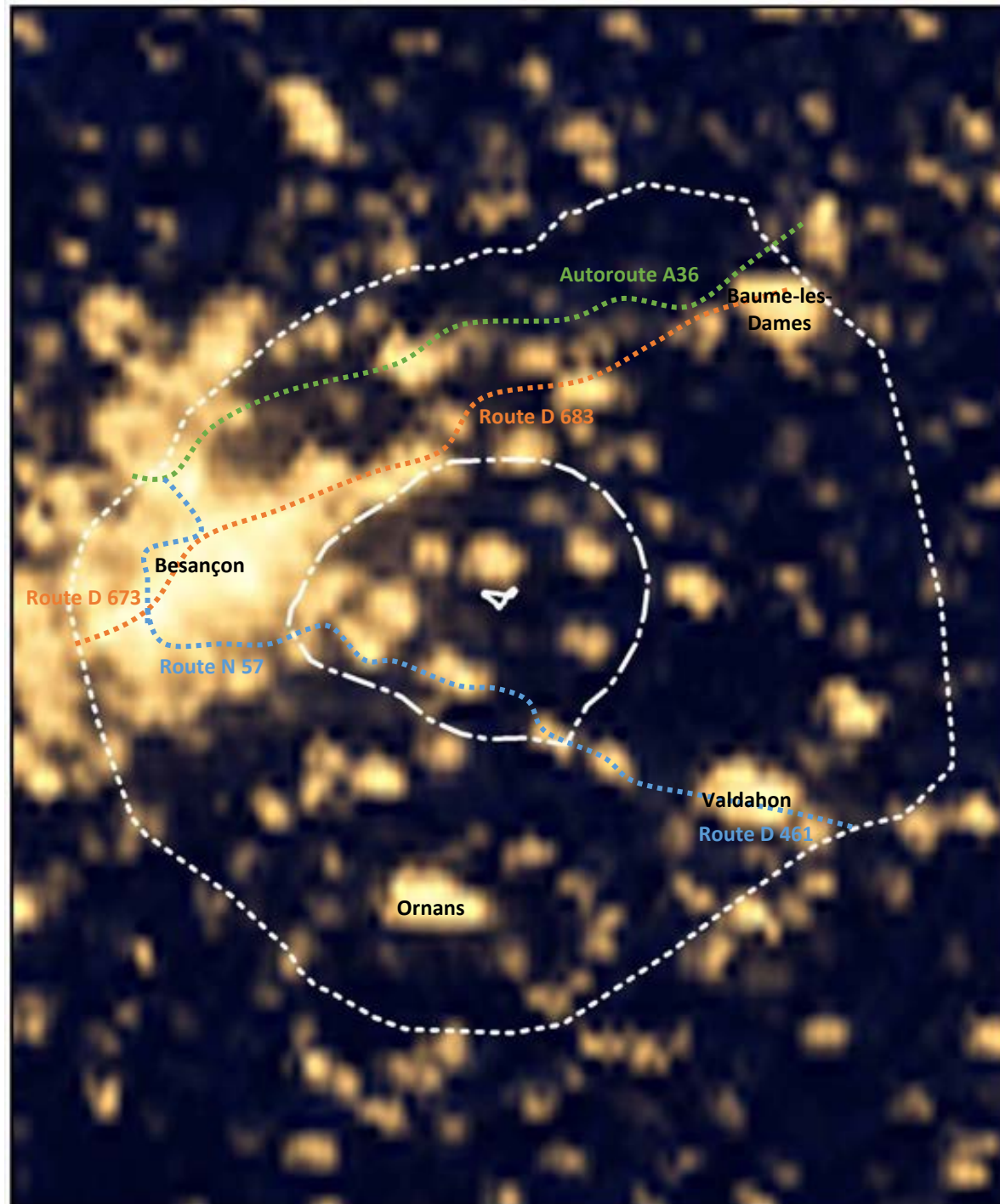


Figure 236 : Vue de nuit dans l'aire d'étude éloignée ¹³⁸

6.A.4.e.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Pollution lumineuse	2	Enjeu modéré						
							X	
L'enjeu est modéré puisque le ciel nocturne, bien que mieux préservé qu'au centre des agglomérations ou en périphérie des grands axes routiers, reste dégradé par les zones urbanisées alentours.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population								

6.A.4.e.4 - Evolution probable en l'absence de projet

Les recherches dans le domaine de l'éclairage sont aujourd'hui très riches, concernant à la fois les LED, les enjeux environnementaux, les effets de la lumière sur les personnes, les usages de l'éclairage extérieur, etc. Les tendances actuelles évoluent vers une réduction et une modernisation des éclairages publics, notamment avec l'utilisation des lampes à LED qui éclairent mieux et consomment beaucoup moins. Les collectivités réfléchissent à la préservation d'une « trame noire » qui vise à préserver ou restaurer un réseau écologique propice à la vie nocturne en luttant contre la pollution lumineuse. On peut alors envisager une diminution à termes de ces nuisances.

Dans la même optique, on peut espérer que la réglementation évoluera pour réduire, voire supprimer le balisage lumineux des éoliennes. La réduction de cet impact a notamment fait l'objet d'une attention particulière lors des 10 propositions faites par le groupe de travail éolien début 2018 : « Passer la moitié des mâts d'un parc d'un balisage clignotant à un éclairage fixe ». En effet, selon le dossier de presse¹³⁹ : « C'est la principale nuisance invoquée par les riverains des parcs éoliens, bien avant l'impact sur le paysage ou le bruit des éoliennes. Un balisage fixe permettra de réduire ces nuisances ». Dans cette continuité, l'AIC A13/20 évoquait l'expérimentation d'un balisage dérogatoire entre septembre 2020 et le 30 juin 2022 sur certains parcs, afin de déterminer des solutions acceptables permettant de réduire les nuisances visuelles causées par les feux nocturnes de balisage pour les riverains des parcs éoliens.¹⁴⁰ Plus récemment, « Memoco (anciennement GreenWatch), une société belge, a développé un système innovant qui a convaincu les militaires du Plat Pays, et se propose de l'implanter en France. Il s'agit d'un développement hardware et software qui permet de garantir la sécurité des pilotes et de tenir compte des désagréments causés par les feux lumineux pour les riverains en donnant la possibilité d'activer ou de désactiver les feux lumineux des éoliennes quand ils ne sont pas nécessaires. C'est ce qu'on appelle le balisage dynamique ».¹⁴¹

Il est donc possible que l'enjeu baisse, mais par sécurité étant donné les temps d'évolution très longs constatés à ce titre, il est considéré ici que l'enjeu restera de même niveau.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Pollution lumineuse : Modéré	=

¹³⁹ Source : MTEs, 2018. Conclusions du groupe de travail « éolien ». Dossier de presse. 16 pages. Consultable en ligne : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/DP_Groupe_Travail_eolien_2018.pdf

¹⁴⁰ Source : F. Besse, 2020. AeroVFR. Expérimentation de balisage lumineux pour des éoliennes. En ligne : <http://www.aerovfr.com/2020/08/experimentation-de-balisage-lumineux-pour-les-eoliennes/>

¹⁴¹ Source : Romain Chicheportiche, 2021. Green Univers. Balisage éolien : comment Memoco veut convaincre l'armée française. Consultable en ligne : <https://www.greenunivers.com/2021/08/balisage-eolien-comment-memoco-veut-convaincre-larmee-francaise-266856/>

¹³⁸ Source : Earth at night 2012, <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/NightLights/page3.php>

6.A.4.f - Exposition des populations aux ombres portées

6.A.4.f.1 - Définition et contexte réglementaire

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut créer, au niveau des habitations proches, des effets de battement d'ombre déplaisants. « Ces ombres mouvantes entraînent des changements alternatifs de l'intensité lumineuse qui semble scintiller (MHC, 2010) ». ¹⁴²

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) précise que « lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de 30 heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment » mais ne prévoit rien au-delà.

Le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne », basé sur le modèle allemand, fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour, calculé sur base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation. Dans ce recours, le juge estime qu'il faut calculer le nombre d'heures de projection d'ombres à partir des heures où la propriété est effectivement utilisée par des personnes. En l'absence d'autre règle, celle-ci sera donc utilisée par la suite pour toute habitation.

Il est possible de prédire avec une assez grande précision la probabilité, l'heure et le jour où il peut y avoir un effet stroboscopique – ainsi que la durée de celui-ci. On ne peut en revanche pas savoir d'avance s'il y aura effectivement du vent, ni dans quelle direction il soufflera, et si le soleil brillera. Cependant, grâce à l'astronomie et à la trigonométrie, il est possible de connaître exactement la position du soleil à n'importe quelle heure du jour et sa hauteur par rapport à l'horizon en fonction des saisons.

Ainsi, lorsque le soleil est visible, une éolienne projette – comme toute autre structure – une ombre sur le terrain qui l'entoure. Il est arrivé, dans les pays précurseurs de l'éolien comme l'Allemagne, les Pays-Bas ou la Norvège, que certains des habitants les plus proches soient gênés par ce que l'on appelle un effet stroboscopique (flicker). Il se produit lorsque le soleil est bas, et que la pale vient couper sa trajectoire.

Sous nos latitudes, le phénomène est beaucoup moins fréquent que dans les pays plus nordiques. En effet, le soleil n'est presque jamais bas sur l'horizon, à part bien sûr aux heures de lever et de coucher du soleil.

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La distance vis-à-vis de l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Des logiciels permettent d'évaluer avec précision, en un point donné, la durée de ce phénomène. Comme l'indique le schéma ci-dessous, la gêne diminue assez rapidement (décroissance selon une courbe hyperbolique) en fonction de la distance à l'éolienne.

Guide de lecture du schéma ci-contre

Dans cet exemple, deux habitations A et B se trouvent placées à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée :

- Le diagramme montre que l'habitation A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5 heures chaque année.
- Pour l'habitation B, le phénomène durera 12 heures par an.

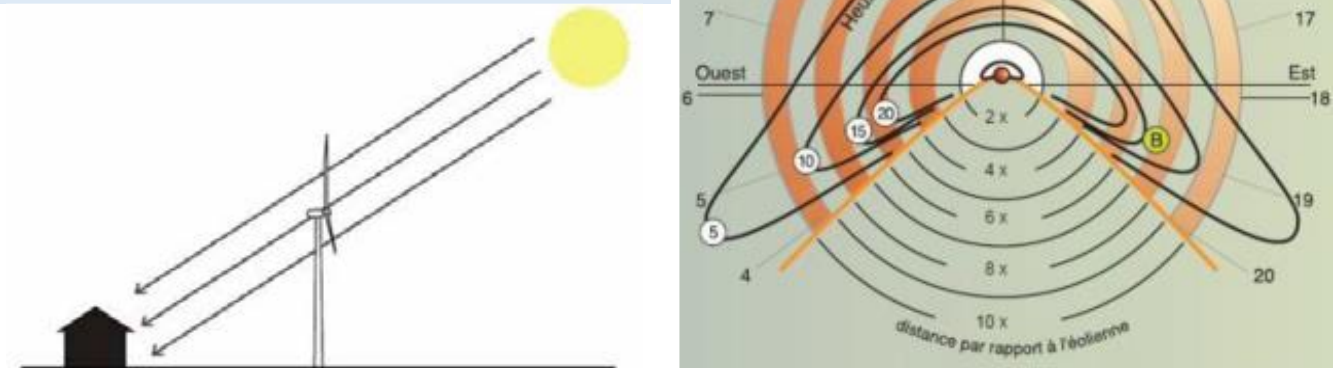


Figure 237 : Illustration du phénomène d'ombre stroboscopique et masquage périodique du soleil par les pales en rotation (Source : ADEME)

¹⁴² Source : Equiterre, effets potentiels des éoliennes sur la santé de la population, mai 2012. Étude mandatée par le Département de la Santé, des Affaires sociales, du Personnel et des Communes Département de l'Environnement et de l'Équipement du Jura Suisse

6.A.4.f.2 - Exposition des populations riveraines

Plusieurs habitations se trouvent à moins d'un kilomètre de la ZIP et un secteur UEL autorisant la construction d'habitations se situe à 290 m au nord de la ZIP (voir le paragraphe 6.A.3.c -). Aucun parc éolien n'existe toutefois à ce jour sur les communes accueillant l'aire d'étude immédiate.

6.A.4.f.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Ombres portées	3	Enjeu fort							
								X	
La présence d'habitations dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP invite à retenir un enjeu fort par principe de précaution.									
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population									

6.A.4.f.4 - Evolution probable en l'absence de projet

En l'absence d'autres projets éoliens programmés dans l'entourage de la ZIP, aucune évolution notable n'est actuellement envisageable à ce titre.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Ombres portées : Fort	=

6.A.4.g - Exposition des populations aux champs électromagnétiques

6.A.4.g.1 - Risques sanitaires des champs électromagnétiques et seuils réglementaires

« En termes de santé publique, les seuils retenus par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont les suivants :

- De 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50/60 Hz, ou 10-100 mT à 3 Hz), des effets biologiques mineurs ont été rapportés,
- De 10 à 100 mA/m² (supérieurs à 5 mT et jusqu'à 50 mT à 50/60 Hz ou 100-1000 mT à 3 Hz), il existe des effets bien établis, parmi lesquels des effets sur le système nerveux et la vision. Des cas de réparation facilitée de fractures osseuses ont été rapportés,
- De 100 à 1000 mA/m² (supérieurs à 50 mT et jusqu'à 500 mT à 50/60 Hz ou 1-10 T à 3 Hz), on observe une stimulation des tissus excitables et des dommages sur la santé sont possibles,
- Au-delà de 1000 mA/m² (supérieurs à 500 mT à 50/60 Hz ou 10 T à 3 Hz), une fibrillation ventriculaire et des extrasystoles, c'est-à-dire des effets aigus, ont été rapportés ». ¹⁴³

La recommandation n°1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandation 1999/519/CE	Seuils
Champ magnétique	100 µT
Champ électrique	5 kV/m ²
Densité de courant	2 mA/m ²

La directive n°2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive n°2004/40/CE	Seuils
Champ magnétique	0,5 µT
Champ électrique	10 kV/m ²
Densité de courant	10 mA/m ²

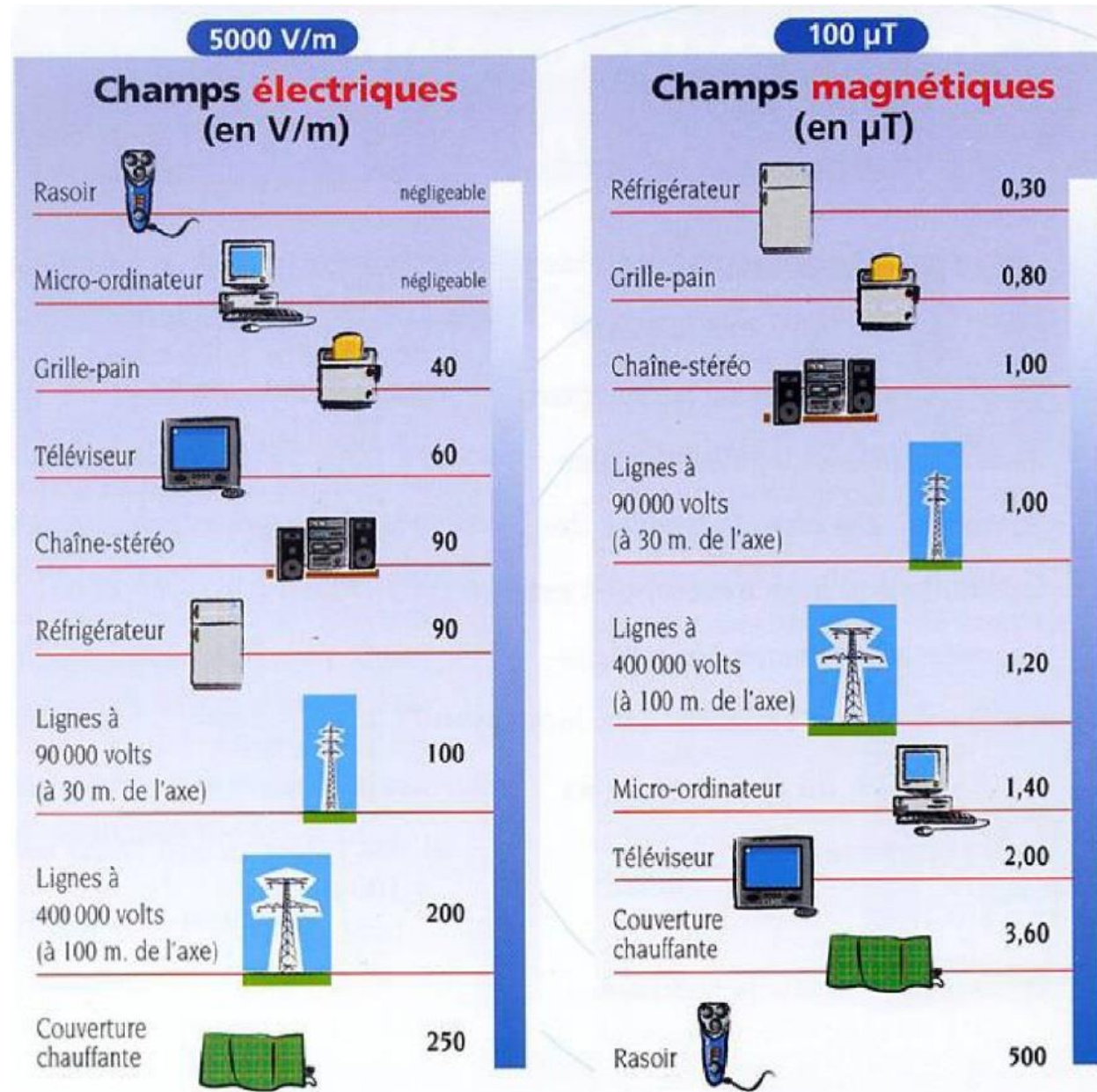
La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz.

¹⁴³ Source : Les champs électromagnétiques de très basse fréquence par RTE et EDF

6.A.4.g.2 - Sources d'émission

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps de l'ordre de 100 Volts/mètre (V/m), mais très élevé par temps orageux jusqu'à 20 000 V/m),
- Les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des postes électriques.



N.B. : il s'agit de valeurs maximales mesurées à 30 centimètres, sauf pour les appareils qui impliquent une utilisation rapprochée.

Figure 238 : Comparaison entre champs électriques (en V/m) et champs magnétiques (en micro Teslas : μT) - (source : RTE)

Les valeurs des champs électromagnétiques à proximité des lignes aériennes et souterraines (valeurs mesurées à l'extérieur de tout bâtiment, à 2 m du sol) sont les suivantes :

Tableau 130 : Exemples de champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (Source : RTE et EDF, 2006)

	Champs électrique (en V/m ²)	Champ magnétique (en μT)
Ligne 400 kV (sous la ligne)	5000	30
Ligne 400 kV (à 30 m de l'axe)	2000	12
Ligne 400 kV (à 100 m de l'axe)	200	1,2
Ligne 20 kV (sous la ligne)	250	6
Ligne 20 kV (à 30 m de l'axe)	10	0,2
Ligne 20 kV (à 100 m de l'axe)	Négligeable	Négligeable

On peut constater que les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Ainsi pour une ligne à 400 000 V, la valeur maximale mesurée est de 5000 V/m sous les conducteurs, 2000 V/m à 30 m et tombe à 200 V/m à 100 m de l'axe. Les valeurs des champs magnétiques n'excèdent pas 30 μT sous les conducteurs d'une ligne à 400 000 V, soit seize fois moins que pour un rasoir. Elles sont presque négligeables à 100 m de l'axe de la ligne (1,2 μT pour une ligne à 400 000 V).

Concernant les éoliennes, d'après le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – Actualisation 2020 » publié par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, « Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne ».

Cette affirmation est corroborée par une étude de 2012 sur un parc de 6 éoliennes VESTAS¹⁴⁴ et qui démontre des niveaux de champ magnétique très largement inférieur à la réglementation que ce soit à proximité d'une éolienne ou d'un poste de livraison (qui regroupe l'énergie produite par tout le parc).

L'induction magnétique mesurée, directement proportionnelle à la puissance de la production électrique des éoliennes, s'est révélée la suivante :

Tableau 131 : Résultat de l'étude menée sur des éoliennes Vestas (parc éolien de Sauveterre, 81)

	Point de mesure	Induction magnétique mesurée (μT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	Au pied de E4 (hauteur : 150 cm)	0,02	2000,4
2	Au pied de E4 (hauteur : 15 cm)	0,053	2000,4
3	Au pied de E6 (hauteur : 15 cm)	0	1999,7
4	Poste de transformation, à 1 m de la façade (Hauteur : 150 cm)	0,648	11807,2 (6 éoliennes)
5	Poste de transformation, à 1 m de la façade (Hauteur : 150 cm)	0,392	11807,2 (6 éoliennes)
6	Poste de transformation, à 1 m de la façade (Hauteur : 15 cm)	1,049	11807,2 (6 éoliennes)
7	Poste de transformation, au centre de la route (Hauteur : 150 cm)	0,034	11807,2 (6 éoliennes)
8	Au pied de E1 (hauteur : 15 cm)	0	1772,6
9	Pierre N°6 (hauteur : 30 cm)	0	1999,7

¹⁴⁴ Relevé de mesure du champ magnétique : parc de sauveterre (81), 2012

Les mesures réalisées sur le parc de Sauveterre montrent au maximum un champ magnétique (à côté du poste de livraison) de 1,049 micro-tesla (émissions similaires à un écran d'ordinateur cathodique) soit 100 fois plus bas que la valeur réglementaire à côté des installations.

Une autre étude¹⁴⁵ a été réalisée sur un parc éolien composé de 6 éoliennes de type REPOWER MM82 (32 MW) par EXCEM pour Maïa Eolis en Picardie (parc éolien des prés hauts). Tout comme précédemment, il en est ressorti les résultats suivants :

Tableau 132 : Résultats de l'étude menée sur des éoliennes Repower, parc éolien des prés hauts, 62)

Éléments	Champ magnétique prévisible (en μT)	Champs électrique prévisible (en V/m)
Au pied d'une éolienne	4,8	1,4
Poste de transformation	20 à 30	Quelques dizaines
Poste de livraison	20 à 30	Quelques dizaines
Liaisons électriques dans la tour	<10	-
Liaisons électriques souterraines	<10	Nul à négligeable

Les résultats démontrent également que les champs magnétiques au plus proche des postes électriques sont moins nettement moins importants que ceux générés par un rasoir électrique.

6.A.4.g.3 - Exposition aux champs électromagnétiques

Toute personne est exposée régulièrement à des émissions électromagnétiques et notamment :

- **Sous le réseau électrique** et à quelques mètres de part et d'autre du maillage de lignes 20 et 63 KV. Les émissions restent cependant bien en deçà des seuils à risque sanitaire.
- **À l'intérieur des habitations** : Les sources de champ sont de deux types : les réseaux électriques et les appareils électroménagers.

« Le réseau terminal de distribution dans les rues et les immeubles, les réseaux en façade d'immeubles et l'alimentation de l'éclairage public, en raison des intensités véhiculées, produisent les niveaux de champ magnétique les plus élevés rencontrés dans les habitations.

Compte tenu de la configuration des conducteurs du réseau domestique, les champs magnétiques sont peu élevés, de l'ordre de 0,2 μT .¹⁴⁶ L'exposition aux champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences dus aux appareils électroménagers dépend de la distance à ces équipements. Pour la plupart, le champ électrique créé et mesuré à une distance de 30 cm reste en général inférieur à 150 V/m. [...].

Les deux plus importantes études sur l'exposition de la population aux champs électromagnétiques menées en Europe ont été réalisées en Allemagne [Schüz et al., 2001] et au Royaume-Uni [UKCCS, 1999]. Elles ont permis d'évaluer l'exposition résidentielle des personnes. Ces deux études donnent une estimation des populations concernées exposées, dans leur habitation, à des champs dépassant une moyenne ou une médiane de 0,2 ou 0,4 μT .¹⁴⁷

¹⁴⁵ Source : étude Maïa Eolis*, www.clefschamps.info et INRS

¹⁴⁶ Source : <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/fr/index3.html>

¹⁴⁷ Source : AFSSET, « Champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences » Saisine n° 2008/006, Mars 2010

Tableau 133 : Valeurs de champs magnétiques produits par des équipements en milieu professionnel

Équipement	Induction magnétique (μT)
Photocopieur (50 Hz)	1 à 1,2
Fax (50 Hz)	0,4
Ecran d'ordinateur (50 Hz)	0,7
Procédés électrolytiques (0 - 50 Hz)	1 000 à 7 000
Machines à souder (0 - 50 Hz)	130 000
Four à induction (0 - 10 kHz)	1 000 à 6 000

- **Au travail** : Suivant le métier, les expositions peuvent être différentes. Le tableau ci-contre présente quelques exemples de champs magnétiques produits par des équipements utilisés en milieu professionnel.

Le graphique suivant est le résultat d'une enquête menée par l'AFSSET en 2007 et 2008 destinée à caractériser l'exposition aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences dans la commune de Champlan (Essonne) [Merckel et al., 2009]. Cette étude a été coordonnée par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) et réalisée pour le compte du programme d'études environnementales à Champlan (ESSONNE).

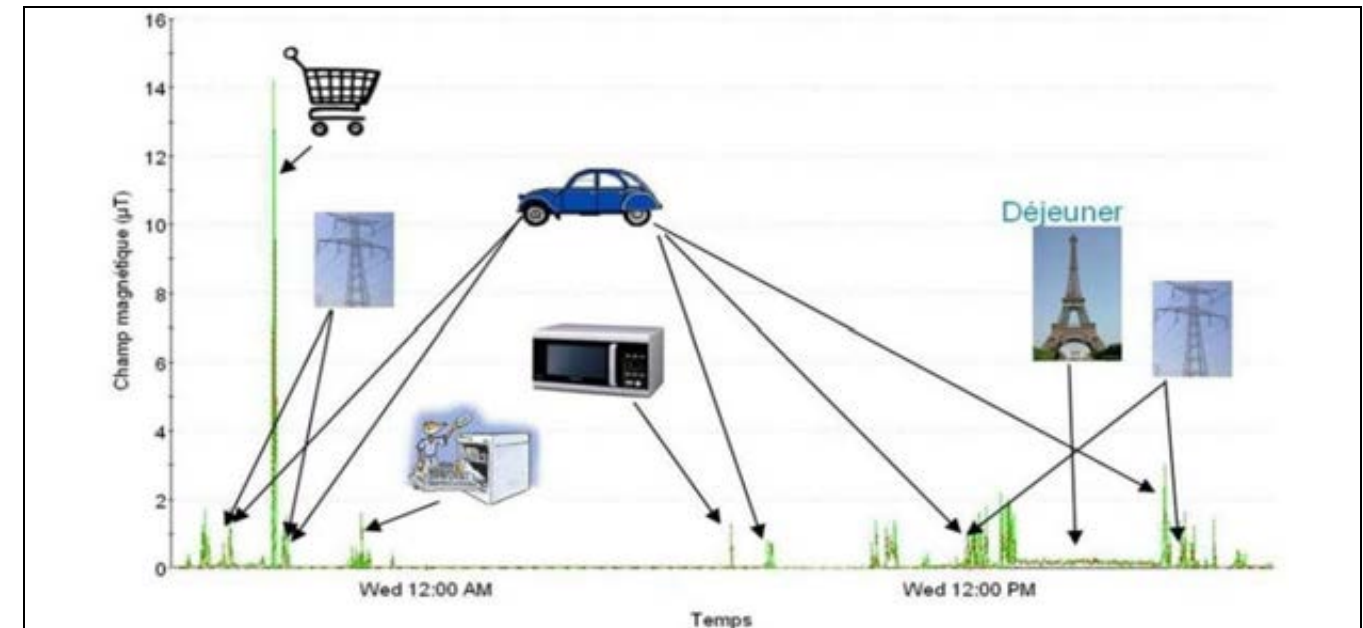


Figure 239 : Enregistrement pendant 24 h du champ magnétique basses fréquences dans l'environnement d'une personne et identification des sources

« L'objectif principal de l'étude de Champlan consistait à évaluer l'exposition individuelle, pendant une période donnée, de quelques Champlanais aux champs magnétiques extrêmement basses fréquences issus de sources domestiques et des lignes de transport d'électricité. En particulier, l'étude devait permettre de distinguer les expositions liées aux appareils électroménagers domestiques de celles dues aux moyens de transports ou aux lignes de transport d'énergie électrique à haute tension présentes sur le territoire de la commune ». ¹⁴⁸ On peut y voir que l'exposition maximale est liée à un portique antivol en sortie d'une grande surface, suivie des appareils électriques courants de la vie quotidienne (four micro-onde, bouilloire électrique, plaques électriques, etc.), le passage à proximité du réseau de transport d'électricité (Très Haute Tension) arrivant ensuite.

¹⁴⁸ Source : AFSSET, « Champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences » Saisine n° 2008/006, Mars 2010, pages 47 et suivantes

« La cartographie réalisée a montré l'impact limité en distance du réseau de transport et de distribution électrique, sur l'emprise des voies de circulation. Cela confirme que l'influence du champ magnétique émis par les lignes à très haute tension se limite à environ une centaine de mètres de part et d'autre des lignes. Le passage à proximité de transformateurs électriques situés en bordure de la voie publique n'a pas permis de détecter de champ magnétique élevé ». **Si cette étude n'en parle pas, bien d'autres objets de la vie courante émettent des ondes électromagnétiques : téléphone portable, téléphone sans fil, WIFI, etc.**

A titre d'exemple, « en champs proche, à moins de 20 cm de la base, les valeurs de champ rayonné par une station de base vont d'un peu moins de 40 V/m à 110 V/m lorsque le taux de données atteint son maximum. En l'absence de toute conversation, le champ rayonné approche encore les 1 V/m, et jusqu'à 10 V/m à quelques centimètres de la base. Dans le cas des combinés mobiles, les mesures faites sur des "fantômes", des têtes de mannequins reproduisant les propriétés du milieu vivant, ont donné des valeurs comprises entre 0,052 W/kg et 0,087 W/kg ».¹⁴⁹

« Aucune étude sur les effets à la santé liés aux champs électromagnétiques produits spécifiquement par les éoliennes n'a été répertoriée ». « Selon les valeurs disponibles, les niveaux de champs électriques et magnétiques des éoliennes ne sont pas suffisants pour entraîner des effets à la santé », comme l'explique une étude menée par l'Institut national de santé publique du Québec¹⁵⁰.

6.A.4.g.4 - Exposition des populations riveraines

Les éléments précédents montrent que l'ensemble des riverains est déjà concerné par les risques liés aux champs électromagnétiques et ce, tous les jours, dans la vie courante. Dans le cas présent, un secteur UEL, autorisant la construction d'habitations, se situe à 290 m au nord de la ZIP (voir le paragraphe 6.A.3.c - en page 332).

6.A.4.g.5 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Champs électromagnétiques	2	Enjeu modéré						
					X			
La population est déjà exposée à des champs électromagnétiques dans la vie courante et ce, bien plus que le réseau de transport d'électricité même à très haute tension. Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population								

6.A.4.g.6 - Evolution probable en l'absence de projet

Les tendances évoluant vers toujours plus d'électronique et matériels connectés, il est fort probable que les populations soient soumises à toujours plus de champs électromagnétiques.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Champs électromagnétiques : Modéré	↑

¹⁴⁹ Source : Suisse : les mesures de l'Office Fédéral de Santé Publique en matière de DECT, Lundi, 24 Avril 2006, http://www.criirem.org/index.php?option=com_content&view=article&id=129:suisse--les-mesures-de-lofficefederal-de-sante-publique-en-matiere-de-dect&catid=44:dect&Itemid=125

¹⁵⁰ Source : Institut national de santé publique du Québec, 2013. Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances – mise à jour. 157 pages. Consultable en ligne : inspq.qc.ca/pdf/publications/1633_EoliennesSP_SynthConn_MAJ.pdf

6.A.4.h - Exposition des populations aux infrasons

Les éléments suivants sont majoritairement issus d'une note bibliographique réalisée par VENATHEC.

6.A.4.h.1 - Définitions

➤ Infrasons

Les infrasons sont définis comme les sons dont la fréquence oscille entre 1 Hz et 20 Hz et ne sont pas audibles (voir champ auditif humain sur la figure ci-contre¹⁵¹). Leur longueur d'onde dans l'air et dans des conditions standards de perception est ainsi comprise entre 17 et 340 mètres.

Bien que l'infrason ne soit pas audible en tant que tel, il peut être ressenti par des mécanismes non auditifs, comme le système d'équilibre et/ou la résonance corporelle. Il est alors commun d'appeler la perception de ces infrasons, perception « vibrotactile ».

➤ Pondération G

La pondération A, adaptée à la réponse de l'oreille humaine à un certain niveau sonore, permet de définir la perception d'un son par un être humain possédant des capacités auditives jugées « normales ». L'oreille humaine est ainsi considérée comme limitée en audibilité aux fréquences inférieures à 20Hz.

Pour les infrasons, il a donc été défini dans la norme ISO 7196 :1995 une courbe de pondération G permettant une caractérisation précise de la perception de sons dont la fréquence se situe entre 1 Hz et 100 Hz comprenant donc les infrasons.

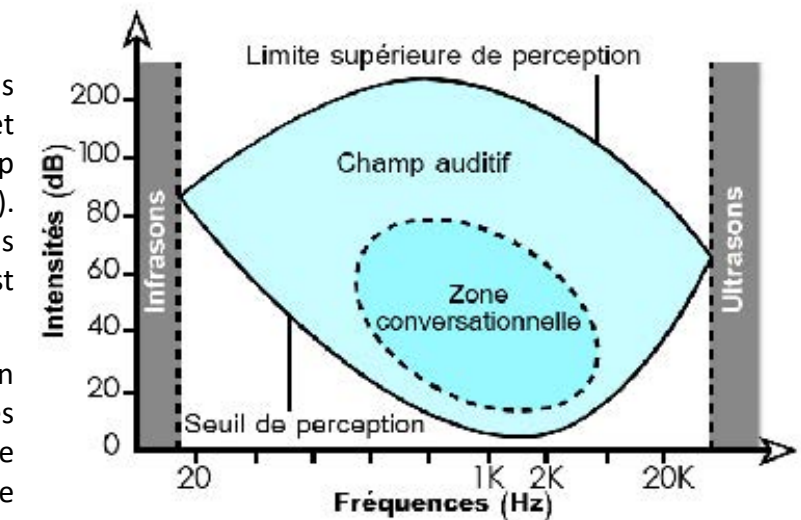


Figure 240 : Perception du son en fonction de la fréquence et de l'intensité

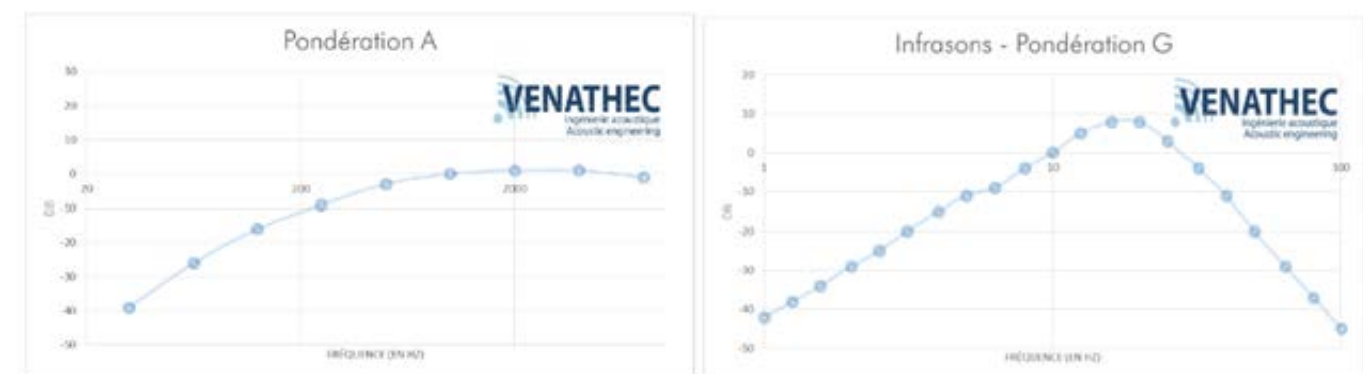


Figure 241 : Pondération A et pondération G

¹⁵¹ SMAC. En ligne : <https://www.smac.ulaval.ca/ecoles-secondaires/mini-encyclopedie-mathematique/faits-mathematiques/>

➤ **Perception vibrotactile**

La perception vibrotactile est définie comme la propension d'un corps à ressentir une onde de faible fréquence et d'intensité suffisante. Dans le cas d'infrasons, les seuils de perceptions pondérés G sont ainsi présentés dans le graphique ci-dessous.

Ce graphique indique, par exemple, que pour une fréquence de 20Hz il faille un niveau minimum de 80 dB(G) pour que la source du bruit infrasonore puisse être perçue.

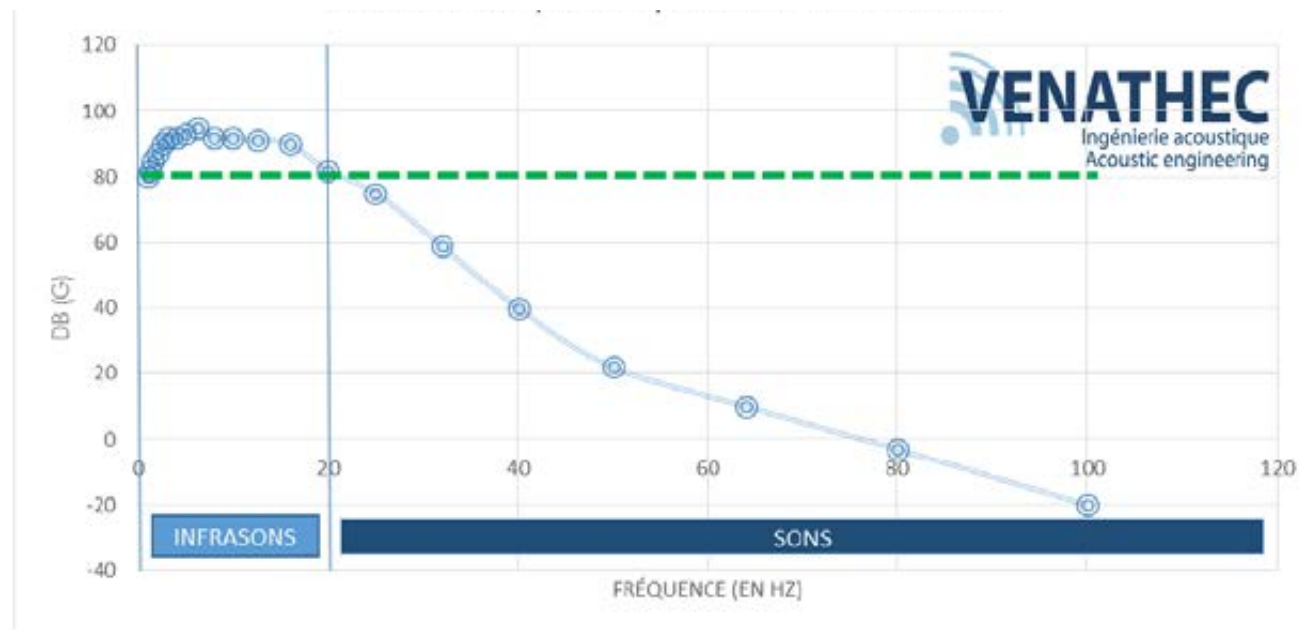


Figure 242 : Seuils de perception vibrotactile

6.A.4.h.2 - La législation en vigueur

Le rapport « *Infrasound* » P226J de l'administration américaine indique qu'après recherche auprès de nombreux organismes gouvernementaux internationaux, il n'apparaît aucune imposition de limite d'exposition légale aux infrasons.

Seuls certains rapports d'experts préconisent une exposition limitée entre 80 et 115 dB(G) pendant 8h maximum. Le fait de considérer une valeur maximale de 85dB(G) pendant une durée d'apparition de 8h peut donc être considéré comme conservateur, limitant voire sans effet sur l'être humain.

En France, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) a élaboré un rapport sur l'impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes en 2008. Ce rapport préconise des niveaux d'infrasons acceptables de 100dB(G) dégressifs jusqu'à 80dB(G) à 20Hz dans l'habitat.

6.A.4.h.3 - Les sources naturelles d'infrasons

D'après l'encyclopédie UNIVERSALIS, « *le tonnerre, les éruptions volcaniques, les tremblements de terre, les météorites, les chutes de roches et l'eau, les avalanches et tous autres phénomènes qui provoquent de brusques variations de pression sont des sources naturelles d'infrasons. Plus généralement, ils apparaissent toujours si un corps change brusquement sa vitesse ou la direction de son mouvement* ».

6.A.4.h.4 - Les éoliennes et infrasons : effets physiologiques

L'ensemble des études menées sur des habitations dites « gênées » à proximité d'éoliennes semblent donner des résultats concordants (ici avec 15 éoliennes V80 et vent de plus de 10 m/s à 10 mètres) :

- 80 dB(G) à 100 mètres de la machine ;
- 70 dB(G) à 300 mètres de la machine ;
- 60 dB(G) à plus de 3 km de la machine.

Une étude a également été menée sur 59 éoliennes de 660 kW, donnant les résultats suivants sur un vent modéré :

- 72 dB(G) à 50 mètres des éoliennes ;
- 69 dB(G) à 1 km des éoliennes.

Une étude réalisée par un organisme Australien en 2013 : « *Infrasound levels near windfarms and in other environments* » (Niveaux d'infrasons proches du parc éolien et dans d'autres environnements) porte sur différents tests permettant de juger de l'impact des infrasons issus de parcs éoliens. Les essais ont consisté en :

- Comparaison des niveaux d'infrasons en zones rurales et zones urbaines avec et sans parcs éoliens proches : l'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés à proximité d'un parc éolien et ceux éloignés de toute éolienne ;
- Comparaison de l'impact des infrasons sous un vent portant par rapport aux autres directions de vent : l'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés en vent portant (lorsque le vent est censé favoriser la propagation des infrasons) et dans les autres directions de vent ;
- Comparaison des niveaux d'infrasons lorsque le parc éolien est en fonctionnement par rapport aux niveaux lorsque les éoliennes sont en arrêt forcé : **l'étude conclue qu'il n'apparaît aucune différence notable entre les niveaux mesurés, que les éoliennes soient à l'arrêt ou en fonctionnement.**

A titre comparatif, les niveaux d'infrasons auxquels l'Homme est exposé en diverses occasions sont les suivants :

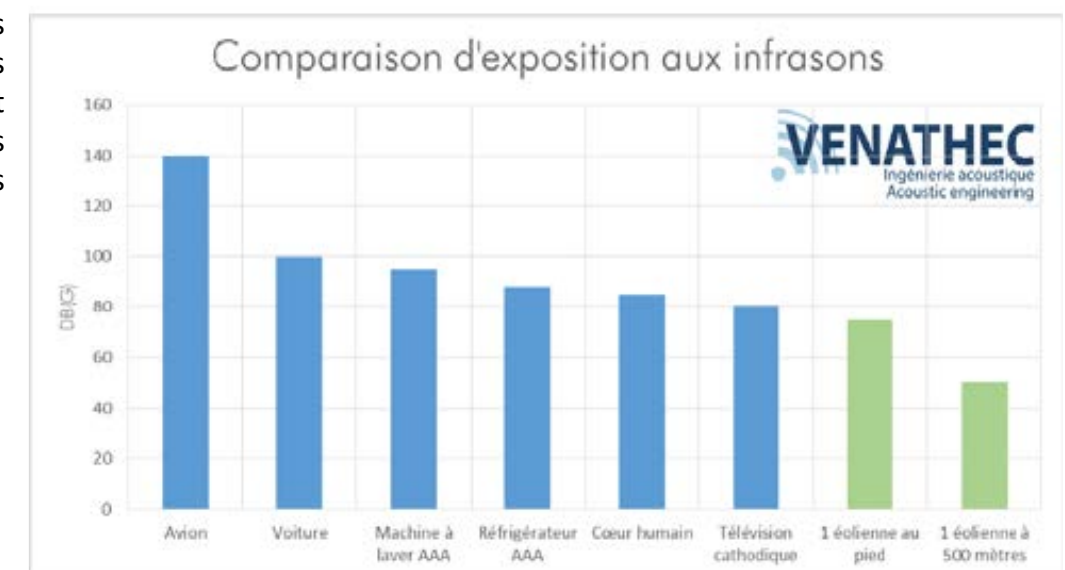


Figure 243 : Comparaison d'exposition aux infrasons

Le 31 mars 2017, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a publié les résultats de son évaluation des effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz) émis par les parcs éoliens. L'ANSES avait été saisie en 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de cette expertise.

L'expertise menée par l'Agence a permis d'une part de mesurer et caractériser en situation réelle les infrasons émis par des parcs éoliens et, d'autre part, d'analyser les données disponibles concernant les effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores. Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens, l'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA). Les résultats de ces campagnes confirment que les éoliennes sont des sources d'infrasons et basses fréquences sonores. **Toutefois, aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté.** Par ailleurs, les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, **l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible.**

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores. L'Agence recommande toutefois de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, de compléter les connaissances relatives aux expositions et de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores. L'Agence recommande également de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service et de mettre en place un mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens, en s'appuyant notamment sur les pratiques existantes dans le domaine aéroportuaire.

Par ailleurs, des scientifiques issus de plusieurs universités allemandes ont étudié les effets néfastes que les infrasons produits par les éoliennes pourraient avoir sur les riverains des parcs éoliens. Celle-ci a été menée entre 2016 et 2019 et ne se limite pas aux ondes acoustiques qui se propagent dans l'air ; elle s'intéresse également à la propagation d'ondes sismiques à travers le sol liée aux vibrations engendrées par les éoliennes. Leur conclusion est identique à celle des nombreuses autres investigations scientifiques : « Nous n'avons constaté aucun lien entre les ondes acoustiques ou sismiques générées par les éoliennes et certaines plaintes rapportées par des riverains ». « Les infrasons qui se propagent autour des parcs éoliens ne peuvent pas provoquer de troubles de la santé parmi les riverains ».

Une étude de juin 2020, conduite à la demande du gouvernement finlandais, explique que aucune preuve d'un quelconque effet sur la santé humaine lié aux sons de basse fréquence, inaudibles, émis par les éoliennes n'a pu être mise en évidence.¹⁵²

Une étude de l'Institut national de santé publique du Québec¹⁵³ conclue notamment que :

- « Bien que les éoliennes émettent des infrasons et que de nouvelles études proposent des voies de transmission permettant à l'oreille de les détecter, il demeure qu'aucune preuve ne supporte formellement que des effets sur la santé soient occasionnés par des infrasons ;
- Les sons de basses fréquences peuvent être masqués par le bruit du vent lorsqu'il y a de la turbulence ;
- Rien ne permet de conclure à un effet quelconque des sons de basses fréquences sur la santé physique lorsque leur intensité est inférieure au seuil de la perception humaine ;
- Il n'est pas possible de conclure que les sons de basses fréquences produits par les éoliennes constituent une nuisance pour les populations avoisinantes [...] ».

L'étude d'Equiterre menée pour le canton du Jura (Suisse)¹⁵⁴ recommande de :

- « Prendre en compte dans le choix des éoliennes, celles caractérisées par une amélioration acoustique de la nacelle comme p.ex. le renforcement de l'isolation.
- Positionner les éoliennes de types (1,5 MW et 2,3 MW) à des distances supérieures à 305 m car il ne devrait y avoir aucun effet indésirable sur la santé en lien avec les infrasons et les sons de basses fréquences.
- Prendre en compte dans le choix des éoliennes, celles de conception contemporaine avec un rotor positionné face au vent, ce qui permet de réduire le niveau d'infrasons produits ».

Ainsi, à des niveaux d'intensité suffisamment, voire très élevés, l'infrason peut être dangereux et engendrer certains problèmes de santé, de la vue et du contrôle moteur. Cependant, il est inexact de conclure que l'infrason, à n'importe quel niveau, entraîne des risques pour la santé. L'infrason est préoccupant dans le cas des vols habités dans l'espace, mais des études préparées pour la NASA suggèrent l'absence d'effets significatifs découlant de l'infrason avant que le niveau ne dépasse 85 dB(G). La plupart des études concluent qu'« il n'y a aucune évidence claire que l'infrason sous le seuil de l'audition produise un effet physiologique ou psychologique ». Utiliser les critères de la perception aboutit essentiellement à des critères conservateurs pour les effets sur la santé. En résumé, en faisant l'hypothèse de la pire éventualité selon laquelle quelqu'un serait importuné s'il percevait l'infrason, un critère de niveau sonore infrasonique, de l'ordre de 85 dBG, au niveau d'une habitation, est approprié pour assurer qu'il n'y aura aucun impact défavorable sur la santé physiologique d'un être humain.

6.A.4.h.5 - Spectre infrasonique d'une éolienne

La faculté de génie électrique de l'université d'Opole en Pologne a réalisé une mesure très basse fréquence d'une éolienne de 2 MW d'un parc de 15 éoliennes en 2012. Le graphique ci-contre fournit le résultat de la mesure à 131 mètres d'une éolienne. Le niveau d'infrasons du parc en fonctionnement est donc de :

- 78dB(G) maximum à 3Hz
- Environ 55dB(G) maximum à 20Hz.

¹⁵³ Source : Institut national de santé publique du Québec, 2013. Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances – mise à jour. 157 pages. Consultable en ligne : inspq.qc.ca/pdf/publications/1633_EoliennesSP_SynthConn_MAJ.pdf

¹⁵⁴ Source : Equiterre. Evaluation d'impact sur la santé – Effets potentiels des éoliennes sur la santé de la population – Etude réalisée sur la base d'une analyse documentaire pour le canton du Jura (Suisse), 2012. Rapport final. 58 pages. En ligne : <https://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/11681.pdf/Departements/DSA/SSA/EvaluationimpartsanteEIS/RapportEISEoliennes.pdf?download=1>

¹⁵² Majjala, Panu, et. al., 2020. Infrasonic Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. 169 pages. Consultable en ligne : https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf?sequence=1&isAllowed=y

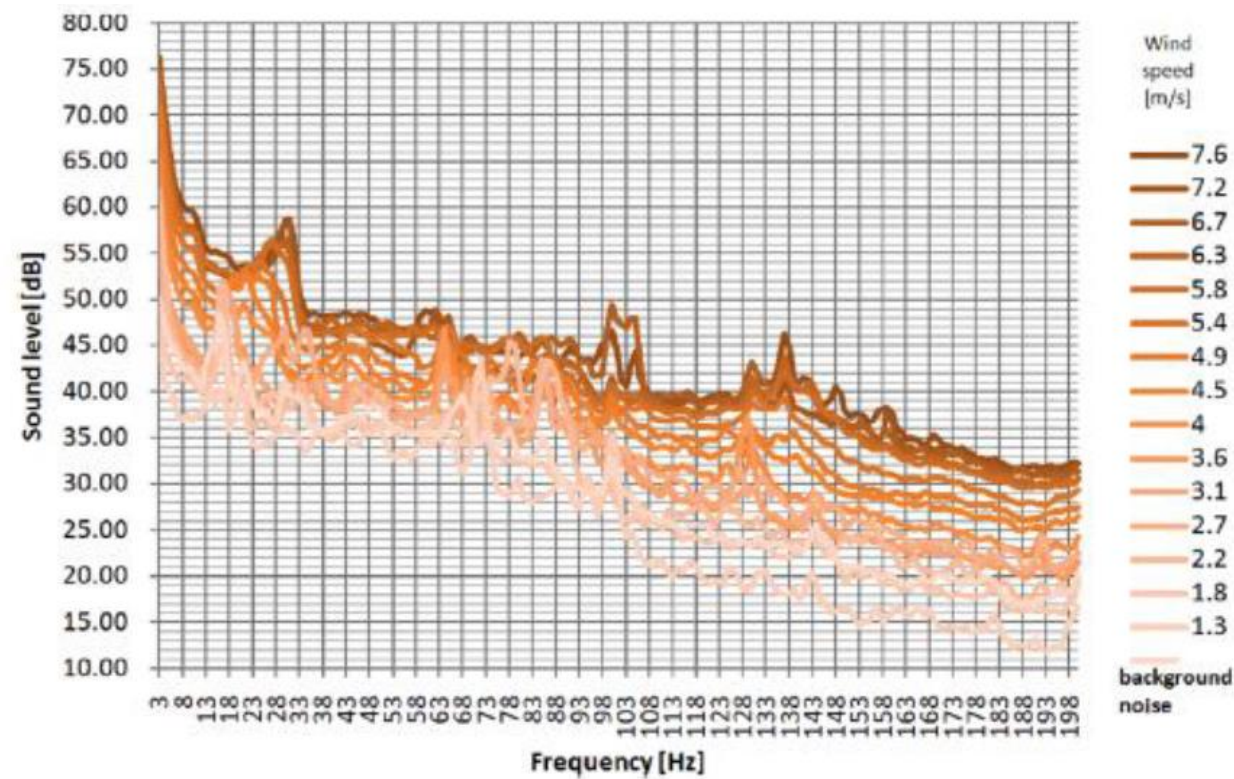


Figure 244 : Spectre infrasonique à 131 m d'une éolienne de 2 MW

6.A.4.h.6 - Exposition des populations riveraines

La population est exposée tous les jours aux infrasons d'origine naturelle et de la vie courante. Dans le cas présent, plusieurs riverains se situent à moins d'un kilomètre de la ZIP et un secteur UEL autorisant la construction d'habitations se trouve à 290 m de la ZIP (voir le paragraphe 6.A.3.c - en page 332).

6.A.4.h.7 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Infrasons	2	Enjeu modéré						
					X			
La population est déjà exposée à des infrasons (d'origine naturelle ou de la vie courante). Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.								
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Santé / Population								

6.A.4.h.8 - Evolution probable en l'absence de projet :

Selon l'INRS, « les sources infrasonores sont nombreuses, qu'elles soient naturelles ou artificielles » et de nombreuses sources techniques de la vie de tous les jours produisent des bruits basses fréquences et d'infrasons (les appareils ménagers ordinaires comme une machine à laver par exemple), mais en l'état des connaissances actuelles, la situation sanitaire locale n'évoluera pas.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Infrasons : Modéré	=

6.A.5 - Activités économiques et services

6.A.5.a - Données bibliographiques

D'après la CCI Bourgogne-Franche-Comté, « avec une forte présence d'industrie traditionnelle employant plus d'un salarié sur cinq, la région Bourgogne Franche-Comté joue aussi la carte de la recherche et de l'innovation ». ¹⁵⁵

A l'échelle du département du Doubs¹⁵⁶, l'INSEE explique que la population et les emplois se concentrent dans deux grands pôles économiques : « le Grand Besançon Métropole à l'économie tertiaisée et le Pays de Montbéliard où l'ancrage industriel reste important ». Ainsi, le Doubs possède une « vocation agricole et industrielle » avec en parallèle une progression de l'emploi tertiaire plus forte dans le département que dans l'ensemble de la région :

- l'agriculture est traditionnellement tournée vers l'élevage et la production de lait pour la fabrication de fromages. Le Doubs est également au 1^{er} rang des départements de la région pour sa production biologique naturelle et sa récolte annuelle en bois.
- L'industrie est spécialisée dans la construction automobile, dans la métallurgie et l'agro-alimentaire. Berceau de l'horlogerie, le Doubs profite par ailleurs aujourd'hui de l'implantation du pôle des microtechniques à Besançon qui soutient l'innovation dans de nombreux secteurs comme celui de la santé ou de l'aéronautique. La reconnaissance de ces savoir-faire industriels permet aux territoires « Nord Franche-Comté » et « Haut-Doubs » de bénéficier du programme national « Territoires d'industries ».
- L'emploi tertiaire progresse surtout dans les activités tertiaires marchandes (commerce, transports, services administratifs et de soutien, etc.).

¹⁵⁵ CCI Bourgogne-Franche-Comté, 2021. En ligne : <https://www.cci.fr/ressources/informations-economiques/presentation-economique-des-regions/bourgogne-franche-comte>

¹⁵⁶ INSEE, 2019, Le Doubs : des territoires différenciés par leur économie et leurs liens avec l'extérieur. En ligne : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4267469>

6.A.5.b - L'agriculture

La Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (dite LAAF), promulguée le 13 octobre 2014, est venue modifier les dispositions concernant les SCOT et les PLU, actées par la Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR) du 24 mars 2014.

L'un des objectifs de la LAAF est de préserver les espaces agricoles. Elle revient notamment sur les dispositions de la Loi ALUR concernant la constructibilité en zones agricoles (notamment en dehors des Secteurs de Taille et de Capacité d'Accueil Limitées, dits STECAL).

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 fixe le cadre de l'obligation consistant, pour le maître d'ouvrage projetant de réaliser des travaux, ouvrages ou aménagements susceptibles d'avoir un impact négatif sur l'économie agricole, à réaliser une étude préalable comprenant des mesures dites de « compensation collective ». Deux conditions à cette contrainte :

- Tout d'abord, les travaux, ouvrages ou aménagements projetés doivent empiéter sur une zone agricole, forestière ou naturelle, une zone à urbaniser ou encore toute surface affectée à une activité agricole (ou qui y a été affectée, de trois à cinq ans auparavant).
- De plus, la surface prélevée de manière définitive doit être supérieure ou égale à un seuil déterminé par le préfet au niveau départemental, et qui peut être compris entre un et dix hectares. A défaut, le décret fixe ce seuil à 5 ha. **Dans le Doubs, ce seuil est fixé à 1 ha.**

6.A.5.b.1 - Contexte agricole

D'après les données du SRADDET Bourgogne – Franche-Comté, l'agriculture contribue largement à la renommée nationale et internationale de la région. Il s'agit de la 1^{ère} région agricole en production de valeur. L'agriculture du département du Doubs est principalement tournée vers la production laitière, avec une forte spécialisation dans la production de lait de vache. Les grandes cultures restent cantonnées dans la zone basse et les vallées du Doubs et de l'Ognon.¹⁵⁷

A l'échelle du SCoT de l'agglomération bisontine, « l'agriculture représente un vecteur d'attractivité et de rayonnement, notamment à travers l'AOP Comté [et Morbier] ». « L'espace agricole du SCoT n'est pas homogène mais présente des caractéristiques spécifiques suivant les secteurs ». La ZIP s'inscrit au sein du « plateau de Saône et de Mamirole » où « la filière AOP Comté permet un maintien des structures existantes ».

6.A.5.b.2 - Contexte agricole dans les communes de l'aire d'étude immédiate

L'agriculture est une activité économique importante des espaces ruraux autour de Besançon et notamment des communes de l'AEi. Elle contribue à façonner les paysages traditionnels et à préserver le cadre de vie.

D'après le PLU de Nancray, la commune est « caractérisée par une activité agricole bien représentée. [...] Les agriculteurs jouent le rôle de « jardinier » du paysage, par exemple les espaces non boisés sont entretenus par l'élevage et les cultures associées aux prairies de fauche. La présence de ces terres agricoles permet une ouverture paysagère très marquée sur la commune et principalement autour du village. Les espaces agricoles sont donc principalement constitués de terres labourées qui façonnent le paysage urbain ».

¹⁵⁷ AGRESTE Bourgogne-Franche-Comté, 2020. L'agriculture du Doubs d'hier à aujourd'hui, une orientation vers la production laitière. En ligne : <https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/l-agriculture-du-doubs-a1996.html>

D'après le PLU de La Chevillotte, « les terres labourables (céréales, maïs et prairies temporaires) représentent 74 % de la sole communale. Cela démontre une bonne valeur agronomique des terres agricoles. Ce sont des terres relativement profondes de la zone des plateaux moyens du Jura qui permettent la culture de céréales. [...] 7 exploitations mettent en valeur les terres communales ».

D'après le PLU de Bouclans, « le système d'exploitation est la production laitière ou de viande ». « La production de céréale, minoritaire, sert à l'alimentation du bétail ». « Les produits sont localisés dans un terroir favorable à leur valorisation à travers les AOC, AOP et IGP concernant les fromages, charcuteries et vins de Franche-Comté ».

Tableau 134 : Chiffres-clés (Source : AGRESTE, 2020)

	Nombre d'exploitation en 2020	PBS en 2020 (en milliers d'euros standard)	SAU en 2020 (ha)	OTEX en 2020
Bouclans	13	1405	906	Bovins mixte
La Chevillotte	3	2991	25	Porcins
Nancray	11	1504	842	Bovins lait

6.A.5.b.3 - Situation agricole de la ZIP

Aucune parcelle agricole ne concerne la ZIP, celle-ci étant entièrement boisée. Les plus proches sont situées au sein de l'AEi, au nord et nord-ouest de la ZIP. Il s'agit surtout de prairies temporaires ou permanentes, en lien avec une agriculture majoritairement tournée vers l'élevage.



Photo 38 : Prairie pâturée au sein de l'AEi, au niveau de la Blaisotte

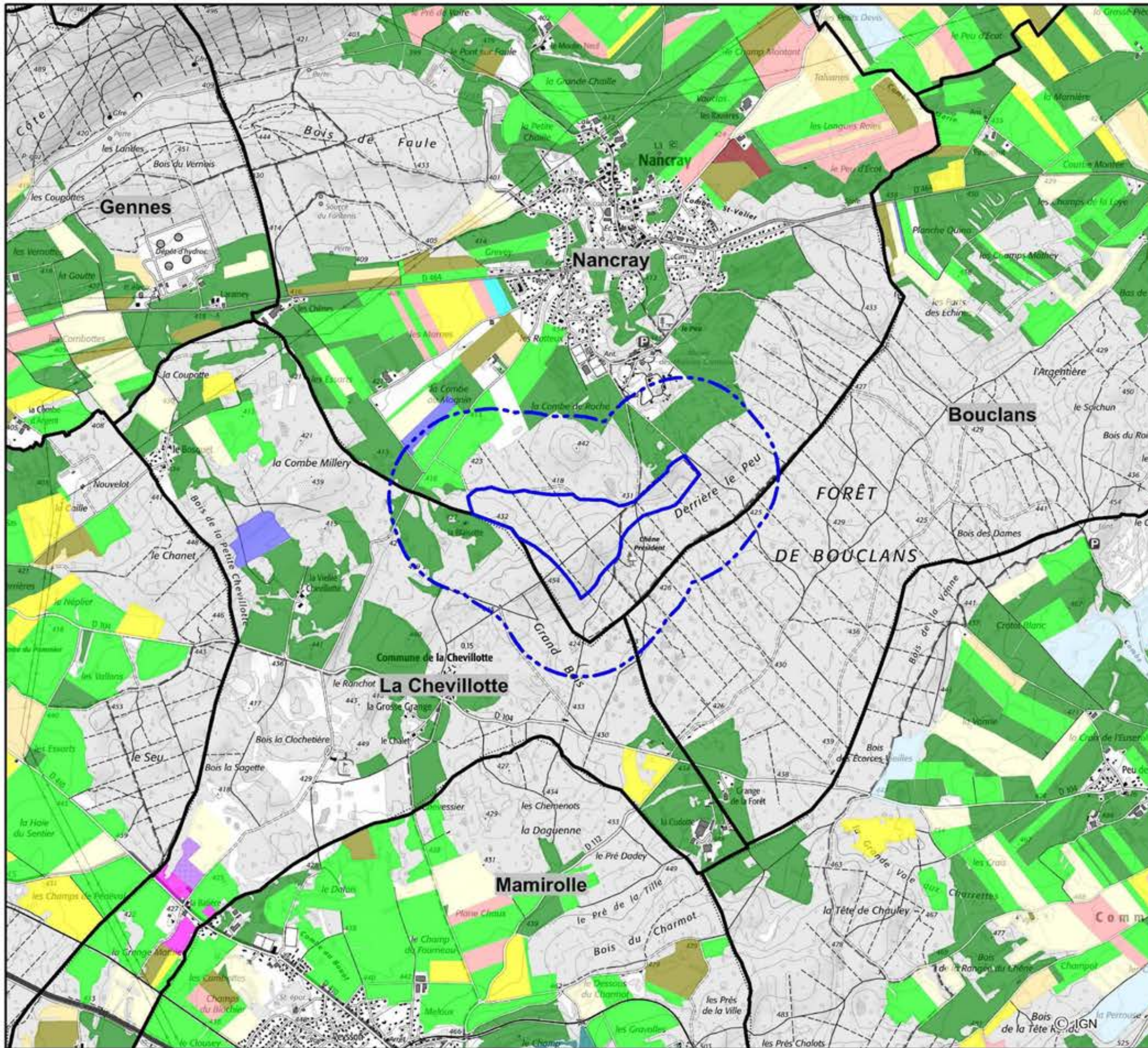
6.A.5.b.4 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Agriculture	0,5	Enjeu très faible						
				X				
<p>Bien que la consommation d'espaces agricoles soit aujourd'hui une thématique environnementale importante, l'enjeu apparaît ici très faible en raison de l'absence de culture au sein de la ZIP. Seules des prairies sont situées au sein de l'AEi, à proximité des axes routiers.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Biodiversité / continuité écologique / Tourisme / Paysages</p>								

6.A.5.b.5 - Evolution probable en l'absence de projet

Les différents documents d'urbanisme (SCoT et PLU) visent le maintien de cette activité économique. La ZIP n'étant pas directement concernée par l'agriculture, aucune évolution notable n'est attendue. Sans projet, les activités agricoles devraient se maintenir sur les communes de l'AEi.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Agriculture : Très faible	=



Occupation agricole du sol

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Commune

Occupation agricole du sol (RPG 2021)

- Blé tendre
- Maïs grain et ensilage
- Orge
- Autres céréales
- Colza
- Autres oléagineux
- Protéagineux
- Gel (surfaces gelées sans prod)
- Fourrage
- Estives et landes
- Prairies permanentes
- Prairies temporaires
- Vergers
- Légumes ou fleurs
- Divers

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 500 1000 mètres



6.A.5.c - La sylviculture

6.A.5.c.1 - Contexte sylvicole et filière « bois-énergie »

6.A.5.c.1.i - La forêt en Bourgogne-Franche-Comté¹⁵⁸

« La forêt y est **majoritairement privée**, mais les forêts publiques couvrent 707 000 hectares, soit 40% de la surface forestière de la région, dont 138 000 hectares de forêts domaniales. Les forêts publiques sont peuplées à 80% par des feuillus, principalement le chêne sessile, le hêtre, le chêne pédonculé et bien entendu tous les feuillus divers habituellement rencontrés sur les plateaux calcaires. Les plaines du plateau de Langres concentrent les hêtres. Quant aux résineux, il s'agit principalement du sapin pectiné, de l'épicéa commun et du douglas principalement dans le Morvan. Sur la partie franc-comtoise de la région, les résineux représentent 25% des peuplements en forêt publique.

En Bourgogne-Franche-Comté, le bois est une **ressource abondante et diversifiée**. Avec une production annuelle de plus de 7 m³/ha/an, elle fait partie des régions les plus productives de France. La quasi-totalité des forêts de Bourgogne-Franche-Comté sont des forêts de production, et l'application des documents de gestion durable en forêt publique (les documents d'aménagement forestier) conduit à une récolte de 3 millions de m³ chaque année, pour près de 110 millions d'euros de chiffre d'affaires. La Bourgogne-Franche-Comté est la 1^{ère} région française pour la production de bois d'œuvre de chêne, la 2^{ème} pour la production de bois d'œuvre de hêtre et de douglas et la 3^{ème} pour la production de bois d'œuvre de sapin et épicéa.

Même si les statistiques distinguent des surfaces à dominante feuillus ou résineux, la plupart des peuplements forestiers en forêt publique de Bourgogne-Franche-Comté sont mélangés, et comportent de nombreuses essences. Au total, la forêt publique représente un volume de bois sur pied estimé à 140 millions de m³, dont 40 millions de m³ en forêt domaniale.

Bien que moins présents que les feuillus, les résineux, dont la croissance est plus rapide, représentent la moitié des volumes transformés par la filière, principalement pour la construction. Ils sont également appréciés pour le bois énergie qui représente 80% de l'énergie renouvelable produite dans la région ».

6.A.5.c.1.ii - La forêt dans le Doubs¹⁵⁹

« La forêt du Doubs représente 13 % de la forêt régionale et s'étend sur 228 000 ha. Avec 43 % de surfaces boisées, le Doubs arrive en **3^e place régionale pour son taux de boisement**. Toutes essences confondues, le Doubs possède 57 millions de m³ de bois sur pied soit 16 % du total régional. Alors que les forêts régionales se composent majoritairement de feuillus, l'essence dominante dans le Doubs est le **résineux**, présent dans 53 % de la ressource. Ces résineux sont composés pour moitié de sapins pectinés et pour moitié d'épicéas communs. Avec 2 millions de m³ de forêt produite par an pour une récolte annuelle de 852 100 m³ par an sur la période 2011-2015, le Doubs arrive au **1^{er} rang régional pour sa production biologique naturelle ainsi que pour sa récolte annuelle en bois** (hors autoconsommation en bois de chauffage). Les trois quarts de cette récolte sont constitués de bois d'œuvre contre 60 % dans l'ensemble de la région. Les **forêts publiques** sont majoritaires dans le département avec 55 % des surfaces forestières ».

¹⁵⁸ Source : ONF. Les forêts généreuses de Bourgogne-Franche-Comté. En ligne : <https://www.onf.fr/onf/+/6c::onf-en-bourgogne-franche-comte.html>

¹⁵⁹ Source : Fibois Bourgogne-Franche-Comté. Doubs – Chiffres clés. En ligne : https://www.fibois-bfc.fr/sites/default/files/documents/Fiche25_cle01a463.pdf

6.A.5.c.2 - Les documents de gestion forestière

Différents documents sont mis en place en France concernant la gestion des forêts sur le territoire. Les différents documents locaux (régionaux principalement) découlent tous du programme national forêt bois (PNFB). Ce programme, introduit par la loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014, donne les orientations de la politique forestière, en forêt publique et privée, pour une période de dix ans. Le programme en vigueur aujourd'hui est celui de 2016-2026, approuvé par le décret n°2017-155 du 8 février 2017. Le PNFB se donne quatre objectifs :

- « Créer de la valeur en France, en mobilisant la ressource durablement,
- Répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer aux projets de territoires,
- Conjuguer atténuation et adaptation des forêts au changement climatique,
- Développer des synergies entre forêt et industrie ».¹⁶⁰

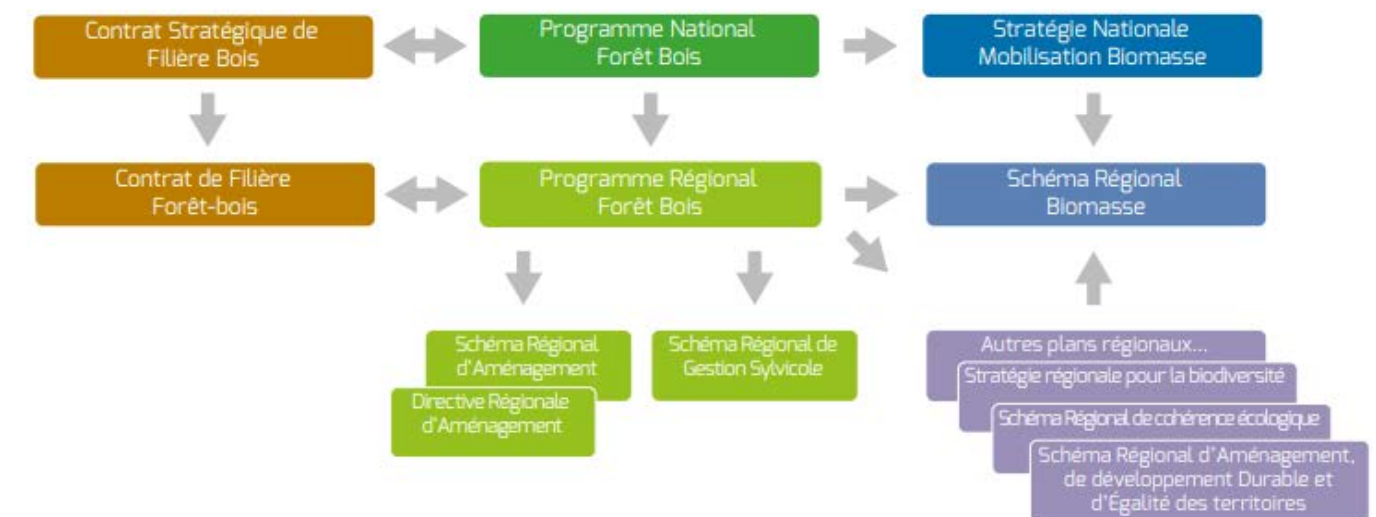


Figure 245 : Déclinaisons des différents documents de gestion forestière (Source : DRAAF Grand-Est)

6.A.5.c.2.i - Le contrat régional forêt-bois

Le Contrat régional Forêt-Bois de Bourgogne-Franche-Comté, pour les dispositions relevant du programme régional de la forêt et du bois, est arrêté pour la période 2018-2028. Il « découle de la synthèse de deux documents : le programme régional de la forêt et du bois (PRFB) et le contrat stratégique de filière. L'Etat, la Région et les représentants de la filière ont en effet opté pour un cadre stratégique unique dans lequel s'inscrira le développement de la filière forêt bois pour les dix prochaines années. Le Contrat Forêt-Bois va servir de base aux futurs documents cadres de gestion forestière publique et privée (directive et schéma régional d'aménagement en forêt publique, schéma régional de gestion sylvicole en forêt privée).

¹⁶⁰ Source : ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, le programme national de la forêt et du bois 2016-2026. En ligne : <https://agriculture.gouv.fr/le-programme-national-de-la-foret-et-du-bois-2016-2026>

Il se décline selon six orientations :

- Gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle ;
- Améliorer la compétitivité des entreprises ;
- Développer et diversifier les marchés ;
- Encourager les projets de territoires ;
- Développer les compétences ;
- Améliorer l'image de la forêt, de la filière et de ses métiers.

Il a pour ambition la création de richesse et donc, le développement de l'emploi grâce à la valorisation des ressources des forêts régionales, dans le strict respect d'une gestion durable ». ¹⁶¹

6.A.5.c.2.ii - Le schéma régional d'aménagement et la directive régionale d'aménagement

Les directives régionales d'aménagement (DRA) des forêts domaniales et les schémas régionaux d'aménagement (SRA) des forêts des collectivités sont des documents directeurs qui encadrent l'élaboration des aménagements forestiers. Le Code forestier définit le contenu des DRA et SRA.

La ZIP n'est concernée par aucune forêt domaniale, mais elle s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray.

Les orientations régionales forestières essentielles pour la forêt publique définies dans le SRA de Franche-Comté sont :

- « Gérer la ressource sur le long terme en garantissant la protection du patrimoine naturel et optimiser les choix de production ;
- Maîtriser les équilibres faune-flore ;
- Intensifier la sylviculture par des éclaircies précoces ;
- Préserver et valoriser les ressources génétiques ;
- Rajeunir les forêts résineuses vieilles ;
- Améliorer les conditions d'approvisionnement des entreprises de 1^{ère} transformation ;
- Intégrer l'économie forestière et la forêt dans la gestion de l'espace durable ».

6.A.5.c.2.iii - Le schéma régional de gestion sylvicole

Le Schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) est le document cadre pour mettre en œuvre la gestion durable des forêts privées à l'échelle régionale. Il donne des recommandations de sylviculture pour les principaux types de peuplements. C'est le document de référence pour l'instruction et l'agrément des documents de gestion durable. Il est défini par la loi du 9 juillet 2001 d'Orientation pour la Forêt, en compatibilité avec le Programme Régional Forêt Bois (PRFB), qui définit la politique régionale de la filière. Actuellement, il existe 2 documents, un pour chaque ancienne région.

Un SRGS unique Bourgogne-Franche-Comté est prévu pour 2023. Ici, ce schéma ne constitue pas un enjeu, la forêt étant communale.

6.A.5.c.3 - Contexte sylvicole sur la ZIP¹⁶²

6.A.5.c.3.i - Contexte et situation

La ZIP s'inscrit intégralement au sein de la **forêt communale de Nancray**. D'une contenance totale de 673,32 ha, la forêt communale de Nancray est située dans la région IFN 301 « Avant-Monts Jurassiens », à l'est de Besançon. Son altitude moyenne s'élève à 430 m (entre 400 et 560 m). « Cette forêt est **majoritairement feuillue** (80 % de la surface totale) puisque composée par ordre d'importance de **chêne sessile** et de **chêne pédonculé**, de hêtre, de feuillus divers non notables (charmes en majorité, érable champêtre, tremble, bouleau verruqueux, saule marsault), de feuillus nobles (érable sycomore, tilleul à grandes feuilles, frêne commun, merisier et marginalement alisier torminal, orme commun) ; les peuplements résineux sont essentiellement constitués d'épicéa commun, de sapin pectiné et marginalement d'autres résineux (mélèze d'Europe, douglas, pin sylvestre et cèdre de l'Atlas). La **fertilité est en général plutôt bonne** d'où un **enjeu dominant de production**. La forêt communale a été traitée en futaie régulière (99 % de la surface totale) ».

Comme le montre la figure ci-dessous, la ZIP s'implante sur les parcelles n°1 à 4 et n°32 à 37.

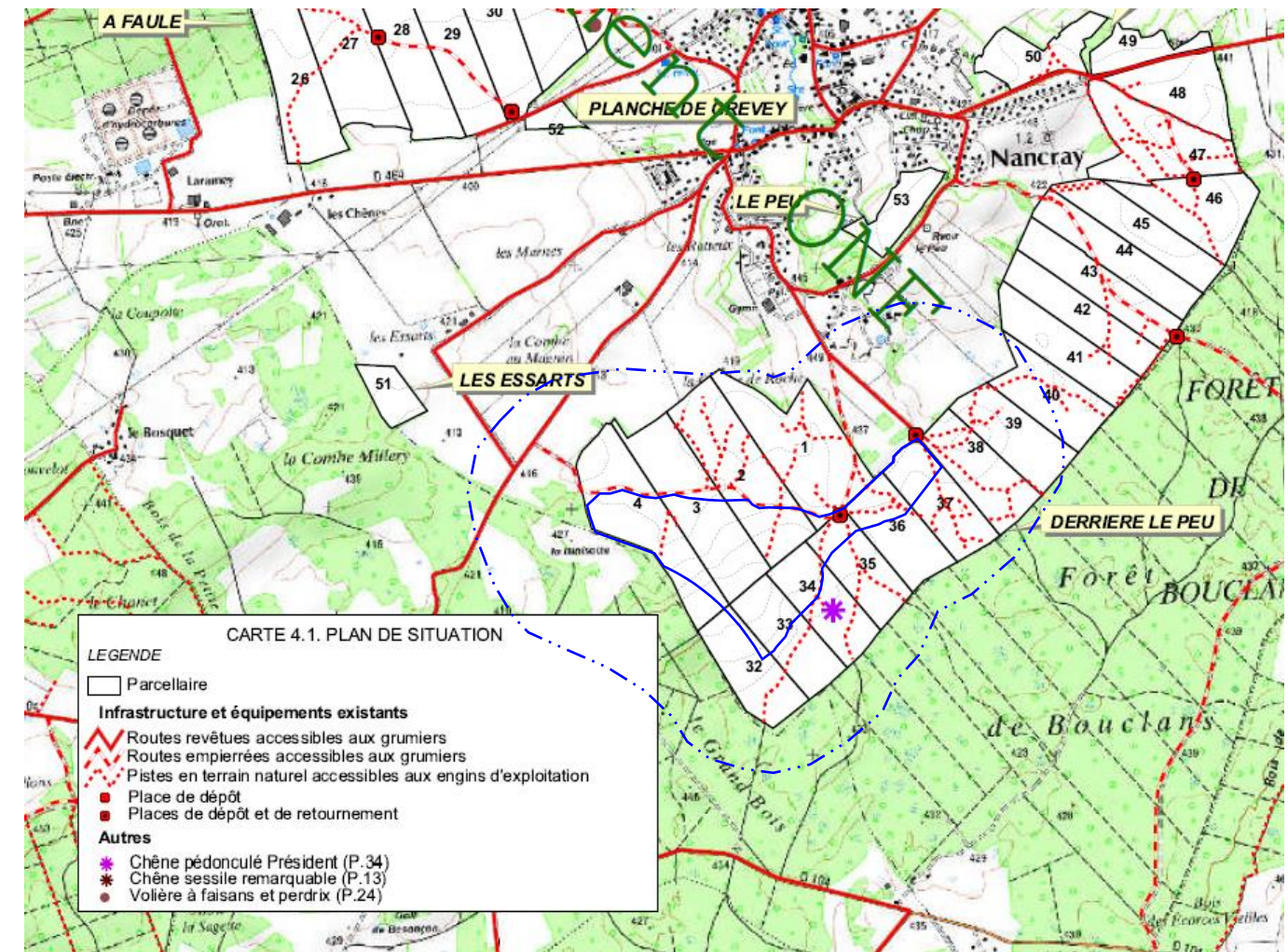
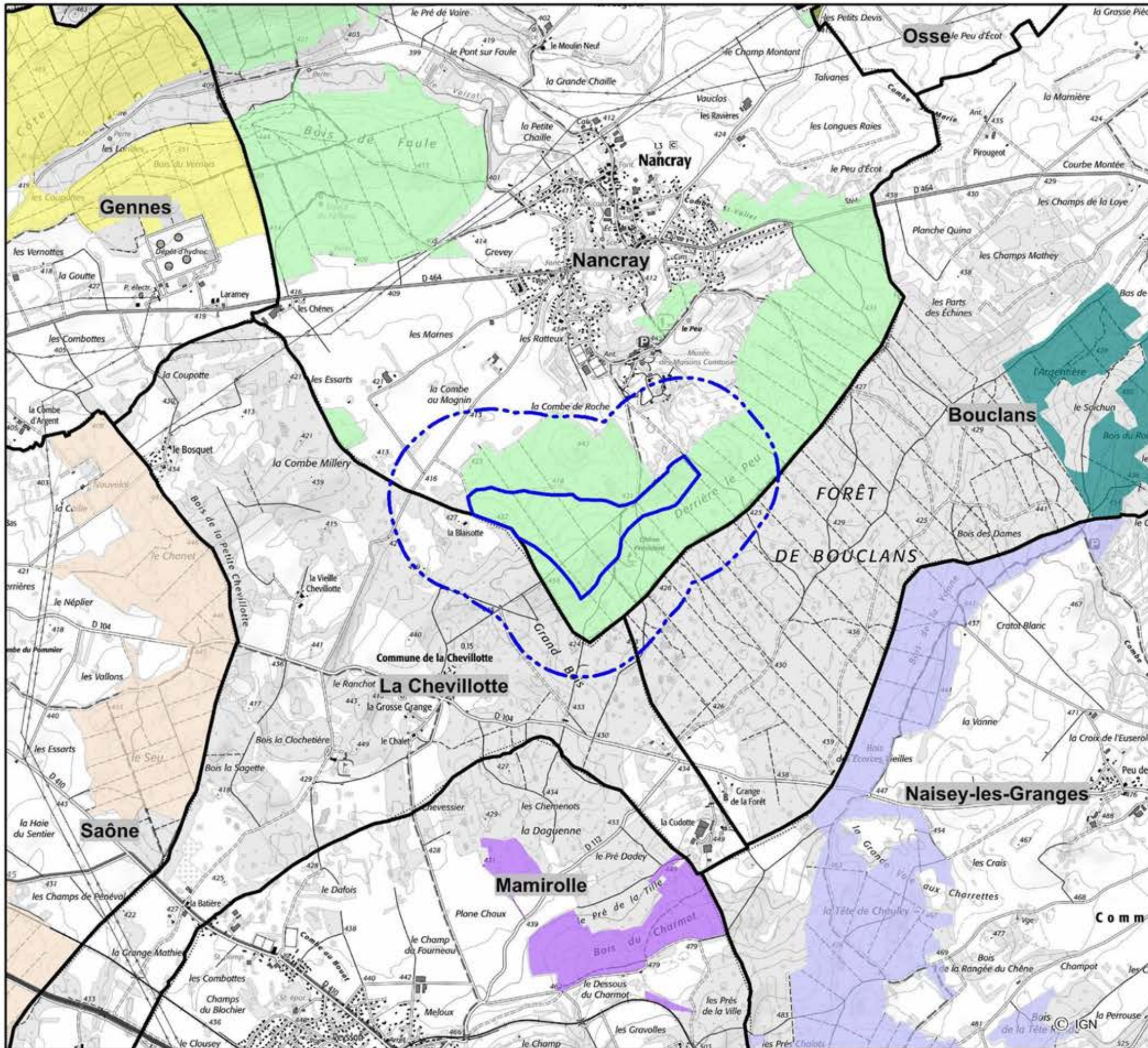





Figure 246 : Extrait du plan de situation (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)

¹⁶¹ DRAAF Bourgogne-Franche-Comté, 2019. Contrat régional Forêt-Bois de Bourgogne-Franche-Comté. En ligne : <https://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/contrat-regional-foret-bois-de-bourgogne-franche-comte-a1627.html>

¹⁶² Source : ONF. Plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray 2018-2037. 148 pages.



Forêts soumises au régime forestier

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Commune

Forêts soumises au régime forestier (IFN BD Forêt V2)

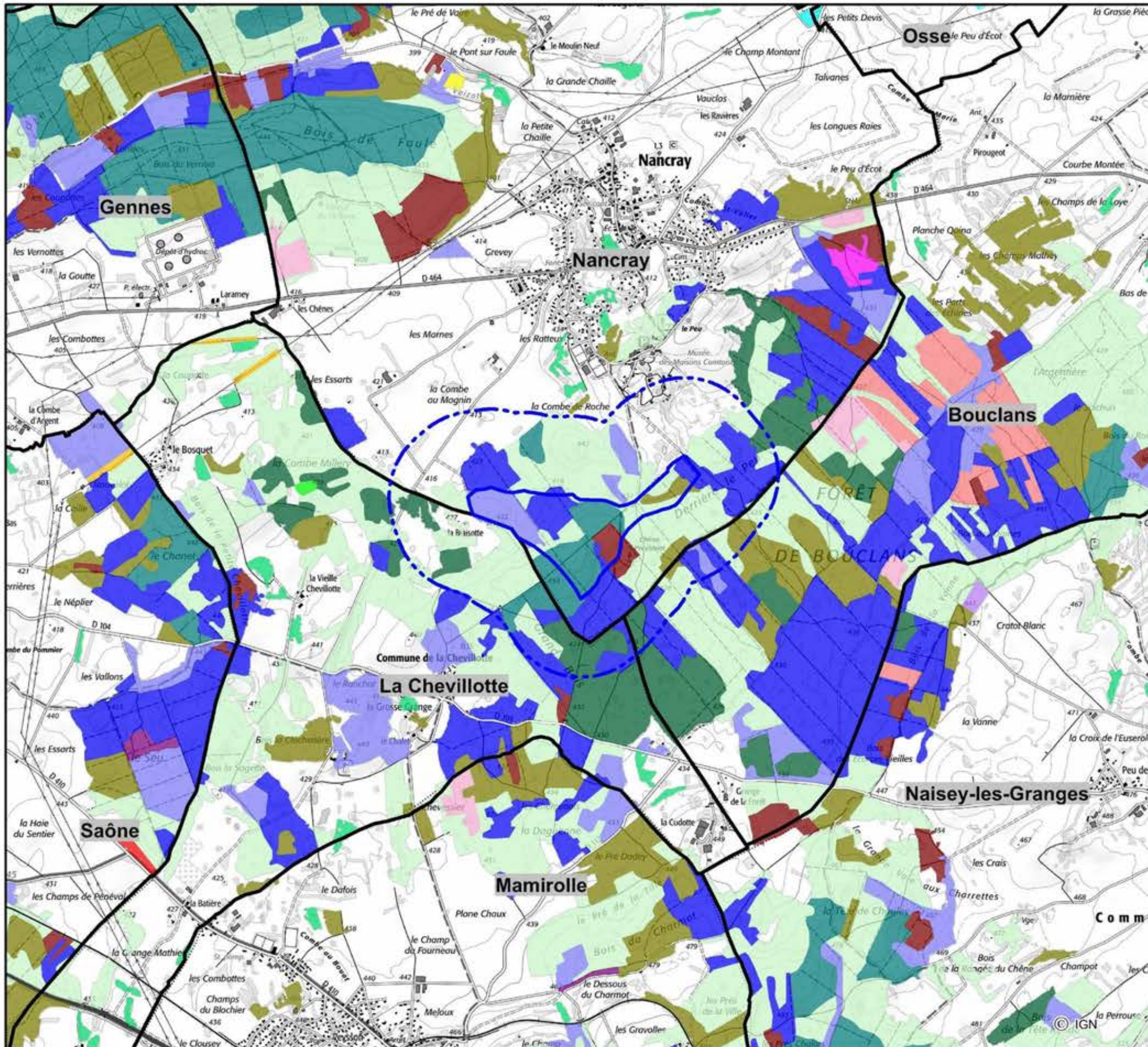
-  Forêt communale de Nancray
-  Forêt sectionale de Naisey-Les-Granges
-  Forêt communale de Saône
-  Forêt communale de Gennes
-  Forêt communale de Mamirolle
-  Forêt communale de Bouclans
-  Forêt communale d'Osse

Projet éolien de Nancr'Eole (Doubs, 25)

0 500 1000 mètres



IGN



Occupation forestière du sol

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Commune

Occupation forestière du sol (IFN BD Forêt V2)

- Forêt fermée de hêtre pur
- Forêt fermée de feuillus purs en îlots
- Forêt fermée à mélange de feuillus
- Forêt fermée de chênes décidus purs
- Forêt fermée à mélange de feuillus prépondérants et conifères
- Forêt fermée à mélange de conifères prépondérants et feuillus
- Forêt fermée de conifères purs en îlots
- Forêt fermée à mélange de conifères
- Forêt fermée à mélange d'autres conifères
- Forêt fermée de douglas pur
- Forêt fermée de mélèze pur
- Forêt fermée de pin laricio ou pin noir pur
- Forêt fermée de sapin ou épicéa
- Forêt fermée à mélange de pins purs
- Forêt fermée sans couvert arboré
- Forêt ouverte de feuillus purs
- Lande
- Peupleraie

Projet éolien de Nancr'Éole (Doubs, 25)

0 500 1000 mètres



© IGN

6.A.5.c.3.ii - État des lieux

La forêt a **toujours été présente** et **largement exploitée** (voir paragraphe 2.F - en page 35).

Quatre fonctions principales sont distinguées dans le plan d'aménagement : une fonction de production ligneuse, une fonction écologique, une fonction sociale (paysage, accueil, ressource en eau potable) et une fonction de protection contre les risques naturels.

Au niveau de la ZIP, la **fonction de production est la plus importante** avec des **enjeux moyens à forts**. La production feuillue s'élève à 4,85 m³/ha/an, soit 0,43 m²/ha/an en surface terrière. En y intégrant notamment la production résineuse, la production est estimée à 6,0 m³/ha/an, soit 0,53 m²/ha/an en surface terrière. Les principaux produits récoltés sont, par ordre d'importance, les chênes, le hêtre, les feuillus divers (charme surtout, érable champêtre) et les feuillus nobles (merisier, frêne commun) pour les feuillus ; et l'épicéa commun et le sapin pectiné et marginalement le pin sylvestre, pour les résineux.

La ZIP n'est pas concernée par des enjeux reconnus pour la fonction écologique, ni pour la fonction de protection contre les risques naturels.

En revanche, la fréquentation du musée des Maisons Comtoises, plus élevée pendant la période estivale, justifie un **enjeu paysager** reconnu (fonction sociale) de la zone ouest / nord-ouest du massif « Derrière le Peu ». De plus, un sentier de randonnée pédestre traverse la ZIP. Les aspects patrimoniaux et paysagers sont détaillés au Chapitre 7 -en page 450.

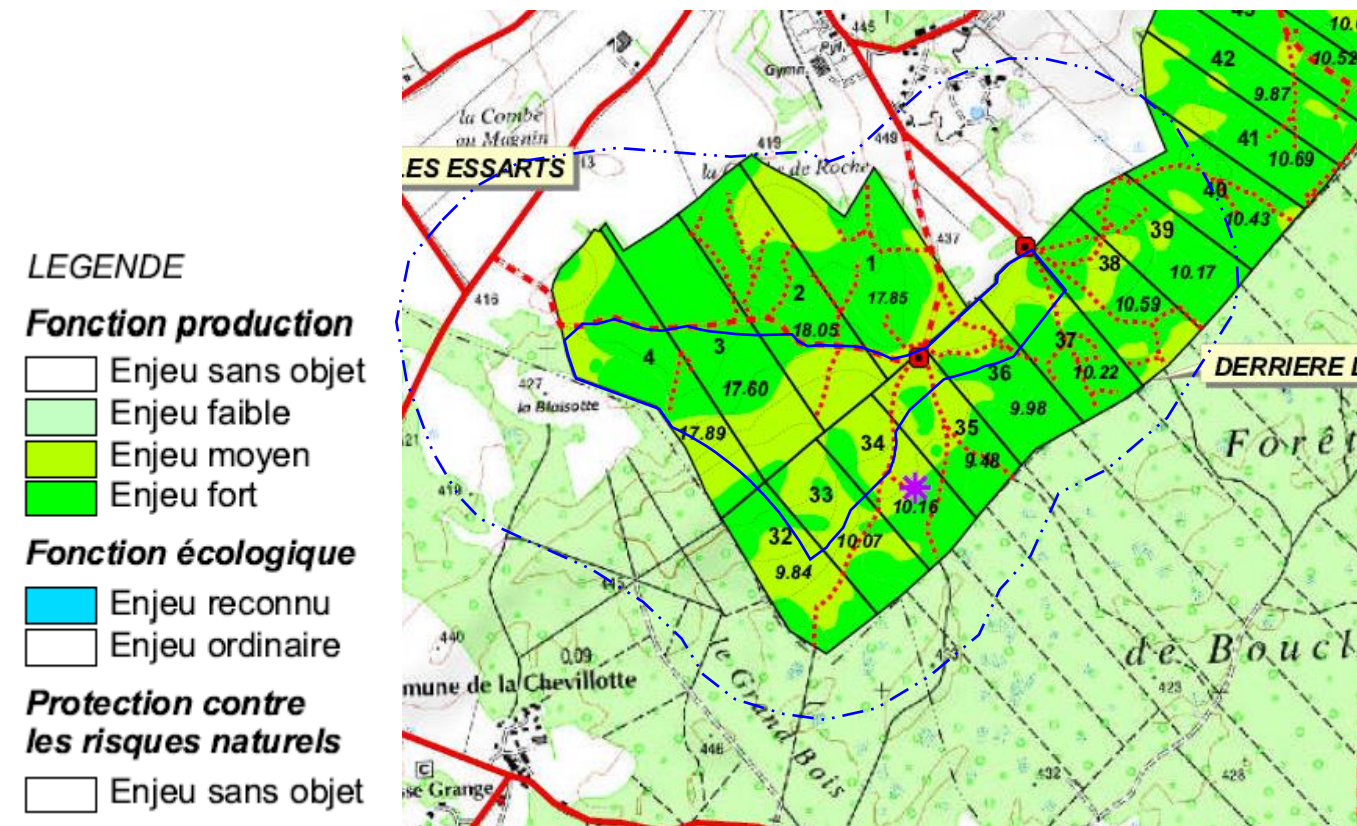


Figure 247 : Extrait de la carte 4.2.1. Fonctions production, écologique et protection (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancrey, ONF)

D'après la cartographie des stations effectuée de mars à mai 2017, les parcelles forestières accueillant la ZIP sont concernées par 4 stations forestières pouvant être regroupées en trois catégories :

Tableau 135 : Les stations forestières présentes sur la ZIP (Source : ONF)

	N° station	Nom de la station
Plateaux calcaires	5	Hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie sur sol assez superficiel
	6	Hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie mésophile sur sol moyennement profond
Plateaux limoneux	10	Hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie mésoneutrophile à acidiphile
Versants calcaires	22	Hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie mésophile de versant mésotherme sur sol assez profond

Tableau 136 : Les stations présentes par parcelle au sein de la ZIP (Source : ONF)

Parcelle / Station	1	2	3	4	32	33	34	35	36	37
5										
6										
10										
22										

Tableau 137 : Description des stations concernant la ZIP (Source : ONF)

Station	Potentialité (essences objectif, essences d'accompagnement)	Classe de fertilité	Sensibilité au tassement (Précaution de gestion)	Risques liés au changement climatique
5	Chêne sessile, Hêtre (sol > 30 cm), Tilleul à grande feuilles, grands érables, sapin pectiné et de Nordmann, érable champêtre, charme, alisier torminal	Moyenne	Faible	Station très favorable.
6	Chêne sessile, Hêtre, merisier, charme, érable champêtre, tilleul à grandes feuilles, grands érables, alisier torminal	Bonne	Moyenne	Station favorable.
10	Chêne sessile, Hêtre, merisier, charme, érable champêtre, tilleul à grandes feuilles, grands érables, alisier torminal	Bonne	Forte (Éviter le tassement des sols)	Risques très limités
22	Hêtre, Chêne sessile, sapin pectiné, alisier torminal, merisier, grands érables, tilleul à grandes feuilles, charme, érable champêtre	Moyenne	Moyenne	Station favorable.

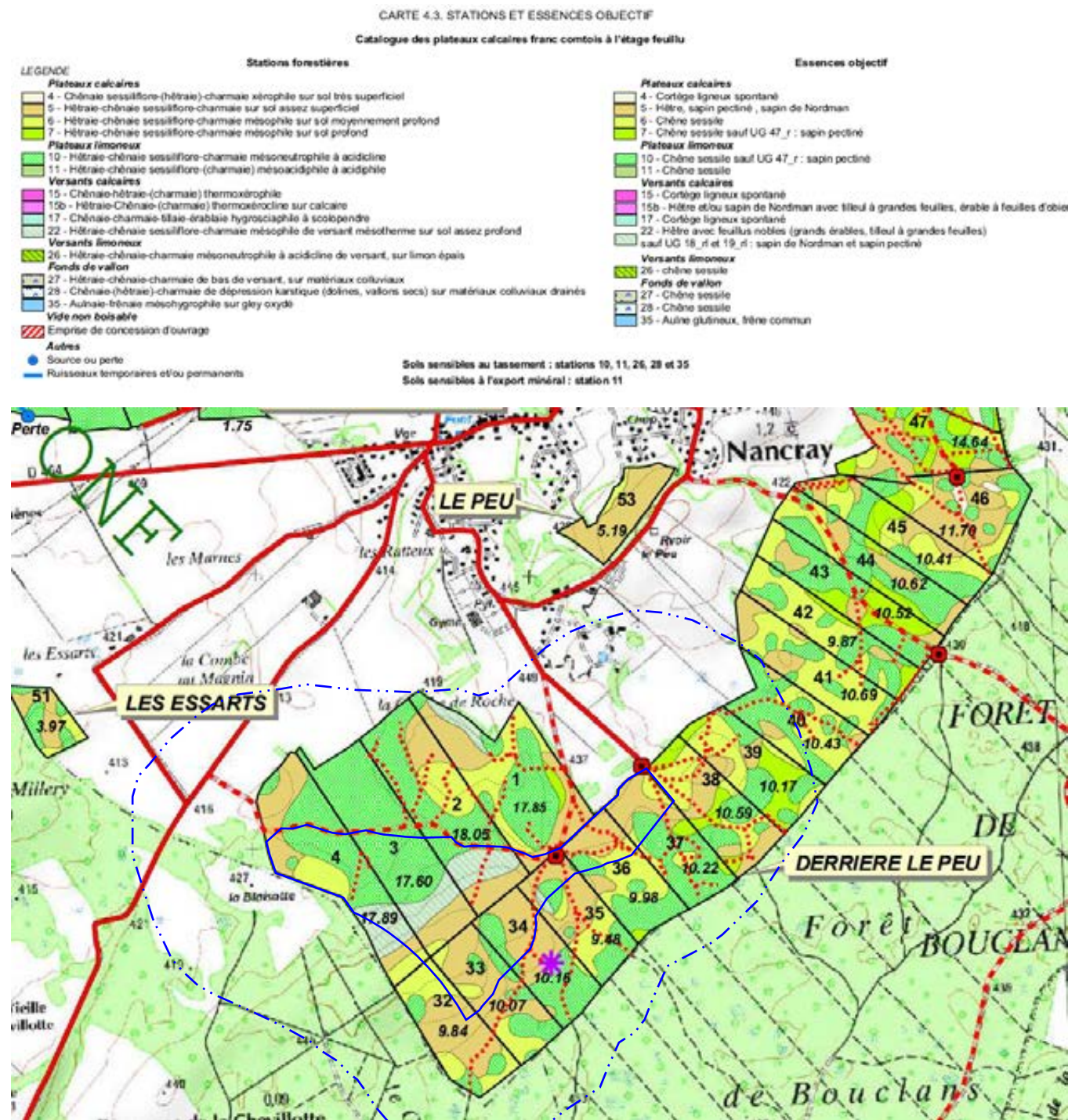


Figure 248 : Extrait de la carte 4.3. Stations et essences objectif
(Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nançray - ONF)

6.A.5.c.3.iii - Objectifs de gestion, programme d'actions

Le traitement est réalisé en **futaie régulière** dans les zones productives et mécanisables, soit la quasi-totalité de ZIP et 93 % de la surface en sylviculture de la forêt.

Tableau 138 : Répartition des types de structure par parcelle concernée par la ZIP
(Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nançray - ONF)

Parcelles	Peuplements irréguliers feuillus						Futaie régulière feuillue								Futaie régulière résineuse		Total
	RUI-	PB-BM	PB-GB	BM	BM-GB	GB	O1	O2	SF-1	SF-2	GP-G	GP	GP-P	JF	R4	R5	
1	0,44	0,21	0,39	3,04	10,09	0,85									2,83		17,85
2				0,32	4,17	2,13	6,44	3,19		0,45					1,35		18,05
3		1,41			7,53	1,61									6,81	0,24	17,60
4							1,91	2,18	2,69	0,79	3,59	0,12			6,91		17,89
32													1,13	4,09	4,62		9,84
33													0,76	3,78	5,23	0,30	10,07
34										2,09	3,19	3,20	0,45	0,57	0,66		10,16
35	0,80					8,57										0,11	9,48
36	1,00			0,27	2,58	5,56									0,57		9,98
37				0,45	1,19	4,75	0,88								2,19	0,76	10,22

Légende :

Code	Type de structure
RUI-	Peuplement ruiné ($G < 5 \text{ m}^2/\text{ha}$) non balivable en essences précieuses
PB-BM	Peuplement irrégulier feuillu : mélange bois moyens et petits bois
PB-GB	TSF à mélange petits bois et gros bois
BM	Peuplement irrégulier feuillu à dominance de bois moyen
BM-GB	Peuplement irrégulier feuillu : mélange bois moyens et gros bois
O1	TSF ou futaie ouvert sur semis naturel (régé classe 1 : $0 < H \leq 1,5 \text{ m}$)
O2	TSF ou futaie ouvert sur semis naturel (régé classe 2 : $1,5 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$)
SF-1	Semis ou plants feuillu : $H \leq 1,5 \text{ m}$
SF-2	Fourré feuillu : $1,5 \text{ m} < H \leq 3 \text{ m}$
GP-G	Gaulis feuillu : $3 \text{ m} < H \leq 8 \text{ m}$
GP	Gaulis et perchis
GP-P	Perchis feuillu : $8 \text{ m} < H$ (jusqu'à la 1 ^{ère} éclaircie : $H = 14 \text{ m}$)
JF	Jeune futaie feuillue (de la 1 ^{ère} éclaircie à la fin des petits bois)
R4	Jeune futaie résineuse : $25 \text{ cm} < \text{diam} < 40 \text{ cm}$
R5	Futaie adulte : $40 \text{ cm} < \text{diam} \leq 60 \text{ cm}$

Le plan de gestion de la forêt communale émet des orientations de gestion sur la période 2018-2037. Concernant la structure, il vise notamment à :

- Futaie régulière :
 - « Adapter l'effort de renouvellement à la structure actuelle des peuplements pour limiter au minimum les sacrifices d'exploitabilité ;
 - Définir un groupe de régénération intégrant à la fois les parcelles fermées à régénérer naturellement et celles à planter en partie en résineux ;
 - Conditionner la mise en régénération effective d'une partie du groupe de régénération à l'absence de coupe rase sanitaire scolytes dans les autres groupes ».
- Futaie irrégulière :
 - « Favoriser la régénération du sapin pectiné existante (semis et fourré) et, celle plus rare, de hêtre et autres feuillus noble ;
 - Éviter les sacrifices d'exploitabilité dans les futaies de qualité ».

Concernant la composition, il vise à :

- « Viser l'adaptation des essences aux stations ;
- Favoriser le chêne sessile [au détriment du chêne pédonculé] ou l'introduire sur les stations 6, 7, 10, 26 à 28 ;
- Favoriser si possible l'essence objectif de qualité ;
- Maintenir un pourcentage suffisant d'essences d'accompagnement (20 à 30 %) ;
- Récolter les essences inadaptées à leur terme d'exploitabilité (épicéa commun, pin sylvestre sur sol superficiel) ou avant si la qualité est médiocre (chênes, hêtre) ou en cas de problème sanitaire (frêne, épicéa commun, pin sylvestre) ;
- Maintenir une proportion suffisante de résineux [...] ».

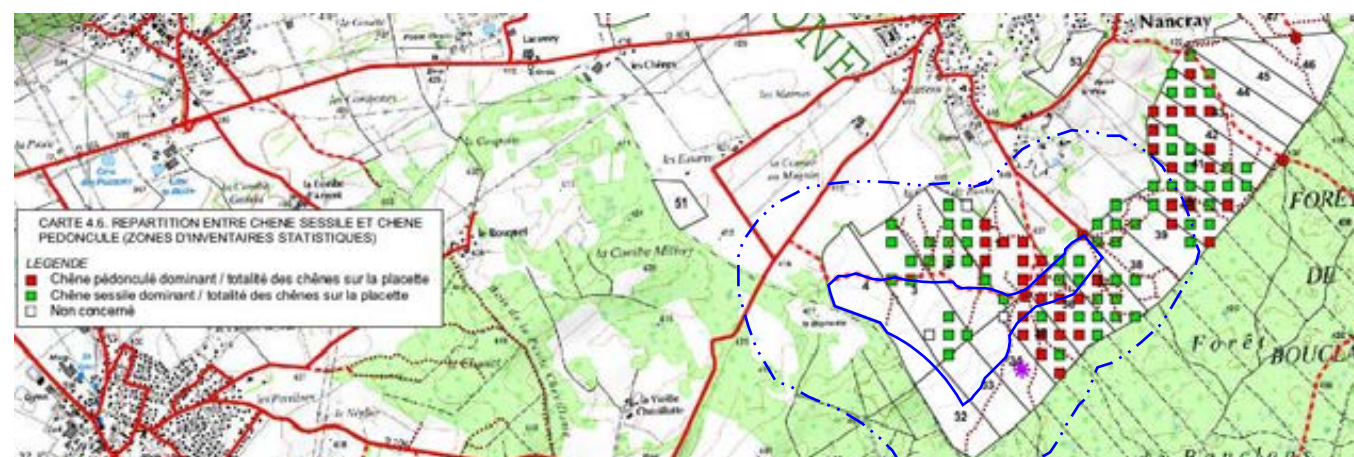


Figure 249 : Extrait de la carte 4.6. Répartition entre chêne sessile et chêne pédonculé
(Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)

Concernant le capital sur pied, il vise à :

- « Faire évoluer le capital sur pied en futaie irrégulière – futaie feuillue et résineuse irrégulière : G total objectif : 19 m²/ha ».

Concernant les autres enjeux et menaces pesant sur la forêt, il vise notamment à :

- « Suivre régulièrement l'état sanitaire des peuplements résineux [...] » ;
- « Epicéa commun : si scolytes, régénération artificielle après coupe rase ; si la surface concernée est significative (> 20 ha), procéder à une modification d'aménagement ;
- Hêtre : extraction des tiges affectées par le champignon ;
- Assurer l'entretien du réseau routier » ;
- « Suivre attentivement l'évolution de l'équilibre sylvo-cynégétique et adapter le plan de chasse chevreuil en conséquence [le cerf est uniquement de passage sur la forêt communale et ne provoque pas de dégât à ce jour] ».

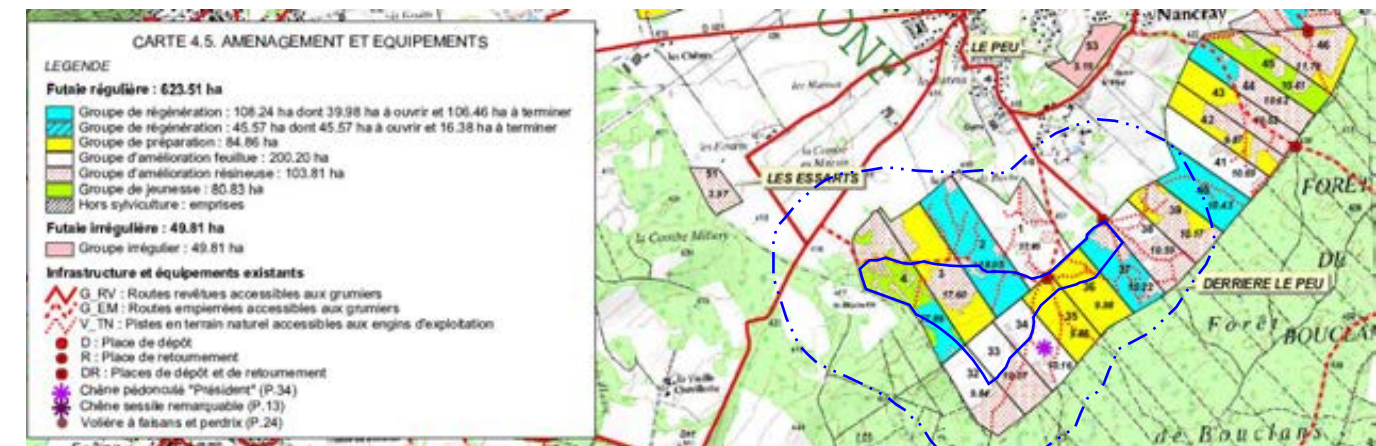


Figure 250 : Extrait de la carte 4.5. Aménagement et équipements
(Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)



Photo 39 : Exemples d'indices montrant l'existence d'activités sylvicoles au sein de la forêt communale de Nancray (stockage de bois, coupe forestière, vente de bois)

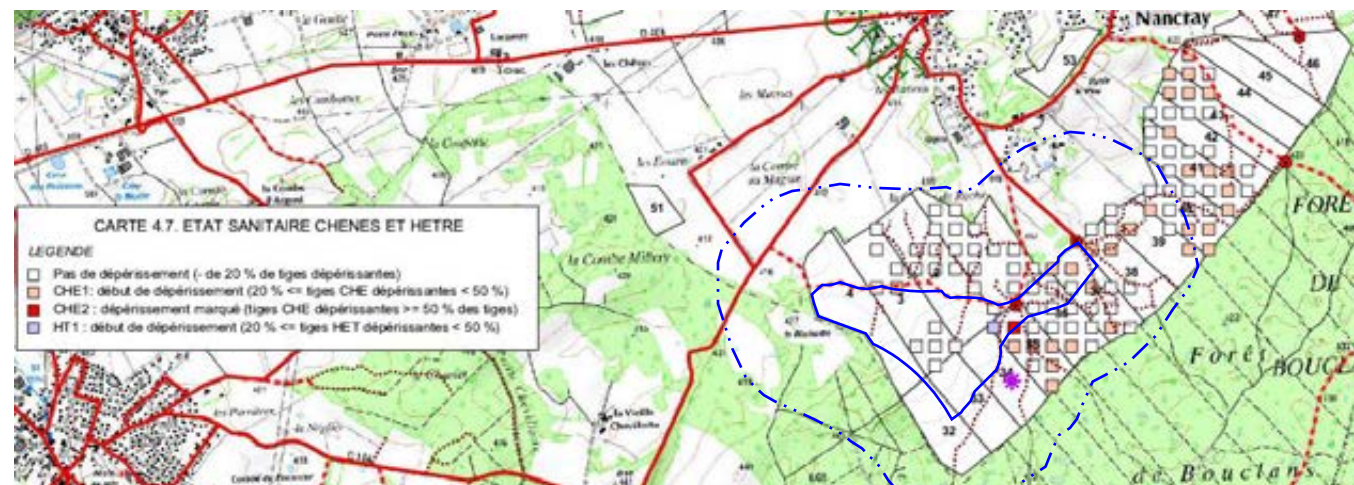


Figure 251 : Extrait de la carte 4.7. Etat sanitaire chêne et hêtre
(Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)

Concernant les coupes programmables par années, les rotations adoptées sont :

- « Jeunes peuplements feuillus (gaulis-perchis) : 6 à 8 ans ;
- Jeunes peuplements résineux (perchis, jeune futaie) : 7 à 9 ans ;
- Amélioration et préparation des feuillus : 9 à 12 ans ;
- Peuplements irréguliers feuillus et résineux : 9 à 11 ans ».

6.A.5.c.4 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Sylviculture	2,5	Enjeu modéré à fort						
						X		
<p>La ZIP s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray dont la vocation principale est la production ligneuse. La fertilité est moyenne à bonne sur la ZIP. La production est estimée à 6,0 m³/ha/an (ou 0,53 m²/ha/an en surface terrière) sur la forêt, avec principalement une récolte de feuillus. Divers aménagements facilitent son exploitation dont des pistes et places de dépôts et de retournement au niveau de la ZIP. Un enjeu modéré à fort est donc retenu.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Biodiversité/ loisirs/ Sécurité des biens et personnes (risque incendie) / Paysage / Urbanisme / changement climatique</p>								

6.A.5.c.5 - Evolution probable en l'absence de projet

Il est fort probable que l'activité sylvicole se maintienne dans les années futures au niveau de la ZIP, bien que les pratiques et les essences puissent évoluer, notamment en lien avec le changement climatique.

Le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray tient compte des connaissances actuelles sur les risques liés au changement climatique. Il explique que « le risque lié au changement climatique est fort sur les stations calcaires de profondeur moyenne (sur matériau argilo-limoneux et argileux) et très fort sur sols calcaires assez superficiels à superficiels et/ou en situation d'adret. Les principales essences concernées par le changement climatique sont le hêtre et le sapin pectiné en versant sud », mais l'épicéa (présent notamment sur les parcelles n°1, 2, 4, 32, 33 et 37) et le chêne pédonculé (dans le canton « Derrière le Peu » notamment) sont des essences également peu adaptées au changement climatique. « La répartition irrégulière des précipitations avec des périodes de sécheresse, voire de canicule importante (exemple de l'été 2003), peut engendrer des conséquences défavorables sur les peuplements où le chêne pédonculé est présent, en raison de sa sensibilité au stress hydrique ».

Le plan d'aménagement explique que la « diversification des essences dans des peuplements dominés par une ou plusieurs essences objectif bien adaptées au milieu, permettra d'augmenter la résilience des peuplements face au changement climatique ».

Le changement climatique favorisera par ailleurs les risques phytosanitaires et notamment les ravageurs. Le manque d'eau répété et les vagues de chaleur affaiblissent en effet certaines essences qui arrêtent leur croissance et sont moins résistantes face aux attaques de champignons et d'insectes.

L'ONF explique notamment que « certains parasites profitent de la faiblesse des arbres ». Dans les peuplements d'épicéas, une épidémie de scolytes - ces petits coléoptères qui se nourrissent de bois et de la sève des épicéas – induit un dépérissement des résineux infectés. Si la présence du ravageur est courante dans la vie d'une forêt, l'intensité de la situation devient plus préoccupante que par le passé avec le réchauffement climatique. Autre résineux impacté par la sécheresse : le sapin. Cette essence, très exigeante en humidité, subit directement les répercussions d'un déficit de précipitations et est sensible au stress hydrique. La sécheresse frappe également des essences comme le hêtre. « Dans le Grand Est et en Bourgogne-Franche-Comté, les forestiers de l'ONF ont observé des mortalités exceptionnelles de hêtres adultes, en particulier sur l'axe Belfort-Gray (Haute-Saône). Les deux canicules de 2018 et 2019 [...] et la sécheresse ont totalement desséché, voire brûlé les feuilles ».¹⁶³

¹⁶³ ONF, 2019. Epicéas, sapins, hêtres... Ces arbres qui souffrent de la sécheresse. En ligne : <https://www.onf.fr/onf/forets-et-changement-climatique/+4bd::ces-arbres-forestiers-qui-souffrent-de-la-secheresse.html>

Plus récemment, le mois de juillet 2022 a été celui le plus sec jamais enregistré depuis le début des relevés. A la fin de l'été 2022, 93 départements étaient toujours concernés par des restrictions en raison de l'importance de la sécheresse qui frappait la France depuis plusieurs semaines. Erwin Ulrich, pilote de la mission adaptation des forêts au changement climatique de l'Office national des forêts (ONF) prévenait que « les dépérissements auxquels on s'attend maintenant concernent le hêtre, le chêne, le pin sylvestre, les pins noirs, les sapins... dans quasiment toute la France ».

Enfin, le risque de feux de forêt est susceptible de s'aggraver avec le réchauffement climatique et menace donc les écosystèmes forestiers (voir paragraphe 4.A.7.f - en page 142).

Le journal de la commune de Nancray expliquait que « pour les forêts de France, la liste des conséquences dues à l'accélération du changement climatique s'allonge : **dépérissement de peuplements forestiers, parasites et insectes ravageurs, extension des feux de forêt, sécheresses récurrentes...** Dans ce contexte, la santé des forêts s'est singulièrement dégradée, et rapidement, en cet été 2022. Les bouleversements touchent les forêts dans tout le pays, et, bien sûr, dans notre commune. Pour les spécialistes, et notamment pour les experts de l'ONF, il n'est pas possible d'attendre que la régénération intervienne naturellement, elle sera dix fois plus lente que si on remplace les peuplements après les coupes des arbres mortellement touchés. Les mots d'ordre de l'ONF sont : **repeuplement, diversification** par plantation conjointe d'essences différentes, et **adaptation** aux conséquences du changement climatique. Aussi les opérations de ventes groupées par l'ONF se multiplient-elles. [...]. Le suréquilibre prévisionnel est particulièrement important ; cela engendrera des disponibilités substantielles d'un niveau bien plus élevé que jusqu'à présent dans les budgets des années passées. Elles resteront « conservées » au budget annexe de la forêt. C'est une mesure qui peut être jugée totalement appropriée : dans les 5 à 10 prochaines années, il n'y aura peut-être pas de recettes significativement importantes en raison de la surexploitation réalisée dès cette année ; mais, en revanche, des travaux importants pour l'entretien et pour le repeuplement devront être réalisés ».¹⁶⁴

Ces éléments d'analyse permettent donc de prévoir, dans les années futures, une fragilisation du couvert forestier d'autant que celui-ci s'inscrit sur un territoire karstique qui, par définition, est déjà soumis à une sécheresse des sols souvent marquée.



Photo 40 : Aire de stockage et de retournement au sein de la forêt communale de Nancray



Photo 41 : Exemple de boisements au sein de la forêt communale de Nancray

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Sylviculture : Modéré à fort	↑

¹⁶⁴ Source : Mairie de Nancray, 2022. La gazette municipale – octobre 2022. 5 pages. Consultable en ligne : https://www.nancray.fr/userfiles/file/Gazette_2022/Gazette_OCTOBRE_2022_definitive.pdf

6.A.5.d - Taux d'équipements et établissements recevant du public

6.A.5.d.1 - Les taux d'équipements des communes de l'AEi

Le tableau ci-dessous présente la classification du niveau d'équipements¹⁶⁵ des communes de l'AEi au regard de l'éducation, la santé, les services offerts aux populations, la présence de commerces ou encore d'équipements de sports et loisirs. Son intérêt n'est **pas un dénombrement** de ces équipements, mais bien de mettre en évidence **le taux d'équipement disponible pour les populations locales**.

Tableau 139 : Détail du niveau d'équipement des communes accueillant l'AEi (Source : Datafrance, 2022)

	Education	Santé	Services	Commerces	Sport et Loisirs	Taux d'équipement moyen
Bouclans	5	8	7	7	8	7,0
La Chevillotte	0	0	9	8	8	5,0
Nancray	3	8	7	7	5	6,0

Le niveau d'équipement global des communes de l'AEi apparaît moyen à bon avec des indices services et commerces bons pour les trois communes de l'AEi. La Chevillotte ne dispose d'aucun équipement médico-social, ni de commerce sur son territoire, d'après son PLU, mais elle peut profiter, comme les deux autres communes, de l'offre des communes alentours et notamment de Besançon, ville centrale du département.



Photo 42 : Le golf de Besançon sur la commune de La Chevillotte a une aire d'influence régionale

¹⁶⁵ Source : Data France (<http://datafrance.info/>) – indice calculé, Les indices DataFrance se basent principalement sur le taux d'équipement d'une commune par rapport à sa population. Par exemple, pour deux communes de population équivalente, celle qui aura le plus d'équipements de santé (hôpitaux, médecins généralistes, etc.) aura un meilleur indice « Santé ». La principale source de données utilisée est la base permanente des équipements de l'Insee. **Bon, Moyen, Mauvais**

6.A.5.d.2 - Les équipements proches de l'AEi

Le tableau suivant, issu des informations des sites internet des mairies, des documents d'urbanisme et des pages jaunes, cite des exemples d'équipements situés à moins de deux kilomètres de la ZIP. A noter que les principaux équipements publics de Nancray se situent dans le centre ancien du village et forment le cœur du village, centre situé à moins de deux kilomètres de la ZIP et expliquant le nombre de services et commerces recensés.

Tableau 140 : Exemples d'équipements présents à moins de deux kilomètres de la ZIP

	Bouclans	La Chevillotte	Nancray	
Éducation Santé	-	-	1 école 2 infirmiers	1 kinésithérapeute 1 médecin
Services	1 pension canine / féline	-	1 salon de coiffure 1 garage 1 électricien 2 paysagistes 1 menuisier 2 plâtriers-peintres	1 ligne de bus 1 restaurant 1 service d'aide aux personnes âgées 1 école de conduite
Commerces	1 élevage canin	-	1 boulangerie 1 bureau de tabac	1 fleuriste 1 bijoutier 1 supérette
Sports et loisirs	Chemins de randonnée	1 terrain de golf Chemins de randonnée	1 bibliothèque 1 Dojo 1 boulodrome Chemins de randonnée 1 musée	Complexe sportif avec 3 terrains de football, 5 terrains de tennis, 2 club-house, 1 terrain de basket.

Une partie de l'écomusée des maisons comtoises de Nancray se situe au sein de l'AEi. Ce musée s'étend sur 15 hectares et propose de découvrir 35 édifices typiques de Franche-Comté (de la maison du Sundgau à la ferme comtoise), 8 jardins thématiques, des expositions, des animations, etc. Le musée propose également des stages et compte un restaurant à 509 m au nord de la ZIP.

Un chemin de randonnée longe ce musée et traverse l'AEi. Il permet notamment d'aller contempler le « chêne président », vieux de 200 ans, situé à environ 100 m de la ZIP. Un parcours VTT traverse également la ZIP (voir paragraphe 6.A.5.g.5 - en page 378). Ces boucles constituent les seuls équipements qui concernent directement la ZIP.

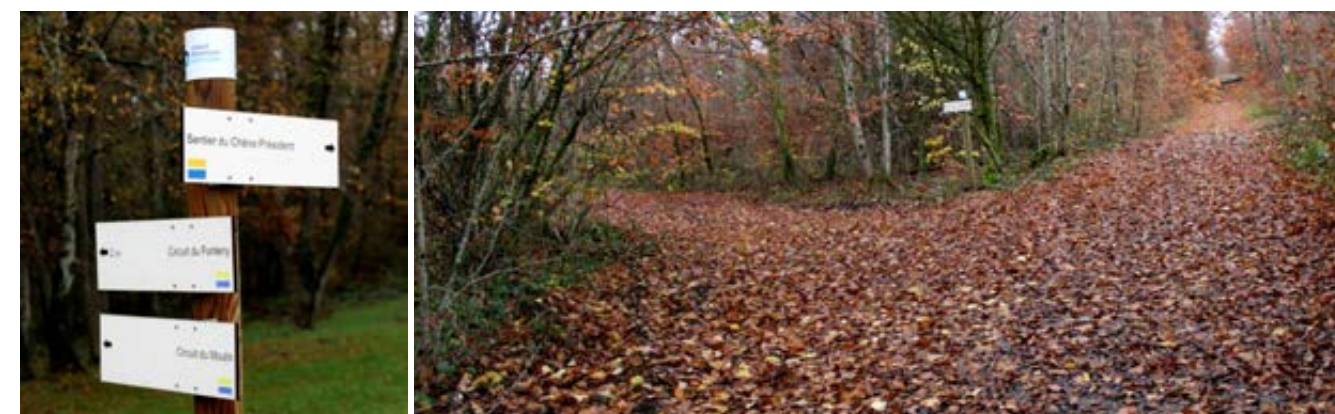


Photo 43 : Le circuit du chêne président et son balisage

6.A.5.d.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

ERP	2	Enjeu modéré						
						X		
<p>Le taux d'équipement global des communes de l'AEi est moyen à bon. Parmi ces équipements se trouve un musée dont une partie s'implante au sein de l'AEi. Par ailleurs, un chemin de randonnée et un parcours VTT traversent la ZIP. Du fait de la proximité entre ces équipements et la ZIP, un enjeu modéré est retenu.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Démographie / Loisirs / Tourisme / Activités</p>								

6.A.5.d.4 - Evolution probable en l'absence de projet

Le PLU de Nancray indique que « l'enjeu principal est de permettre le développement de l'activité économique, de services et d'équipements pour asseoir l'attractivité de la commune ». Toutefois, au niveau de la ZIP, aucune évolution notable n'est attendue dans la mesure où elle s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray. A noter que le chêne président actuel devrait être coupé pour être remplacé par un autre de ses congénères de cette même forêt.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
ERP : Modéré	=



Photo 44 : Panneau présentant les artisans et commerçants de Nancray

6.A.5.e - L'industrie, les installations classées pour la protection de l'environnement locales

6.A.5.e.1 - Industries relevant des installations classées pour la protection de l'environnement dans l'entourage de la ZIP

Aucune industrie ne se trouve au sein de l'AEi, ce que confirme les données BASIAS¹⁶⁶ du BRGM et Ministère en charge de l'environnement (voir Carte 34 en page 348). Pour rappel, la liste des ICPE connues sur les communes de l'AEi est précisée au paragraphe 6.A.4.d.3 - en page 347.

6.A.5.e.2 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Industrie, ICPE locales	0	Enjeu nul						
			X					
<p>En l'absence d'industrie sur et dans l'entourage immédiat de la ZIP, un enjeu nul est retenu.</p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Salubrité / Sécurité</p>								

6.A.5.e.3 - Evolution probable en l'absence de projet :

Aucune évolution notable n'est envisagée à ce titre sur la ZIP, les projets connus restant en dehors de l'AEi.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Industrie et ICPE : Nul	=

¹⁶⁶ Source: <http://basias.brgm.fr/>

6.A.5.f - Filières et indépendance énergétiques – retombées économiques pour le territoire

6.A.5.f.1 - Généralités

D'après le bilan électrique 2021 de RTE, **81 % de la production de la Bourgogne-Franche-Comté provient des énergies renouvelables.**

Selon RTE, au 1^{er} juin 2022, la majorité du parc énergétique de Bourgogne-Franche-Comté concerne l'énergie éolienne avec une puissance installée de 1 012 MW, soit 41 % du parc.

Vient ensuite l'énergie hydraulique avec une puissance installée de 523 MW, globalement au même niveau que l'énergie solaire (20 % du parc).

L'énergie thermique représente 15 % du parc avec 377 MW installés et les bioénergies, 3 % avec 82 MW installés.

Néanmoins, la région est fortement dépendante des importations, sa production ne couvrant que 23 % de la consommation régionale en 2022.¹⁶⁷

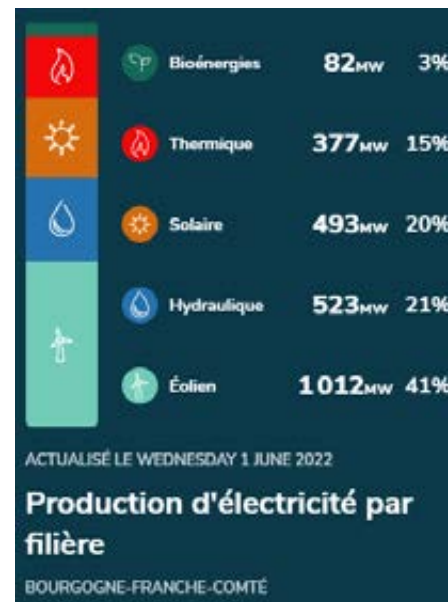


Figure 252 : Parc installé par filière en Bourgogne-Franche-Comté (Source : RTE, 2022)

6.A.5.f.2 - Dépendance énergétique du territoire

6.A.5.f.2.i - Les enjeux nationaux

La sortie des énergies fossiles est à la fois un impératif climatique et un enjeu de souveraineté énergétique. En France, près des deux tiers de la consommation énergétique dépendent aujourd'hui des énergies fossiles.

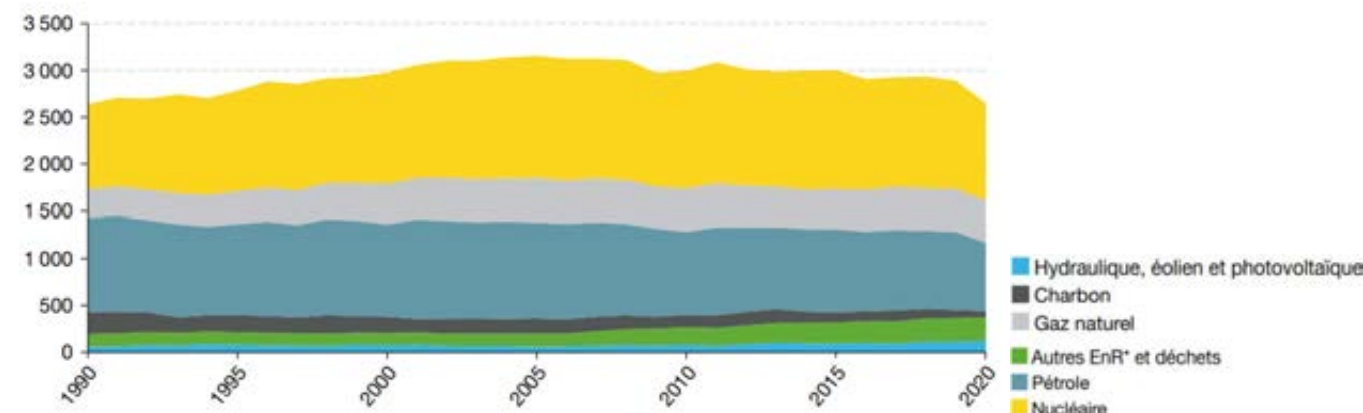


Figure 253 : Consommation d'énergie primaire par énergie en TWh (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)

Le diagramme de Sankey, ci-dessous, communément utilisé pour représenter des bilans énergétiques, retrace l'ensemble des flux d'énergie nationaux (approvisionnement, transformation, consommation, y compris pertes) sous forme de flèches de largeur proportionnelle à la quantité d'énergie. Il permet de faire ressortir clairement la **forte dépendance du pays liée aux importations** des produits pétroliers et du gaz naturel. Il illustre aussi la **part importante du nucléaire** dans la production d'électricité. L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient au fait que la production nucléaire est comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

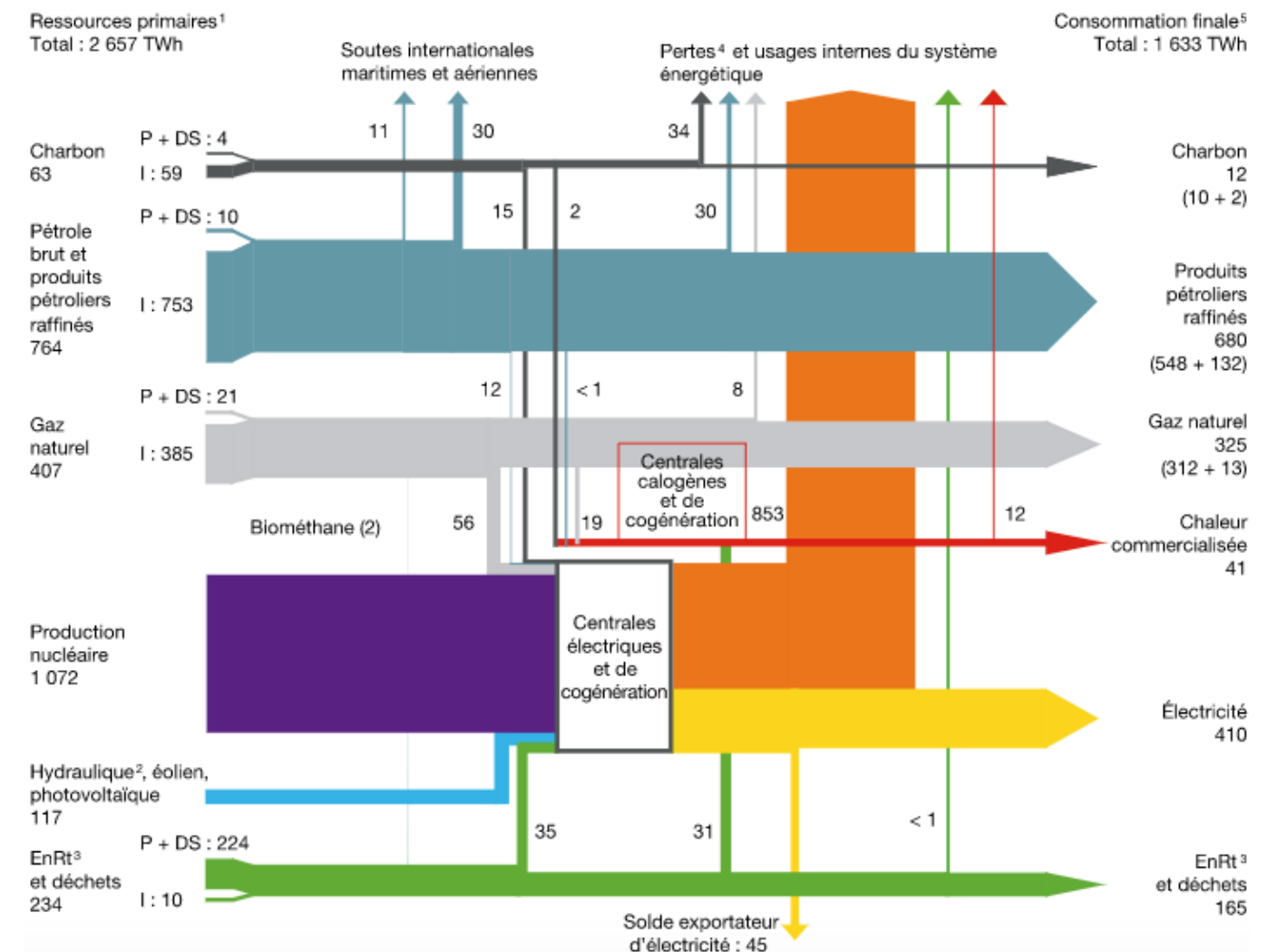


Figure 254 : Diagramme de Sankey : Ensemble des énergies - bilan de la France en TWh, en 2020 (données non corrigées des variations climatiques) (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)

P : production nationale d'énergie primaire ; DS : déstockage ; I : solde importateur.

1 Pour obtenir la consommation primaire, il faut déduire des ressources primaires le solde exportateur d'électricité ainsi que les soutes maritimes et aériennes internationales.

2 Y compris énergies marines, hors accumulation par pompage.

3 Énergies renouvelables thermiques (bois, déchets de bois, solaire thermique, biocarburants, pompes à chaleur, etc.).

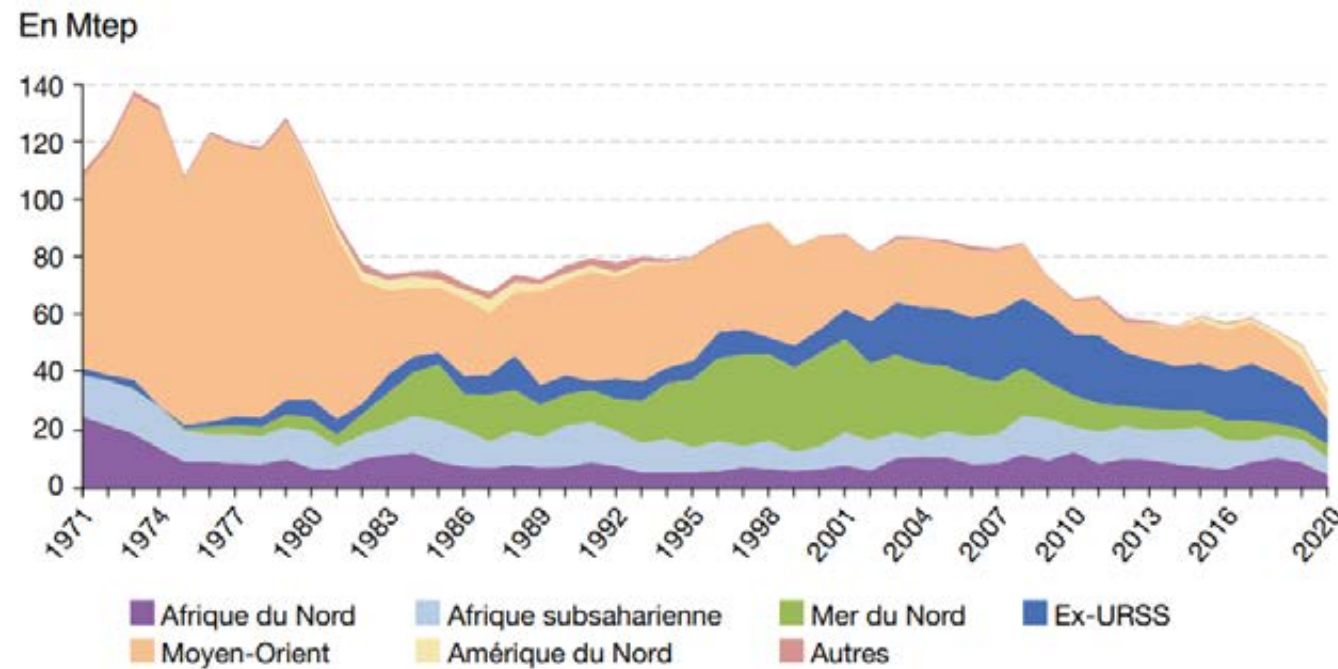
4 L'importance des pertes dans le domaine de l'électricité tient au fait que la production nucléaire est comptabilisée pour la chaleur produite par la réaction, chaleur dont les deux tiers sont perdus lors de la conversion en énergie électrique.

5 Usages non énergétiques inclus. Pour le charbon, les produits pétroliers raffinés et le gaz naturel, la décomposition de la consommation finale en usages énergétiques et non énergétiques est indiquée entre parenthèses.

Champ : France entière (y compris DROM).

¹⁶⁷ RTE, 2022. Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté – Fiche de presse. 2 pages. En ligne : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2023-05/2023-05-30-fiche-presse-2023-05-30-bilan-electrique-2022-bourgogne-franche-comte.pdf>

Concernant le **pétrole**, la France ne produisant quasiment plus de pétrole, son approvisionnement en produits à distiller, en quasi-totalité du pétrole brut, repose presque entièrement aujourd'hui sur les importations.



Tep : tonne équivalent pétrole

Figure 255 : Importations de pétrole brut par origine
(Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)

Le Kazakhstan passe de la deuxième à la première position en 2020, avec 5,3 Mtep (16 % du total). Les importations en provenance d'Arabie saoudite ont chuté de près de moitié (- 46 %), faisant reculer le pays de la première à la troisième place. Les États-Unis, au sixième rang en 2019, sont devenus le deuxième fournisseur de la France (4,3 Mtep, + 12 % sur un an).

Concernant le **gaz naturel**, après une forte hausse, les importations françaises de gaz naturel diminuent en 2020 à un niveau comparable à celui de l'année 2016. La Norvège demeure le principal fournisseur de la France (36 % du total des entrées brutes), devant la Russie (17 %), l'Algérie (8 %), les Pays-Bas (8 %), le Nigeria (7 %) et le Qatar (2 %). Les achats auprès d'autres pays, dont une partie porte sur du gaz pour lequel le lieu de production ne peut pas être tracé (lorsqu'il est acheté sur les marchés du nord-ouest de l'Europe par exemple), représentent 23 % des entrées brutes. Leur développement traduit une diversification des approvisionnements permise par l'importation de gaz naturel liquéfié (GNL).

Les importations de **charbon**, quant à elles, chutent de - 30 % en 2020, après - 22 % en 2019 et - 10 % en 2018. Avec 7,7 Mt en 2020, elles atteignent ainsi leur plus faible niveau depuis plusieurs décennies. En 2020, les principaux pays fournisseurs sont l'Australie et la Russie, avec chacune plus de 2 Mt, et, ensemble, représentent 60 % des importations totales.

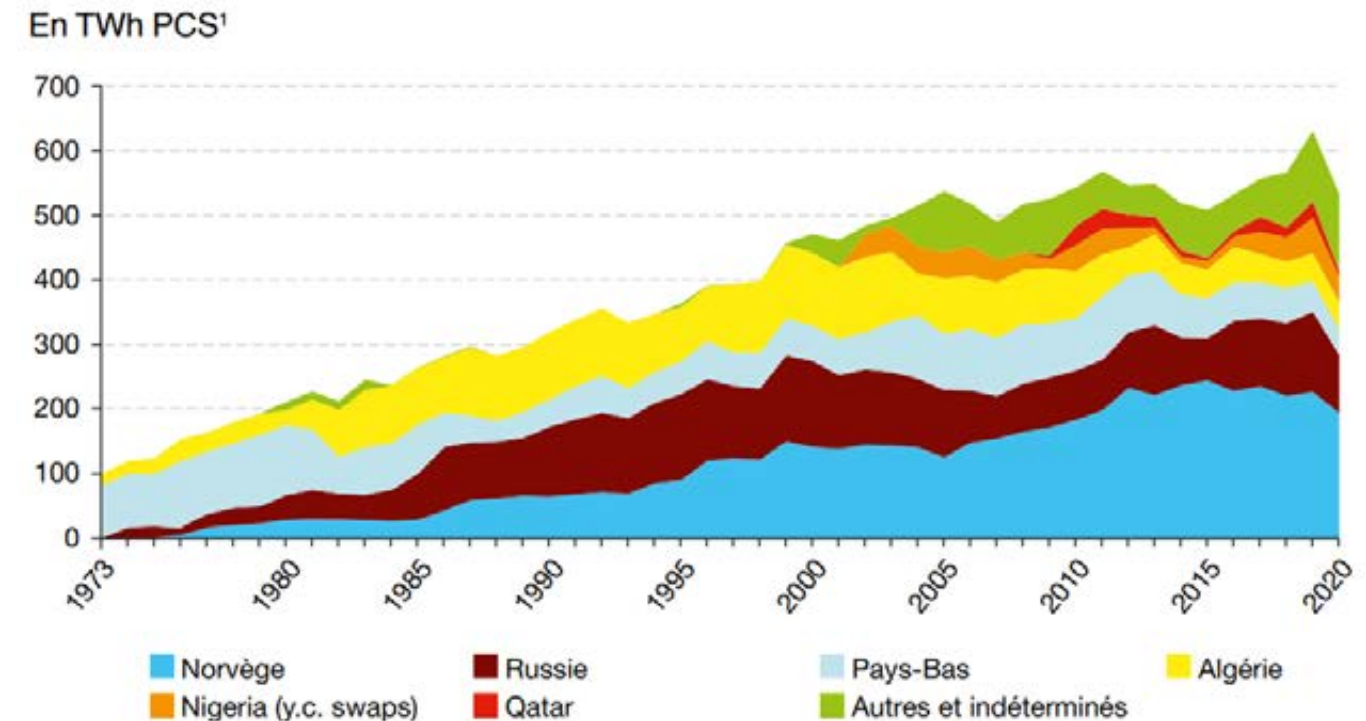


Figure 256 : Importations de gaz naturel par pays d'origine
(Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)

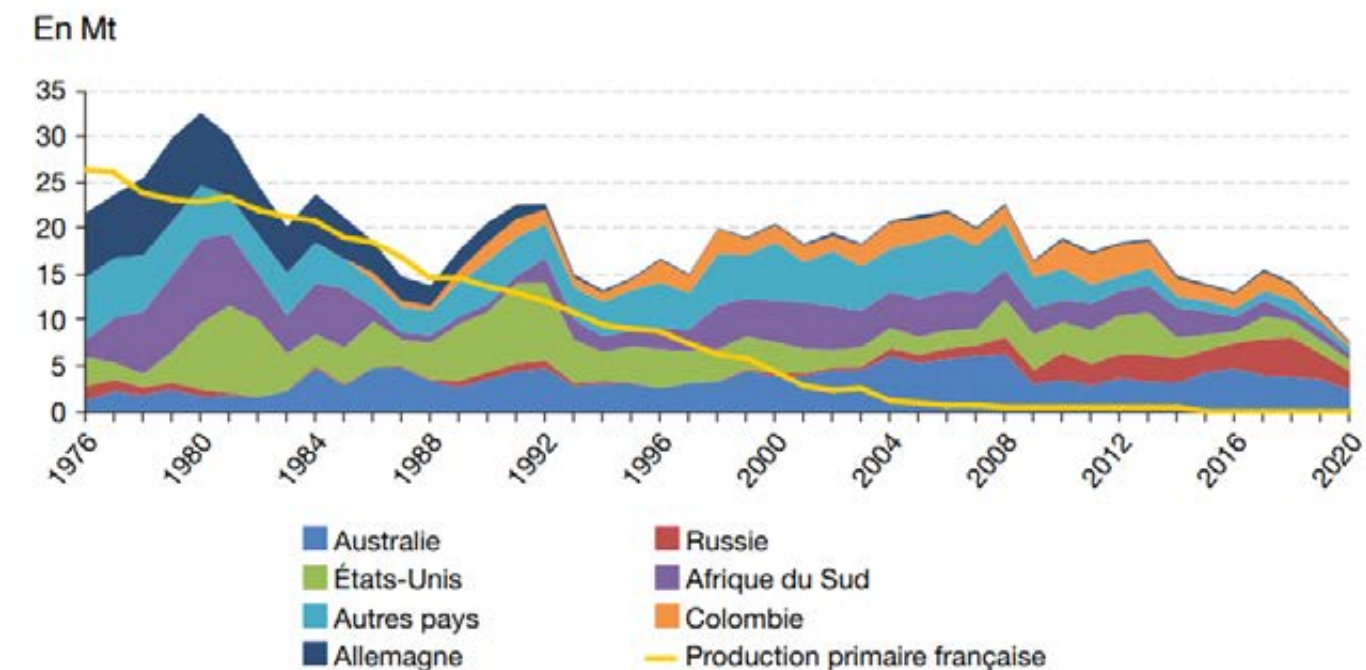


Figure 257 : Importation de charbon par pays d'origine et production primaire française
(Source : SDES, Bilan énergétiques de la France, édition 2021)

La volonté affichée par le Président de la République et la Présidente de la Commission européenne est de réduire la demande en pétrole et gaz naturel, afin de limiter la dépendance de la France. C'est dans ce contexte qu'est ainsi apparue la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables dont le texte a été promulgué le 10 mars 2023 et publié au Journal officiel du 11 mars 2023.

L'enjeu de la dépendance énergétique est double : sécuriser l'approvisionnement énergétique dans les mois et années à venir en cas de défaillance du système et accélérer la sortie des énergies fossiles.

Au-delà, le développement des énergies renouvelables permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de répondre à l'urgence climatique. Elles jouent un rôle important dans la production et la valorisation des ressources locales en générant de l'activité et des emplois locaux. Enfin près d'un tiers des retombés fiscaux du développement des énergies renouvelables bénéficient aux communes et intercommunalités.

6.A.5.f.3 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Équipements énergétiques	3	Enjeu fort							
								X	
Aucun équipement énergétique ne concerne la ZIP ou l'AER, mais les filières et l'indépendance énergétiques, notamment au travers des énergies renouvelables, ainsi que les retombées économiques qui en découlent, constituent un enjeu fort pour le territoire qui souhaite diversifier la production et aller vers un mix énergétique.									
Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Tous les thèmes									

6.A.5.f.4 - Evolution probable en l'absence de projet

En l'état actuel des connaissances, aucun équipement énergétique n'est attendu autour de la ZIP. Le niveau d'enjeu ne devrait donc pas évoluer de façon notable.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Équipements et indépendance énergétiques : Fort	=

6.A.5.g - Reconnaissance et pratique du territoire : tourisme et loisirs

6.A.5.g.1 - Le tourisme en Bourgogne-Franche-Comté

Le SRADDET indique que « la Bourgogne-Franche-Comté possède de nombreux atouts en matière touristique, grâce à son patrimoine culturel et naturel d'exception. Reconnue notamment pour ses vins et sa gastronomie, l'aénotourisme est un levier majeur d'attractivité touristique nationale et internationale pour la région, sans en être le seul.

En effet, les richesses naturelles de la région et la variété de ses paysages offrent un large potentiel d'activités à pratiquer tout au long de l'année. La richesse de son patrimoine historique et culturel (8 biens correspondant à 9 sites classés au patrimoine de l'Unesco, grands événements à forte visibilité comme les Eurockéennes ou Chalon dans la rue...) participent également à son rayonnement. Ces atouts sont complétés par des éléments forts d'attractivité avec une marque de renommée internationale, la Bourgogne, deux marques nationales (le Massif des Vosges et les Montagnes du Jura) et des filières fortes de renommées internationale (vins, Comté...) ».

D'après l'INSEE, « au deuxième trimestre 2022, la fréquentation dans les hôtels de Bourgogne-Franche-Comté reste en retrait comparée à la période d'avant-crise. Cette décrue est toutefois bien moins marquée qu'au trimestre précédent et confirme la reprise du secteur touristique. La fréquentation hôtelière des touristes résidant en France retrouve son niveau d'avant-crise. En revanche, celle de la clientèle non-résidente reste encore largement en retrait ».¹⁶⁸

6.A.5.g.2 - Le tourisme à l'échelle du SCoT de l'agglomération bisontine

« Besançon, ville à taille humaine, d'art et d'histoire (tourisme urbain), proche de la nature, de sites touristiques d'exception et de grands espaces récréatifs (tourismes vert, bleu et blanc), concentre divers atouts participant à son attractivité. En 2007, le tourisme d'affaire représente 70% des nuitées enregistrées à Besançon, pour 30% de tourisme de loisirs. La clientèle étrangère représente 14% des nuitées. Depuis 2005, le nombre de nuitées reste relativement stable.

L'agglomération bisontine et ses environs, porte d'entrée majeure vers le massif jurassien, disposent d'un gisement touristique riche en termes de **tourisme urbain** [fortifications de Vauban, réseau national des « Villes d'Art et d'Histoire », « vieille ville » de Besançon...], en termes de **tourisme culturel** [Saline Royale d'Arc-et-Senans, musée Gustave-Courbet à Ornans, réseau des châteaux situés le long des vallées du Doubs et de l'Ognon, chapelle de Ronchamp en Haute-Saône, musée des maisons comtoises à Nancray, forts situés à Besançon (ou en limite communale)], en termes de **tourismes vert, bleu et blanc** [sites naturels d'exception comme les grottes d'Osselle, le cirque de Consolation, les Reculées ou encore les sources de la Loue et du Lison, le site des cascades du Hérisson..., espaces récréo-touristiques majeurs comme les vallées du Doubs (véloroute de Nantes à Budapest, aménagements pour le tourisme fluvial...), de l'Ognon, de la Loue et de la Saône, la région des lacs du Jura, la région des mille étangs ou les massifs du Jura et des Vosges avec les sports d'hiver...] ».¹⁶⁹

¹⁶⁸ Source : INSEE, 2022. Avant l'été, la fréquentation des hôtels se rapproche de son niveau d'avant-crise. En ligne : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6526273>

¹⁶⁹ Source : SCoT de l'agglomération bisontine, 2011. Rapport de présentation.



Figure 258 : Chiffres-clés du tourisme en Bourgogne-Franche-Comté¹⁷⁰

¹⁷⁰ Source : Les chiffres-clés du tourisme en Bourgogne-Franche-Comté. Edition 2022. 16 pages. Consultable en ligne : https://pros.bourgognefranche-comte.com/uploads/2022/06/chiffrescles_bfc-2022-definitif-23-06-2022-1.pdf?data-gtm=doc-etudes
Les données présentées pour l'emploi touristique sont les dernières données disponibles qui représentent le niveau "normal" d'activité d'avant crise.

6.A.5.g.3 - Enjeux touristiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

D'après la carte touristique en page 376, l'offre touristique à l'échelle de l'aire d'étude éloignée se concentre principalement au niveau de l'agglomération de **Besançon** (préfecture du Doubs, ville d'art et d'histoire) et le long de la **vallée du Doubs** et est centrée autour du :

- **Patrimoine historique / culturel** avec notamment :
 - Le réseau de site de Vauban. Les fortifications de Vauban sont inscrites au patrimoine mondial de l'UNESCO et la Citadelle abrite trois musées de France. D'un point de vue paysager, la quasi-absence de visibilité de la ZIP depuis Besançon est détaillée dans l'étude patrimoniale et paysagère.
 - Le musée du temps qui retrace les grands moments de l'horlogerie bisontine et présente les instruments de l'Observatoire astronomique de Besançon fait partie des « incontournables » identifiés par l'office de tourisme du Grand Besançon. Le savoir-faire horloger est également inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO.
 - Le musée des beaux-arts et d'archéologie fait également partie des « incontournables » identifiés par l'office de tourisme du Grand Besançon. Sa collection d'art graphique possède une renommée internationale notamment.
- **Patrimoine naturel** avec notamment :
 - Un certain tourisme fluvial : le SCoT de l'agglomération bisontine explique que « la vallée du Doubs dispose d'un potentiel de développement d'activités liées à l'eau : baignade à Osselle, bases de canoé-kayak, haltes fluviales... ».
 - L'offre nature est également centrée autour de sentiers de randonnées, circuit VTT et activités de découverte du patrimoine naturel : ENS (comme le Marais de Saône), collines, massifs forestiers... et ce, en particulier sur le secteur du plateau.

A noter que la concentration des éléments d'intérêts dans Besançon et le couloir du Doubs, visuellement isolés de la ZIP, limite les interactions avec le tourisme, moins développé dans l'AER. Le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère pour plus de précisions. La reconnaissance du territoire à l'échelle de l'AEE est illustrée sur la carte en page 377 (en page 465 à l'échelle de l'AER).

6.A.5.g.4 - Enjeux touristiques à l'échelle des communes de l'AEI

D'après son PLU, « Nancrey dispose d'un emplacement géographique privilégié à l'entrée du plateau. Il permet un développement du tourisme notamment avec l'ouverture de la voie des Mercureaux qui facilite l'accessibilité à la commune de Nancrey, ainsi qu'au **musée des Maisons Comtoises**. Une augmentation de l'affluence touristique, pourrait engendrer des retombées économiques sur la commune avec l'émergence de gîtes et de restaurants. La commune dispose sur son territoire d'**itinéraires cyclables** et de **circuits pédestres** qui permettent de développer le tourisme ».

Sur la commune de La Chevillotte, d'après les données de son PLU, « l'offre d'activités se limite à la présence du **Golf de Besançon**, réalisé en 1968. Ce 18 trous s'étend sur un domaine de 100 ha arboré. Le club regroupe 530 joueurs sans compter les « green fee », les joueurs qui viennent à la journée. Le Golf a été sélectionné par la fédération française de golf. Le golf organise chaque année plusieurs manifestations qui attirent un public nombreux. Cet équipement d'envergure a une aire d'influence régionale » (voir Photo 42 en page 370). On recensera également la présence de circuits pédestres.

De même que sur les communes de Nancrey et La Chevillotte, des circuits pédestres existent sur la commune de Bouclans. Cette dernière accueille également un **centre équestre**.

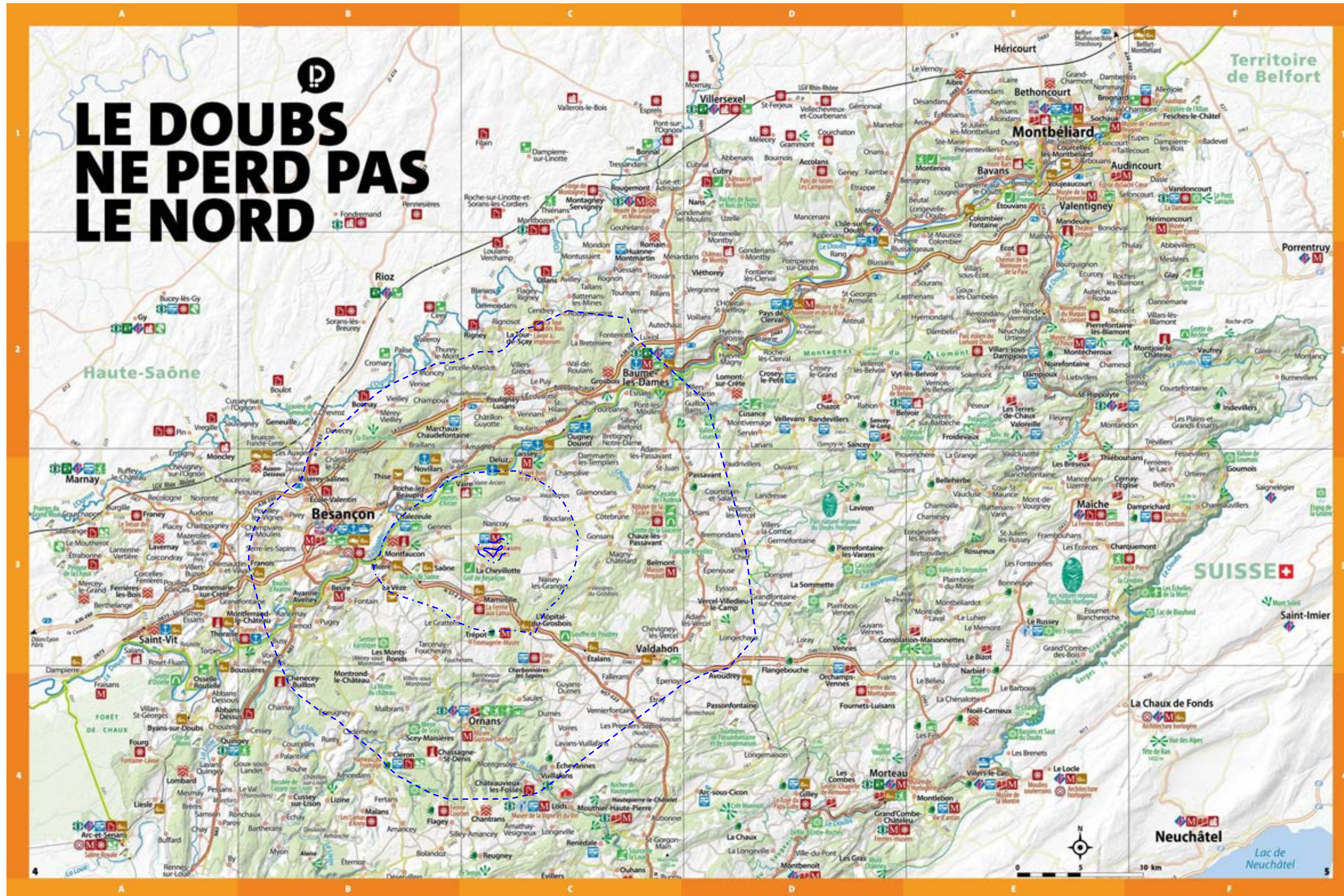
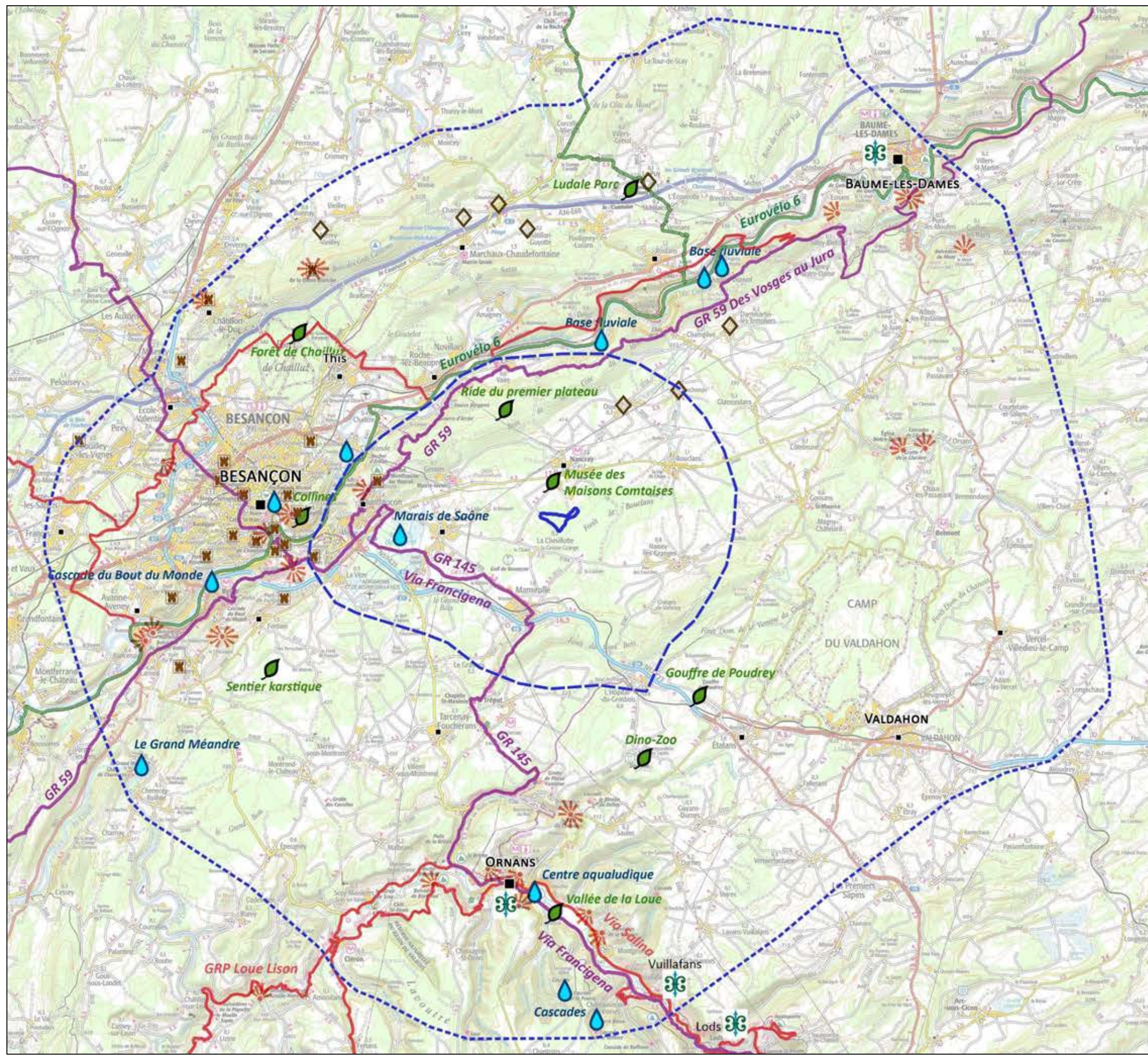


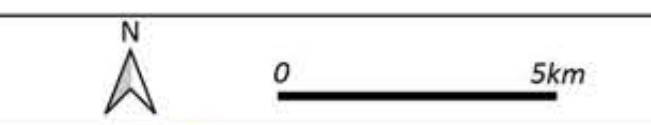
Figure 259 : Extrait de la carte touristique du Doubs (Source : doubs.travel, 2022)

La reconnaissance du territoire

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Zone d'implantation potentielle
- Ville principale
- Ville secondaire
- Espace récréatif de plein-air ou naturel
- Espace d'intérêt lié à l'eau
- Village authentique (SCoT aggro. bisontine)
- Cité de Caractère Bourgogne-Franche-Comté
- Panorama
- Fortification
- Véloroute Eurovélo 6
- Sentier de grande randonnée et Via Francigena
- Sentier de grande randonnée de pays ou randonnée régionale



PROJET ÉOLIEN DE NANCR'EOLE (25)



6.A.5.g.5 - Activités et utilisation de la ZIP

Outre l'activité sylvicole, la ZIP est concernée par des **activités récréatives diversifiées**. Comme l'explique l'ONF dans le plan d'aménagement de la forêt communale de Nancray, « *hormis les usagers de la forêt, celle-ci est fréquentée par les habitants du village, des villages voisins (promeneurs, amateurs de champignons ou chasseurs) et des randonneurs pédestres ou en VTT* ». En effet, « *plusieurs circuits pédestres et VTT de la communauté d'agglomération du « Grand Besançon » parcourent la forêt communale de Nancray* ». La ZIP est également fréquentée par des **cavaliers**.

Comme déjà évoqué précédemment, un chemin de randonnée traverse la ZIP : le « **circuit du Chêne Président** ». Ce sentier permet notamment d'aller contempler le « chêne président », vieux de 200 ans, situé à environ 100 m de la ZIP, sur la parcelle forestière n°34. Cette boucle d'une distance d'environ 6,1 km part de la rue du Musée devant le musée des Maisons Comtoises ; descend vers la ZIP par une route empierrée (parcourant les parcelles n°43 et 44) en direction de la forêt de Bouclans, puis par un sentier en terrain naturel le long de la limite communale entre Nancray et Bouclans (où de nombreuses bornes sont visibles) ; et remonte vers le stade de Nancray pour revenir au point de départ par la route « Le Peu ».¹⁷¹



Photo 45 : Le chêne président et son circuit de randonnée¹⁷²

Un **circuit VTT** traverse également la ZIP : le circuit n°21 sur la commune de Nancray. D'une difficulté moyenne, cette boucle s'étend sur une distance de 10,3 km.

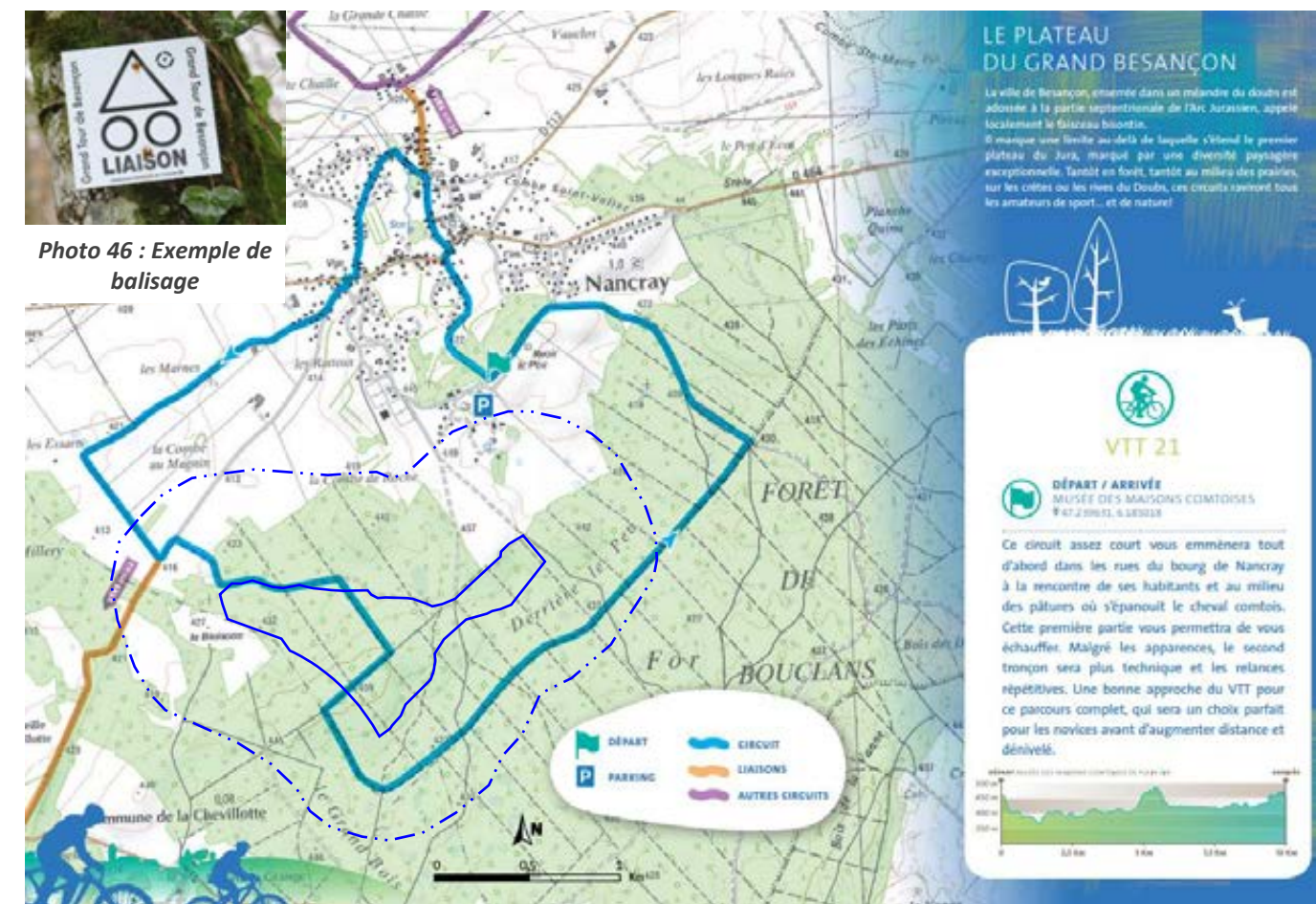


Photo 46 : Exemple de balisage

Figure 261 : Extrait de la fiche du Circuit VTT n°21 (Source : Grand Besançon)

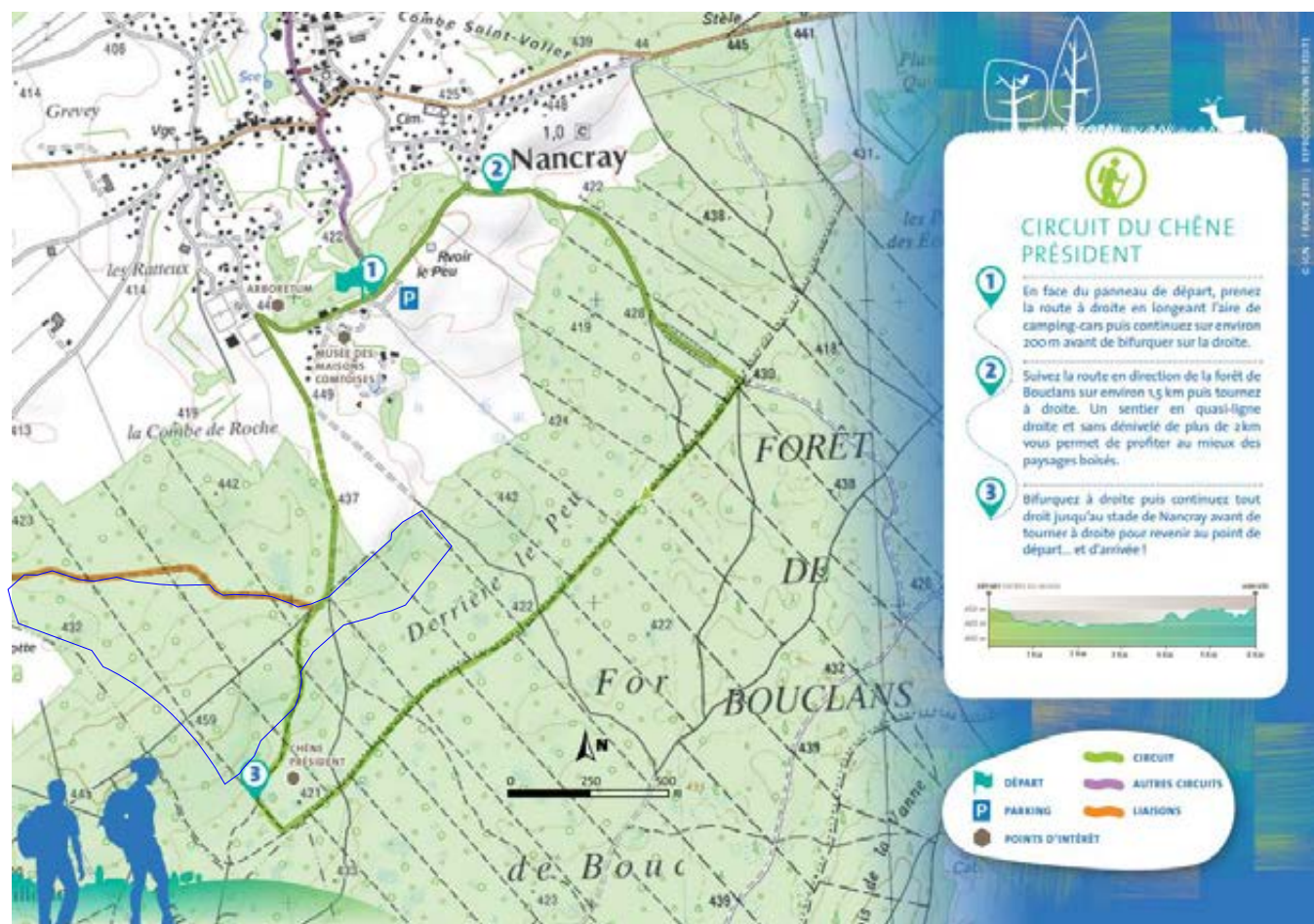


Figure 260 : Extrait de la fiche du Circuit du Chêne Président (Source : Grand Besançon)

¹⁷¹ Grand Besançon. Circuits pédestres du Grand Besançon. Consultable en ligne : <https://data.grandbesancon.fr/opendata/dataset/rando>

¹⁷² Chêne qui devrait bientôt être coupé (voir évolution probable sans projet).

Enfin, plusieurs indices montrent que la **chasse** est pratiquée au sein de la ZIP (présence d'un parking balisé, de miradors, d'une cabane de chasse bien aménagée...).



Photo 47 : Exemple d'indices montrant l'existence d'une pratique de chasse au sein de la ZIP

6.A.5.g.6 - Capacités d'accueil touristique

Le tableau, issu des données INSEE, montre que les capacités d'accueil sont relativement limitées sur le territoire étudié.

Tableau 141 : Capacités d'accueil touristique des communes de l'AEi et des intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022)

	Camping	Hôtel	Autres hébergements touristiques ; auberge de jeunesse – centre sportif
Bouclans	0	0	0
La Chevillotte	0	0	0
Nancray	0	0	0
CU Grand Besançon métropole	4 (223 emplacements)	34 (1 673 chambres)	3 (587 lits)
CC du Doubs Baumois	3 (169 emplacements)	6 (63 chambres)	0
CC Loue-Lison	7 (439 emplacements)	11 (162 chambres)	0
CC des Portes du Haut-Doubs	1 (25 emplacements)	5 (67 chambres)	1 (159 lits)

Toutefois, des **gîtes et chambres d'hôtes** complètent cette offre.

Le PLU de la Chevillotte explique que « le « *Domaine de la Chevillotte* », basé au Chalet qui a été construit en 1856, offre 5 chambres d'hôtes ainsi qu'une table d'hôtes. La clientèle de l'établissement se partage pour moitié entre les joueurs du Golf et des touristes de passage dans le secteur. Ces chambres d'hôtes représentent la seule offre d'hébergement sur la commune ».

Aucun gîte ou chambre d'hôte n'est présent sur l'aire d'étude immédiate.

6.A.5.g.7 - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Tourisme et loisirs	2,5	Enjeu modéré à fort						
							X	
<p><i>La ZIP s'implante à proximité du Musée des Maisons Comtoises et du Golf de Besançon, deux infrastructures pouvant accueillir de nombreux visiteurs. Elle reste également assez proche de l'agglomération de Besançon et de la vallée du Doubs où se concentrent plusieurs points d'attrait touristiques du département du Doubs. Elle est utilisée comme lieu de chasse et de randonnée avec un sentier pédestre et un circuit VTT la traversant. Un enjeu modéré à fort est donc retenu.</i></p>								
<p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Patrimoine et paysage / Economie / Activités</p>								

6.A.5.g.8 - Evolution probable en l'absence de projet

Le SCoT de l'agglomération bisontine affiche une volonté de « **développer la dynamique culturelle, touristique, sportive et récréative** » et de « **renforcer l'attractivité touristique à l'échelle nationale, européenne et internationale** ». Cela passe notamment par la création de nouveaux équipements, le développement des atouts récréatifs, la valorisation des espaces naturels et la promotion des équipements culturels et artistiques.

Le SCoT explique que « *les documents d'urbanisme locaux ne devront pas empêcher le développement du tourisme d'itinérance le long du Doubs (tourisme fluvial, véloroute)* » et que « *l'usage des modes doux est à privilégier dans la découverte touristique du territoire et notamment de son arrière-pays. Un réseau d'itinéraires cyclables et de cheminements piétons à l'échelle des 133 communes viendra conforter les itinéraires structurants existants (Véloroute, l'itinéraire de Charles le Téméraire) ou en voie d'être réalisés. En privilégiant la mise en réseau de sites attractifs, leur développement s'appuiera sur la requalification de liaisons intercommunales et d'anciens chemins ruraux* ». En effet, « *le secteur du plateau bénéficie d'une offre récréative diversifiée (musée de Nancray, le Marais de Saône, le golf de la Chevillotte). Ces vocations devront être confortées pour permettre d'étoffer l'offre locale de loisirs.*

En matière de randonnée et de découverte du patrimoine naturel, les équipements devront concourir à la constitution d'une offre structurée et entretenue. Les espaces naturels sensibles tels que le Marais de Saône, les collines ou les massifs forestiers pourront faire l'objet de plans de valorisation permettant de proposer des activités de découverte dans le respect de l'environnement ».

Le développement du tourisme, en particulier du tourisme vert, est donc un enjeu de développement économique du territoire. Le tissu touristique en place devrait donc au moins se maintenir dans les années à venir.

De manière plus locale, le **chêne président** situé sur la parcelle 34, canton « derrière le peu » devrait bientôt être coupé. D'après l'ONF, après avoir certainement pris la foudre, son houppier a lentement dépéri jusqu'au « *séchage complet des grosses branches charpentières. Cet état est malheureusement irréversible* ». Il pourra « *être remplacé par un autre de ses congénères qui offre des dimensions remarquables* » dans cette même forêt.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Tourisme et loisirs : Modéré à fort	=

6.A.6 - Les équipements énergétiques et les projets connus

6.A.6.a - Les équipements énergétiques renouvelables du territoire

6.A.6.a.1 - L'énergie éolienne à l'échelle de l'AEE

Plusieurs parcs et projets éoliens sont présents au sein de l'AEE, mais aucun au sein de l'AER. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous (projets inventoriés le 25/10/2022 sur la base des dernières données de la DREAL datées du 22 mars 2022).

Tableau 142 : Les parcs éoliens au sein de l'AEE (Source : DREAL BFC, 2022)

Nom	Commune	Nombre d'éoliennes	Hauteur totale	Puissance nominale	Puissance totale	Aire d'étude concernée
Parcs éoliens existants						
Parc éolien de Vaite et Bussière	La Tour-de-Scay, Villers-Grelot, Villers-grelot, Cendrey, Rougemontot	14	180 m	3,0 MW	42,0 MW	AEE
Parcs éoliens accordés, non construits						
Parc éolien des Communales Sud	Longechaux, Avoudrey	4	158 m	3,5 MW	14,0 MW	AEE
Parcs éoliens en instruction						
Parc éolien du Bois du Raz	Verne, Fontenotte	3	210 m	6,0 MW	18,0 MW	AEE
Parcs éoliens refusés						
Parc éolien de Villiers-Chief	Vellerot-les-Vercel, Villiers-Chief	6	200 m	4,2 MW	25,2 MW	-







A l'échelle de l'AEE, un groupement de parcs éoliens se détache au nord-est, au-delà de la vallée du Doubs, composé du parc construit « Parc éolien de Vaite et Bussières » (intégré dans l'AEE) et du parc en instruction « Bois du Raz » qui font suite au parc existant « Parc éolien de Rougemont-Baume 1 » situé plus au nord.

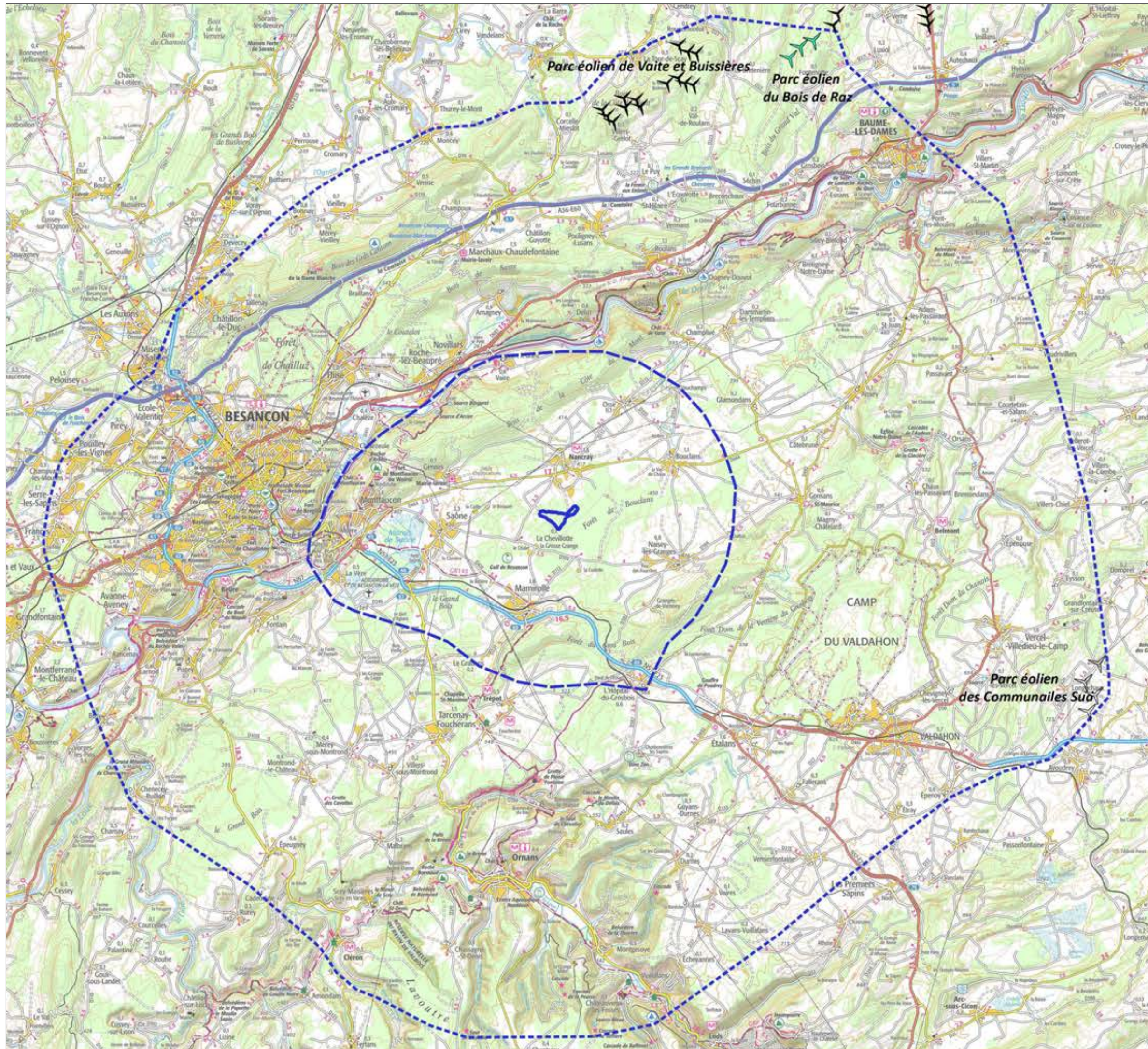
A part ce secteur, le territoire est peu investi par l'éolien. A l'est se trouve, isolément, le petit « parc éolien des Communales Sud » dont la taille pourrait s'apparenter à la ZIP du projet de Nancroële. Cette dernière est éloignée de plus de 15 km du premier parc ou projet éolien. L'étude patrimoniale et paysagère conclut que la question de la saturation ne se posera pas ici, d'autant plus que la taille de la zone d'étude est petite et elle ne pourra pas accueillir plus de 3 ou 4 éoliennes de 200 m de hauteur. L'étude paysagère approfondie permettra de définir dans quelle mesure ce paysage est capable de s'ouvrir à l'éolien (voir Chapitre 7 -en page 450).

6.A.6.a.2 - Les autres énergies à l'échelle de l'AER

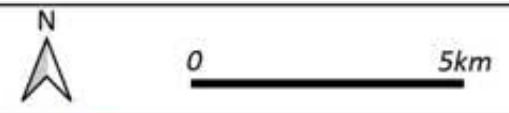
Aucune autre unité de production d'énergie telle qu'un parc éolien, une centrale photovoltaïque au sol ou un barrage hydroélectrique ne se trouve au sein de l'AER.

Le contexte éolien

-  Aire d'étude éloignée
-  Aire d'étude rapprochée
-  Zone d'implantation potentielle
-  Eolienne existante
-  Eolienne accordée non construite
-  Eolienne en instruction



PROJET ÉOLIEN DE NANCRA'EOLE (25)



6.A.6.b - Les projets connus

6.A.6.b.1 - Définition

Les projets connus du territoire sont, au sens de la réglementation en vigueur (article R.122-5 du Code de l'environnement), les projets qui :

- « Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

D'après le guide de l'étude d'impact (édition 2020) : « Le but de ce chapitre est de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets connus mais non construits. On distingue ainsi en premier lieu les aménagements autorisés (mais non construits au moment de l'achèvement de l'étude d'impact) ; le second critère de prise en compte est l'existence d'un avis de l'Autorité Environnementale (les avis étant publiés et disponibles à tous), ce qui signifie des projets soumis à étude d'impact ».

Tableau 143 : Typologie des projets connus à prendre en compte
(Source : Ministère de la transition écologique, 2020)

Type d'aire d'étude	Type de projets connus
Aire d'étude immédiate	Tous les projets soumis à étude d'impact et connus (au sens du R. 122-5 du code de l'environnement)
Aire d'étude rapprochée	
Aire d'étude éloignée	Selon la thématique étudiée : Ayant des impacts paysagers potentiels et/ou impacts sur le patrimoine (y compris le patrimoine mondial) Ayant des impacts potentiels sur la faune volante Les très grands aménagements et très grandes infrastructures

6.A.6.b.2 - Les projets connus dans l'aire d'étude éloignée

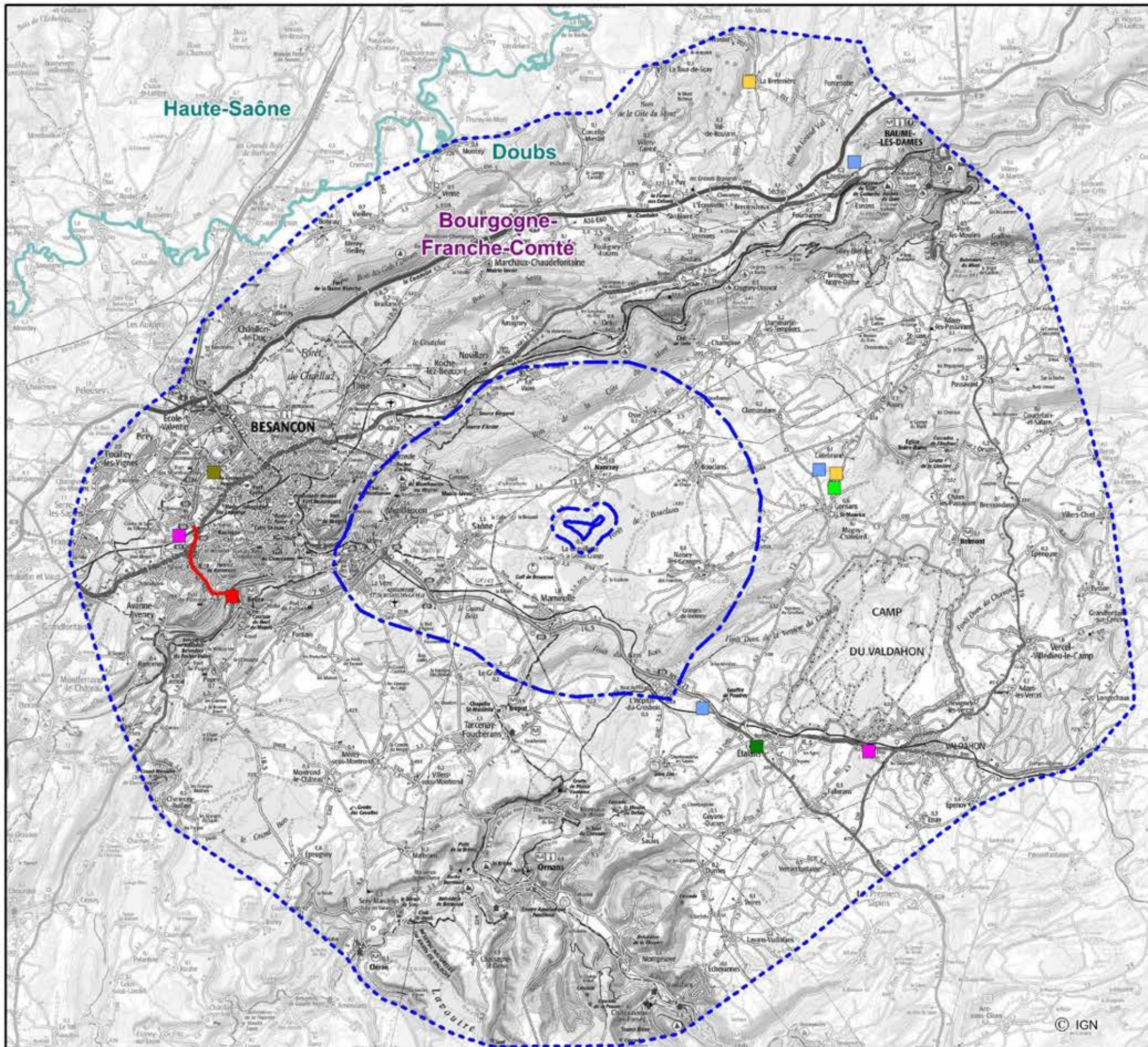
D'après les éléments disponibles sur les sites Internet du Ministère (grands projets), de la DREAL Bourgogne-Franche-Comté (avis de l'Autorité environnementale - AE), du fichier national des études d'impact et de la DDT du Doubs, plusieurs projets connus au sens de la réglementation sont dénombrés. Les projets (en dehors de l'éolien, traité précédemment) situés dans l'AEE et ayant reçu un avis¹⁷³ à partir de 2018 sont listés dans le tableau ci-après.

Tableau 144 : Les projets connus (hors éolien) dans l'aire d'étude éloignée


Nom du projet - commune	Date de l'avis AE ou enquête publique	Références avis	Effets cumulés possibles
Demande d'enregistrement présentée par le GAEC de la Chaille relative à la régularisation d'un élevage de 175 vaches laitières et jusqu'à 500 génisses sur la commune de La Bretenière (25)	Consultation du public du 12 septembre au 10 octobre 2022 inclus	-	Négligeables
Contournement ouest de Besançon, aménagement de la RN 57 sur la section comprise entre les « Boulevards » et Beure (25)	Avis adopté lors de la séance du 10 février 2022	Avis délibéré n°2021-134	Oui
Approfondissement d'une carrière sur la commune de Gonsans (25)	Absence d'avis du 24 janvier 2022	2022APBFC7 / BFC-2022-3181	Négligeables
Renouvellement et extension d'une carrière au lieu-dit "Plainechaux" sur la commune d'Étalans (25)	Absence d'avis du 19 janvier 2022	2022APBFC6 / BFC-2022-3175	Négligeables
Demande d'enregistrement présentée par Grupo ANTOLIN Besançon pour l'exploitation d'un entrepôt dans un bâtiment d'activités et de bureaux sur la commune de Besançon - ZAC Temis (rubrique 1510-2: entrepôts couverts)	Consultation du public du 4 août au 15 septembre 2021 inclus	-	Négligeables
Projet d'extension d'élevage avicole sur la commune de Gonsans (25)	Absence d'avis du 16 août 2021	2021APBFC34 / BFC-2021-3027	Négligeables
Demande d'enregistrement présentée par la société Enrobés du Premier Plateau pour l'exploitation d'une centrale d'enrobage de matériaux routiers à chaud sur la commune de Gonsans	Consultation du public du 17 mai au 14 juin 2021 inclus	-	Négligeables
Régularisation du remblai des Mercureaux du contournement sud-ouest de Besançon – RN57 (25)	Avis adopté lors de la séance du 2 décembre 2020	Avis délibéré n°2020-52	Négligeables
Projet d'extension d'élevage avicole sur la commune de Gonsans (25)	Avis sur projet du 30 décembre 2019	2019APBFC58 / BFC-2019-2354	Négligeables
Projet d'extension des capacités autorisées de l'abattoir de Valdahon (25)	Absence d'avis du 2 avril 2019	2019APBFC14 / BFC-2018-1930	Négligeables
Projet d'extension d'activité de l'abattoir de Besançon (25)	Absence d'avis du 5 juin 2018	2018APBFC30 / BFC-2018-1613	Négligeables
Projet d'augmentation de capacité de production de sérum de lait (société Eurosérum) sur la commune d'Étalans (25)	Absence d'avis du 23 janvier 2018	-	Négligeables
Projet de renouvellement et d'extension de la carrière d'extraction de roches calcaires, au lieu-dit « La Cude », sur le territoire de la commune de Baumes-les-Dames (25) porté par la SARL « les Carrières Comtoises » dénommée « L2C »	Avis sur projet du 16 janvier 2018	2018APBFC2 / BFC-2017-1433	Négligeables

Pour rappel, trois projet éoliens sont connus au sein de l'AEE et seront pris en compte dans l'étude des effets cumulés.

¹⁷³ Absence d'avis émis par la MRAe dans le délai de deux mois prévu à l'article R.122-7 du Code de l'environnement



Les projets connus du territoire

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée
-  Département

Les projets connus

-  Industrie
-  Élevage
-  Carrière
-  Centrale d'enrobage
-  Abattoir
-  Entrepôt
-  Projet routier
-  Projet routier

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

6.A.6.b.3 - Les projets connus dans l'aire d'étude rapprochée

Aucun projet ayant reçu un avis à partir de 2017 n'est situé au sein de l'AER.

6.A.6.b.4 - Les projets connus dans les communes de l'AEi

Aucun projet soumis à étude d'impact n'est recensé sur les communes de l'AEi. Les seuls projets existants sont des « petits projets » tels que l'aménagement de l'accès au cimetière de Nancray ou la création d'un lotissement dans la même zone.¹⁷⁴

6.A.6.c - Cotation de l'enjeu – interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux

Projets connus et éolien	2	Enjeu modéré du contexte éolien et des projets connus							
						X			
<p><i>Plusieurs projets éoliens se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée, mais aucun dans l'aire d'étude rapprochée. Les autres projets soumis à étude d'impact sont de moindre ampleur et/ou planifiés au sein de l'AEE, à l'écart de la ZIP. Le plus notable est l'aménagement de la RN 57. Un enjeu modéré est retenu.</i></p> <p>Interrelations potentielles avec d'autres thèmes environnementaux : Paysage / Biodiversité / Commodités du voisinage et cadre de vie / Production d'énergies renouvelables</p>									

6.A.6.d - Evolution probable en l'absence de projet

L'analyse des projets connus donnant déjà une évaluation de l'évolution du territoire, on peut supposer que les projets (notamment de production d'électricité d'origine renouvelable) vont continuer de se développer.

Niveau d'enjeu actuel	Evolution probable de l'enjeu (sans projet)
Projets connus et contexte éolien : Modéré	↑

¹⁷⁴ Source : Mairie de Nancray, 2022. La gazette municipale – octobre 2022. 5 pages. Consultable en ligne : https://www.nancray.fr/userfiles/file/Gazette_2022/Gazette_OCTOBRE_2022_definitive.pdf

6.A.7 - Synthèse des enjeux, traduction en sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire – préconisations pour la conception du projet

Thème		Etat initial = enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien	Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP		
Politiques environnementales (climat, énergies)		L'ensemble des politiques environnementales territoriales sont favorables au développement des énergies renouvelables, notamment dans le cadre de la lutte contre le changement climatique et les émissions de gaz à effet de serre. Ce développement est toutefois conditionné au respect de l'environnement. Les capacités d'accueil des postes autour de la ZIP sont actuellement suffisantes pour un parc éolien.	Modéré (2)	=	Un projet éolien participera à l'atteinte des objectifs fixés au niveau national, régional et local. Son développement est toutefois conditionné au respect de l'environnement (biodiversité et paysage notamment).	Modéré (-2)	Modérée (-4)	✓ Respecter les préconisations du volet naturaliste et de l'étude patrimoniale et paysagère.
Urbanisme	Secteurs de risques naturels identifiés	Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des secteurs d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glissement sont interdites.	Majeur (4)	=	Incompatibilité réglementaire.	Fort (-3)	Majeure (-12)	✓ Éviter ces secteurs.
	Secteurs à moins de 500 m d'un zonage UEL	Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une habitation ou zone à vocation d'habitat (réglementation ICPE).	Majeur (4)	=	Incompatibilité réglementaire.	Fort (-3)	Majeure (-12)	✓ Éviter ces secteurs.
	Dolines et EBC (hors ZIP)	Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des dolines sont interdites. Bien qu'en dehors de la ZIP, un enjeu majeur est également retenu pour les EBC dans lesquels aucun défrichement ne sera possible.	Majeur (4)	=	Dans le cadre des accès, aucun défrichement n'est possible au sein d'un EBC. Incompatibilité réglementaire.	Fort (-3)	Majeure (-12)	✓ Éviter tout travaux sur les dolines ou en EBC (y compris lors des travaux notamment pour l'acheminement et le stockage des éléments du parc).
	Zone N	En zone N, le PLU autorise la réflexion d'un parc éolien sous réserve qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.	Modéré (2)	=	Compatibilité réglementaire sous conditions.	Modéré (-2)	Modérée (-4)	✓ Respecter les préconisations qui seront émises dans le cadre du paysage et du milieu naturel.
Servitudes publiques et réseaux	Captage AEP : PPE de la source d'Arcier	Un enjeu modéré à fort est retenu vis-à-vis de la source d'Arcier en raison de son importance pour l'alimentation en eau potable du territoire.	Modéré à fort (2,5)	=	Comme déjà évoqué, en général, l'expérience démontre qu'en raison des nombreuses mesures préventives systématiquement mises en œuvre dans le cadre des chantiers de parcs éoliens, les risques de pollution sont limités pour la ressource en eau. Toutefois, le contexte karstique induit une vulnérabilité forte des eaux souterraines.	Fort (-3)	Forte (-7,5)	✓ Mettre en œuvre toutes les mesures de prévention contre les risques de pollution accidentelle susceptible d'altérer la qualité des eaux du captage.
	Faisceau hertzien	Un enjeu modéré à fort est retenu pour le faisceau hertzien de Free en raison de sa proximité avec la ZIP.	Modéré à fort (2,5)	=	Risque de perturbation du signal.	Modéré à fort (-2,5)	Forte (-6,25)	✓ Respecter les recommandations de l'opérateur.
	Contexte archéologique	Aucune entité archéologique n'est connue sur la ZIP, mais la DRAC indique une forte sensibilité archéologique sur le territoire des communes de Nancray et La Chevillotte.	Modéré (2)	=	Risque de découverte fortuite / destruction de vestiges.	Modéré (-2)	Modérée (-4)	✓ Respecter les préconisations de la DRAC et la réglementation en vigueur.
	Contexte aéronautique et radars	Un enjeu faible est défini sur la majorité de la ZIP pour le contexte aéronautique, la DGAC et la DIRCAM ne relevant aucune contrainte rédhibitoire, notamment vis-à-vis de l'aérodrome de Besançon-la Vèze.	Faible (1)	=	Risques de gêne jugés faibles sur la majorité de la ZIP.	Faible (-1)	Faible (-1)	✓ Respecter les préconisations des services consultés. ✓ Éviter la pointe nord-ouest de la ZIP (voir étude de CGX).

Thème		Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien		Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP	
Servitudes publiques et réseaux	Transport d'électricité et d'hydrocarbures	Malgré l'importance des lignes électriques THT et des canalisations de transport d'hydrocarbures traversant les communes de Nancray et la Chevillotte, un enjeu faible est retenu du fait de leur éloignement à la ZIP		Faible (1)	=	ZIP au-delà de la distance d'éloignement préconisée par les gestionnaires, aucune atteinte à l'intégrité des infrastructures n'est attendue.	Nul (0)	Nulle (0)	/
	Voies de communications et servitudes relatives au transport	La ZIP est accessible depuis le réseau routier via des routes et pistes forestières déjà existantes. Certaines pistes au sein de la ZIP devront être aménagées (élargissement et stabilisation) pour permettre l'acheminement des éléments conséquents du parc éolien. Aucune contrainte vis-à-vis des routes départementales ne s'applique sur la ZIP au regard de la distance la séparant de celles-ci.		Faible à modéré (1,5)	=	L'acheminement des éoliennes nécessitera sans doute des aménagements ponctuels des accès routiers et une mise au gabarit des chemins forestiers sur la ZIP. En fonction de l'emplacement des implantations des éoliennes, des accès à créer seront potentiellement nécessaires. Ces travaux semblent, <i>a priori</i> , d'effet potentiel modéré. Enfin, une hausse de trafic peut également être attendue lors de la phase chantier sur le réseau routier, mais cette gêne restera temporaire.	Modéré (-2)	Modérée (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faire réaliser une étude de l'accès au site par un transporteur afin d'identifier les contraintes sur le réseau départemental. ✓ Respecter les préconisations du Conseil départemental. ✓ Réutiliser au maximum le réseau pistes existant.
Contexte sociodémographique :									
<p>L'agglomération de Besançon joue un rôle central dans le territoire étudié. Cela explique notamment le nombre important de personnes habitant sur la CU Grand Besançon métropole. Le phénomène de périurbanisation des campagnes a permis aux communes de l'AEi de gagner en nombre d'habitants. Elles conservent néanmoins un profil plus rural. Par ailleurs, cette croissance démographique a décliné ces dernières années, sauf sur la commune de La Chevillotte. Les personnes s'installant sur les communes de l'AEi sont généralement des actifs ayant un emploi qui souhaitent bénéficier d'un cadre de vie de qualité tout en étant situé à proximité du pôle urbain de Besançon. La structure de la population est variable selon les communes de l'AEi, mais d'une manière générale, on observe un vieillessement global amorcé ces dernières années, avec une population qui reste toutefois relativement jeune. L'habitat s'est développé sur tout le territoire et se caractérise majoritairement par des résidences principales. Le taux variable de résidences secondaires indique un profil plus ou moins résidentiel du territoire.</p>									
Riverains et contexte socio-démographique	La présence d'un secteur UEL à 290 m de la ZIP (pour lequel le PLU autorise les constructions à usage d'habitation sous condition) invite à retenir un enjeu majeur.		Majeur (4)	= voire ↑	D'un point de vue strictement socio-démographique, l'expérience montre aujourd'hui qu'un parc éolien génère des retombées financières pour la commune et l'intercommunalité concernée, permettant très souvent d'améliorer les services aux populations présentes (crèches, éducation, gymnases, aide aux personnes âgées, amélioration des réseaux...). Ceci permet de maintenir les populations voire de relancer l'attractivité démographique des territoires. L'effet potentiel est donc positif, puisque ces retombées économiques supplémentaires renforceraient la situations socio-démographique locale. ¹⁷⁵	Positif (1)	Favorable (4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ S'éloigner le plus possible, dès que les sensibilités environnementales et les contraintes techniques le permettent, des riverains les plus proches, pour une meilleure acceptabilité. 	

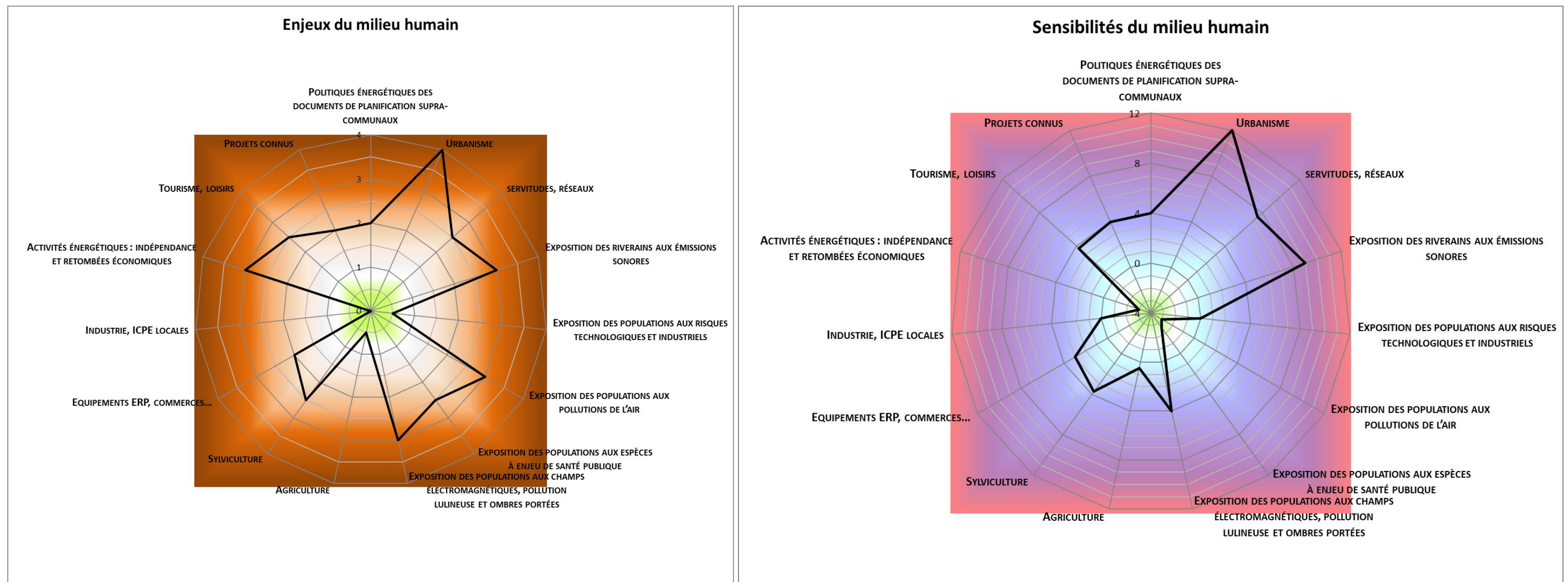
¹⁷⁵ Cette analyse de la sensibilité ne tient pas compte des perceptions visuelles de la population vers un éventuel projet éolien, analyse menée par ailleurs dans le cadre de l'étude paysagère et donc reprise dans le chapitre « paysage » de cette étude. Elle ne traite pas non plus de la sensibilité sanitaire des populations, traitée par la suite. Elle ne s'appuie ici que sur le profil sociodémographique local.

Thème		Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien		Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP
Cadre de vie, commodités du voisinage, santé et sécurité	Exposition des riverains aux émissions sonores	Les niveaux de bruit résiduel varient globalement entre 32 et 45 dB(A) en journée ; entre 28 et 37 dB(A) en soirée et entre 23 et 40 dB(A) la nuit, selon les classes de vent (entre 3 et 8 m/s).	Fort (3)	=	Risque de dépassements des seuils réglementaires.	Fort (-3)	Forte (-9)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations qui seront émises par l'étude acoustique. ✓ S'éloigner autant que possible des habitations.
	Qualité de l'air	La qualité de l'air est globalement moyenne au niveau de la ZIP, influencée par la proximité d'axes routiers structurant et de l'agglomération de Besançon. La qualité de l'air constitue un enjeu fort de santé publique.	Fort (3)	=	Énergie propre qui compense très vite les émissions de CO ₂ que son cycle de vie génère. Participation à la lutte contre la pollution de l'air et les changements climatiques.	Positif (1)	Favorable (3)	/
	Espèces à problématique sanitaire	L'Ambrosie constitue un enjeu important de santé publique, mais le risque d'exposition des populations riveraines reste encore relativement faible sur les communes de l'AEi, d'autant qu'elle n'a pas été mise en évidence par Envol environnement sur la ZIP. D'autres espèces à enjeu sont potentielles sur la ZIP : chenilles processionnaires notamment.	Modéré à fort (2,5)	↑	En l'absence d'espèce à enjeu sanitaire, aucun effet du projet n'est attendu. Néanmoins, la situation étant évolutive (il ne peut totalement être écarté que ces espèces ne s'implantent pas d'ici à ce que les travaux débutent), un effet faible est retenu par principe de précaution.	Faible (-1)	Faible (-2,5)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si des terres de remblais devaient s'avérer nécessaires, l'opérateur devra s'assurer que ces terres ne sont pas contaminées par l'Ambrosie. ✓ Effectuer un suivi de chantier pour vérifier l'absence d'Ambrosie sur les emprises ou mettre en œuvre, dans le cas contraire, les mesures de lutte contre l'espèce. ✓ Mettre en place les mesures nécessaires en cas de présence de chenilles processionnaires.
	Risques industriels et technologiques	Bien que les communes de l'AEi soient concernées par des risques industriels et technologiques, les installations restent en dehors de l'AEi.	Très faible (0,5)	=	Du fait de la distance séparant la ZIP des installations, aucune atteinte à l'intégrité des infrastructures n'est attendue.	Nul (0)	Nulle (0)	/
	Pollution lumineuse	L'enjeu est modéré puisque le ciel nocturne, bien que mieux préservé qu'au centre des agglomérations ou en périphérie des grands axes routiers, reste dégradé par les zones urbanisées alentours.	Modéré (2)	=	Bien que le balisage fasse l'objet de mesures réglementaires qui visent à atténuer l'impact visuel (il n'est plus nécessaire de baliser l'ensemble des éoliennes), toute lumière supplémentaire sera perçue par les riverains proches à éloignés, car un parc éolien est obligatoirement balisé pour des questions de sécurité aérienne.	Modéré (-2)	Modérée (-4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations de l'étude paysagère qui permettra d'optimiser la conception du projet pour limiter sa perception vis-à-vis des populations riveraines
	Ombres portées	La présence d'habitations dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP invite à retenir un enjeu fort par principe de précaution.	Fort (3)	=	L'expérience montre que ce phénomène est en général évalué à moins d'une vingtaine d'heure par an sur les hameaux les plus proches mais la taille croissante des éoliennes ne peut permettre d'exclure totalement le risque sur des bâtis plus éloignés.	Faible (-1)	Modérée (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ S'éloigner au maximum du bâti dès que les sensibilités environnementales le permettent. ✓ Prévoir des mesures de régulation des éoliennes en cas de perturbation avérée.

Thème		Etat initial = enjeux		Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien	Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP
Cadre de vie, commodités du voisinage, santé et sécurité	Champs électromagnétiques	La population est déjà exposée à des champs électromagnétiques dans la vie courante et ce, bien plus que le réseau de transport d'électricité même à très haute tension. Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.	Modéré (2)	↑	Un parc éolien est fortement réglementé et le champ émis par une éolienne étant inférieur à 0,005 V/m (standards EMC EN 50081-1 et 2) ne peut générer d'effet cumulé notable avec les champs auxquels est déjà soumise la population riveraine.	Faible (-1) Faible (-2)	✓ Respect de la réglementation en vigueur.
	Infrasons	La population est déjà exposée à des infrasons (d'origine naturelle ou de la vie courante). Néanmoins, la proximité d'un secteur UEL autorisant la construction d'habitations invite à retenir un enjeu modéré.	Modéré (2)	=	Si des infrasons sont émis par des éoliennes, comme par tout élément en mouvement, il ressort des études scientifiques que les niveaux générés par les éoliennes et propagés jusqu'aux habitations environnantes sont, au même titre que ceux générés par les équipements dans les habitations elles-mêmes et les activités humaines et sociétales, trop peu impactants pour être considérés comme gênants ou pouvant nuire au confort acoustique et à la santé des riverains. Seule une sensibilité personnelle indépendante peut conduire à des seuils de perception particuliers, mais ne peut en aucun cas être l'objet d'une démarche de rationalisation globale. Par conséquent, il est considéré que le risque d'effet sanitaire d'un parc éolien reste faible et liée à l'effet « nocébo ».	Faible (-1) Faible (-2)	✓ Informer au maximum les populations pour réduire les craintes génératrices d'effets « nocebo ».
Activités économiques et services	Agriculture	Bien que la consommation d'espaces agricoles soit aujourd'hui une thématique environnementale importante, l'enjeu apparaît ici très faible en raison de l'absence de culture au sein de la ZIP. Seules des prairies sont situées au sein de l'AEi, à proximité des axes routiers.	Très faible (0,5)	=	L'acheminement des éléments du parc éolien peut notamment nécessiter des élargissements de routes et ainsi empiéter sur des terres agricoles. L'effet potentiel est jugé faible.	Faible (-1) Très faible (-0,5)	/
	Sylviculture	La ZIP s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray dont la vocation principale est la production ligneuse. La fertilité est moyenne à bonne sur la ZIP. La production est estimée à 6,0 m ³ /ha/an (ou 0,53 m ² /ha/an en surface terrière) sur la forêt, avec principalement une récolte de feuillus. Divers aménagements facilitent son exploitation dont des pistes et places de dépôts et de retournement au niveau de la ZIP.	Modéré à fort (2,5)	↑	L'expérience montre qu'un projet éolien peut coexister avec une activité sylvicole. Un effet potentiel faible à modéré est retenu d'un point de vue strictement sylvicole.	Faible à modéré (-1,5) Modérée (-3,75)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concevoir le projet en s'appuyant, dans la mesure du possible, sur les travaux sylvicoles déjà planifiés ou déjà réalisés (par exemple, prioriser les parcelles où une coupe rase a été effectuée ou est envisagée par l'ONF dans les années futures). ✓ Concevoir le projet en s'appuyant au maximum sur le réseau de pistes existant. ✓ Respecter la réglementation en vigueur (notamment concernant le défrichement).

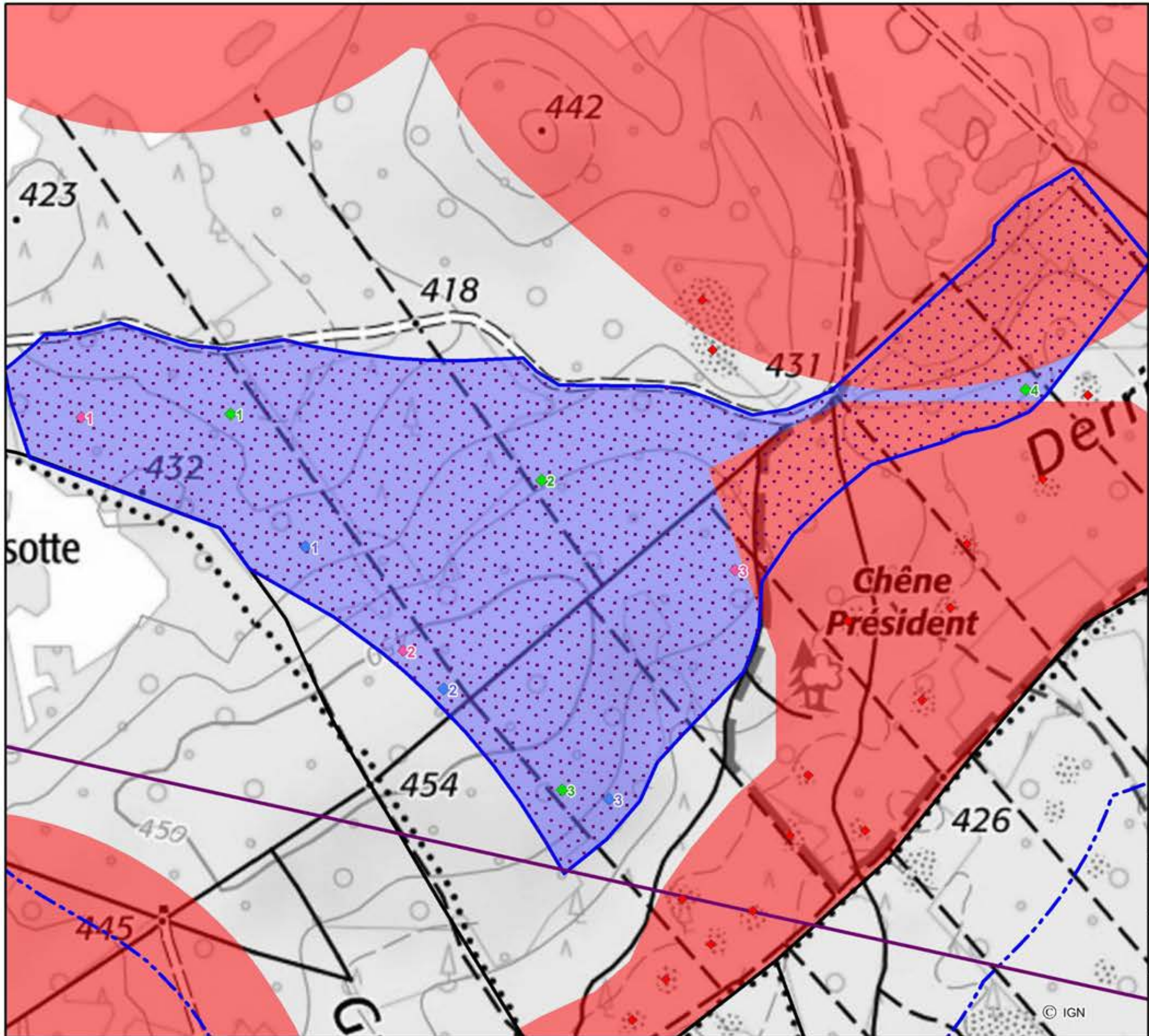
Thème		Etat initial = enjeux	Evolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels = risque de perdre tout ou partie de l'enjeu avec un projet éolien	Sensibilités	Préconisations pour concevoir et exploiter un projet compatible avec les enjeux de la ZIP		
Activités économiques et services	Taux d'équipements, établissements recevant du public	Le taux d'équipement global des communes de l'AEi est moyen à bon. Parmi ces équipements se trouve un musée dont une partie s'implante au sein de l'AEi. Par ailleurs, un chemin de randonnée et un parcours VTT traversent la ZIP. Du fait de la proximité entre ces équipements et la ZIP, un enjeu modéré est retenu.	Modéré (2)	=	L'effet potentiel d'un parc éolien est infime et non chronique, c'est pourquoi aucun parc éolien n'est clôturé. Seul un affichage prévenant du risque de projection de glace est mis en place. Les activités de randonnée sur la ZIP pourraient être perturbées. Cette gêne reste toutefois limitée dans le temps (phase chantier). A contrario, les retombées économiques d'un tel parc peuvent permettre de renforcer le tissu économique et les services pour la commune accueillant la ZIP.	Faible à modéré (-1,5)	Modérée (-3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'étude de dangers devra démontrer, conformément à la réglementation en vigueur, l'absence de risque. ✓ Veiller à la bonne intégration paysagère du parc, notamment vis-à-vis du ✓ des Maisons Comtoises.
	Industrie, ICPE locales	Aucune industrie n'est recensée sur la ZIP, ni dans l'aire d'étude immédiate.	Nul (0)	=	En l'absence d'enjeu, aucun conflit d'usage potentiel n'existe.	Nul (0)	Nulle (0)	/
	Filière et indépendance énergétique du territoire	Aucun équipement énergétique ne concerne la ZIP ou l'AER, mais les filières et l'indépendance énergétiques, notamment au travers des énergies renouvelables, ainsi que les retombées économiques qui en découlent, constituent un enjeu fort pour le territoire qui souhaite diversifier la production et aller vers un mix énergétique.	Fort (3)	=	Tout projet éolien génère de fortes retombées économiques pour le territoire et pour la filière renouvelable. Tout projet participe à l'indépendance énergétique du territoire et va donc dans le sens des politiques territoriales.	Positif (1)	Positif (3)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prioriser dès que possible les matériaux au bilan carbone le plus favorable ✓ Prioriser les entreprises locales à prestation et prix équivalents. ✓ Ouvrir le capital à financement participatif pour optimiser les retombées locales et le soutien des populations.
	Reconnaissance et pratique du territoire : tourisme et loisirs	La ZIP s'implante à proximité du Musée des Maisons Comtoises et du Golf de Besançon, deux infrastructures pouvant accueillir de nombreux visiteurs. Elle reste également assez proche de l'agglomération de Besançon et de la vallée du Doubs où se concentrent plusieurs points d'attrait touristiques du département du Doubs. Elle est utilisée comme lieu de chasse et de randonnée avec un sentier pédestre et un circuit VTT la traversant.	Modéré à fort (2,5)	=	L'expérience montre aujourd'hui qu'un parc éolien ne génère pas d'effet négatif notable sur le contexte touristique. Des études réalisées par des associations de chasseurs ont pu démontrer que la présence d'éoliennes n'induit pas non plus d'effet notable sur le gibier. Les activités de randonnées sur la ZIP pourront être perturbées, mais cette gêne reste temporaire (en phase chantier).	Faible à modéré (-1,5)	Modérée (-3,75)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations émises dans le cadre de l'étude paysagère pour une intégration optimale du projet. ✓ Veiller à la bonne intégration du parc éolien dans l'offre touristique locale et notamment les sentiers de randonnées et parcours VTT. ✓ Prévoir l'acheminement des éléments du parc en dehors de la saison touristique.
Projets connus du territoire et contexte éolien	Plusieurs projets éoliens se trouvent au sein de l'aire d'étude éloignée, mais aucun dans l'aire d'étude rapprochée. Les autres projets soumis à étude d'impact sont de moindre ampleur et/ou planifiés au sein de l'AEE, à l'écart de la ZIP. Le plus notable est l'aménagement de la RN 57.	Modéré (2)	↑	Les effets cumulés potentiels sont essentiellement liés au paysage (cohérence paysagère) et aux espèces volantes (effet barrière sur les voies de migration). Dans le cas présent, la question de la saturation ne se posera pas et les effets sur la faune volante sont jugés potentiellement modérés.	Modéré (-2)	Modérée (-4)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Respecter les préconisations émises par les volets naturaliste et paysager réalisés dans le cadre de ce projet. ✓ Limiter les opérations de défrichement au strict nécessaire. 	

Pour rappel, une synthèse des sensibilités environnementales regroupant l'ensemble des thèmes traités dans cette étude est établie au paragraphe 3.B.2 - en page 74.



Ces graphiques traduisent visuellement les différences entre les notions « enjeux » et « sensibilités » du milieu humain. Ils démontrent notamment que le pétitionnaire devra s'attacher à respecter les règles d'urbanisme / ICPE en vigueur et préserver le cadre de vie des riverains.

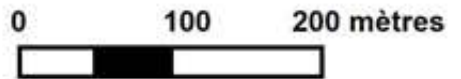
La carte en page suivante illustre les sensibilités de la ZIP pour accompagner la conception du projet.



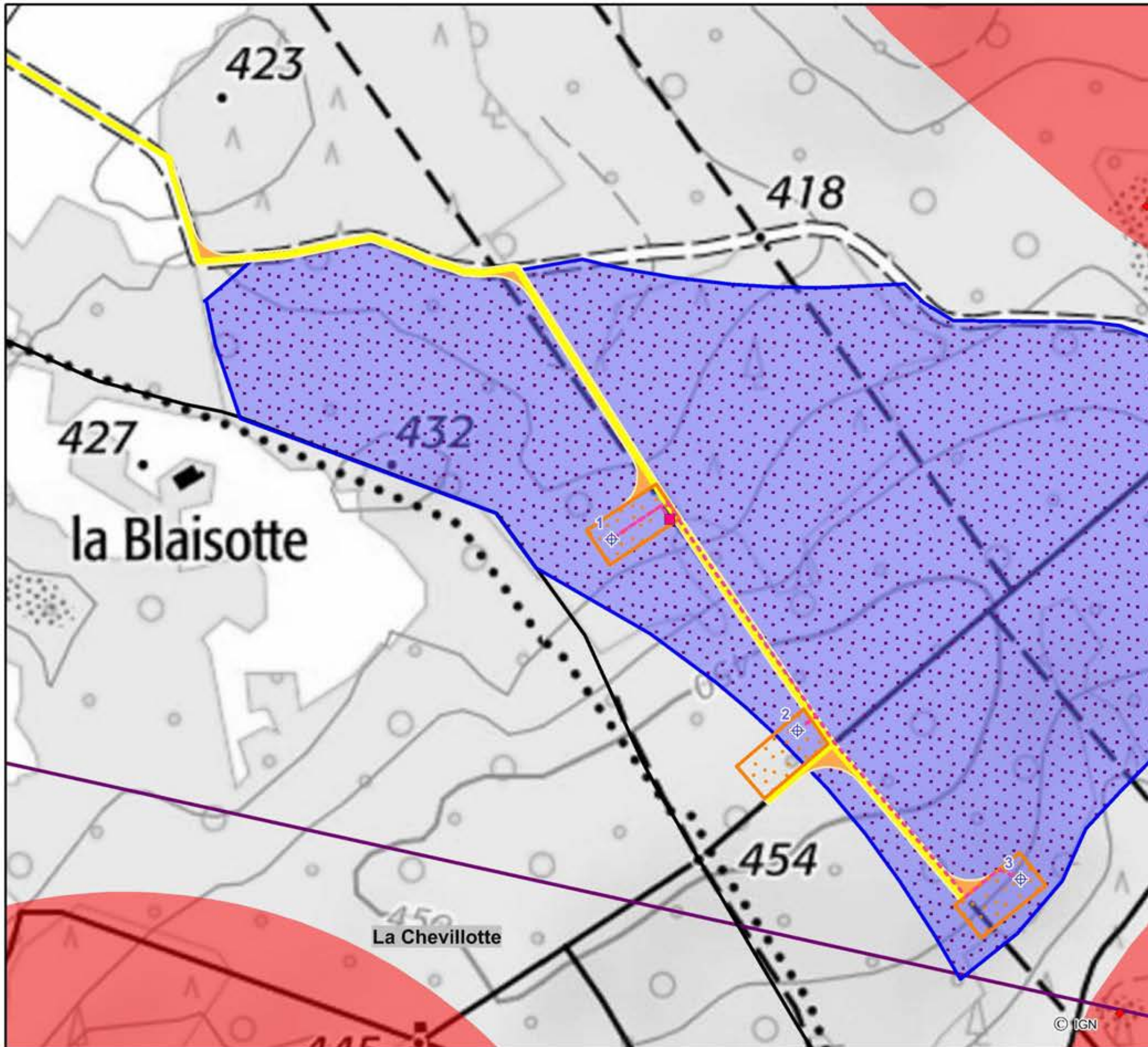
Les variantes et la synthèse des sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Les sensibilités**
- Sensibilités surfaciques
- Majeure
- Modérée
- Sensibilités linéaires ou ponctuelles
- ◆ Majeure
- Forte
- Forte
- Les variantes**
- ◆ Variante 1
- ◆ Variante 2
- ◆ Variante 3

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN



Le projet et la synthèse des sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire

- Zone d'implantation potentielle
- Commune
- Les sensibilités**
- Sensibilités surfaciques
 - Majeure
 - Modérée
- Sensibilités linéaires ou ponctuelles
 - ◆ Majeure
 - Forte
 - Forte
- Le projet**
- ⊕ Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)

0 75 150 mètres



6.B - INSERTION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT HUMAIN : IMPACTS ET MESURES

Rappel : La méthodologie de cotation des impacts est définie en page 39 de ce dossier, le lecteur est invité à s'y reporter.

6.B.1 - Préambule : perception et acceptation de l'éolien

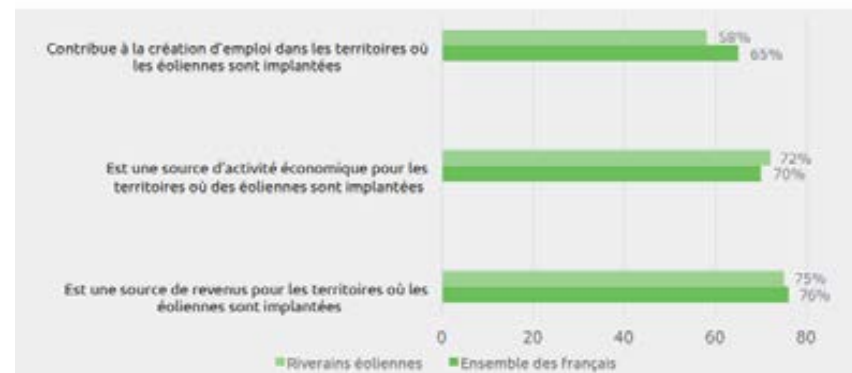
6.B.1.a - De manière générale, en France

Dans le cas spécifique des éoliennes, de nombreux sondages et études ont été réalisés depuis 2002 sur la perception des éoliennes par les Français. Il n'est rappelé ici que les sondages réalisés à partir de 2019, ceux-ci restant similaires à l'ensemble des enquêtes réalisées.

2019 → Une autre étude Harris Interactive a été menée pour connaître les perceptions de l'énergie éolienne et des parcs éoliens par les Français

L'adhésion des Français à l'éolien

Des retombées économiques des parcs éoliens dans les territoires perçus positivement



Une personne sur deux opposée à la construction d'un parc éolien change d'avis a priori après sa réalisation

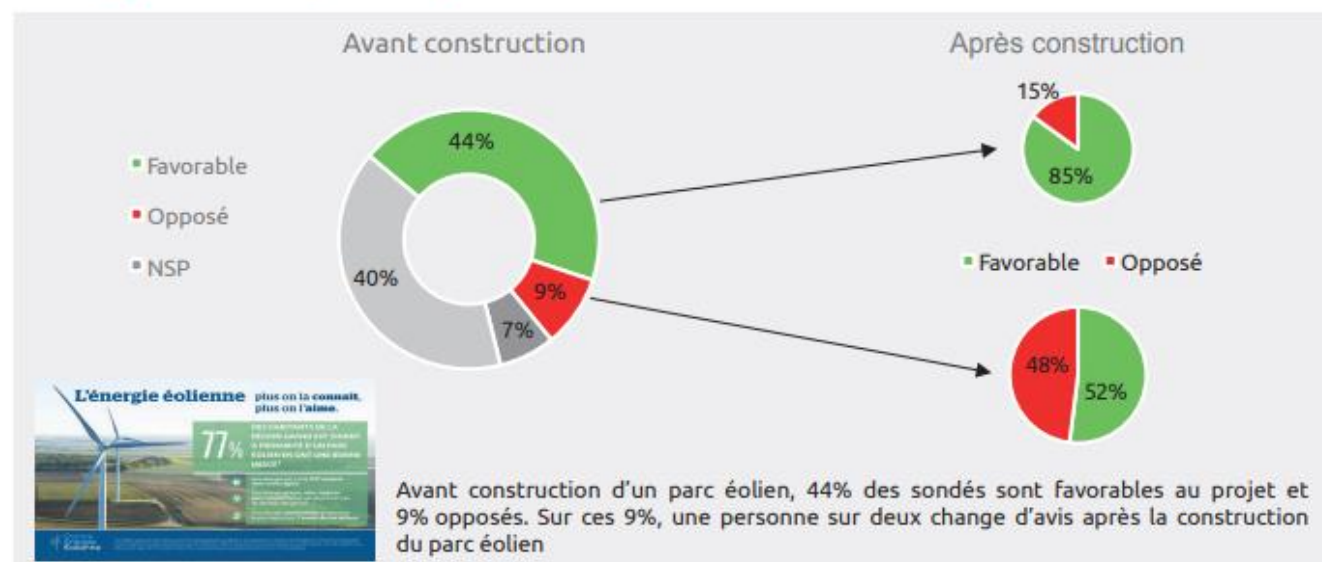


Figure 262 : Résultats de la perception de l'éolien en France (Source : étude de Harris Interactive, 2019)

Janvier 2021 → Une autre étude Harris Interactive a été menée pour déterminer comment les Français et les riverains de parcs éoliens perçoivent l'énergie éolienne. L'étude se base sur deux enquêtes réalisées en novembre 2020 : une enquête « Grand Public » réalisée en ligne et une enquête « Riverains » réalisée par téléphone.

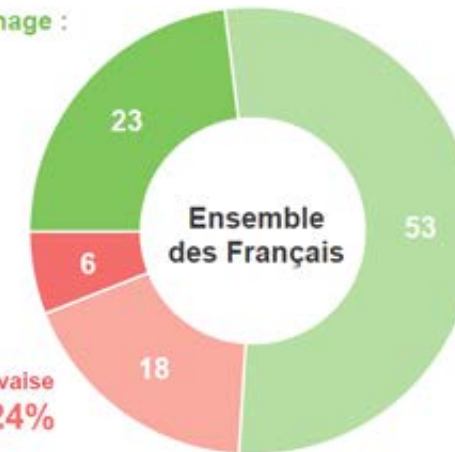
La bonne image de l'énergie éolienne est partagée à la fois par les riverains de parcs éoliens et par l'ensemble des Français (en hausse chez ces derniers au cours des deux dernières années)

Avez-vous une bonne ou une mauvaise image de l'énergie éolienne ?

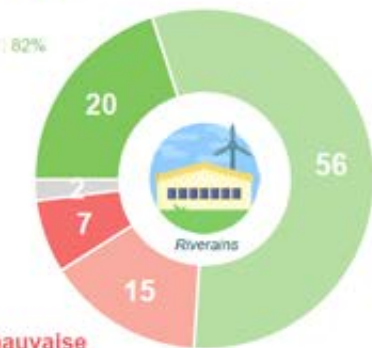
- À tous, en % -

Une bonne image : 76% +3

18-34 ans : 91%
35-49 ans : 81%



Une bonne image : 76% -4
Moins de 40 ans : 82%



harris interactive

• Une très bonne image
• Une très mauvaise image

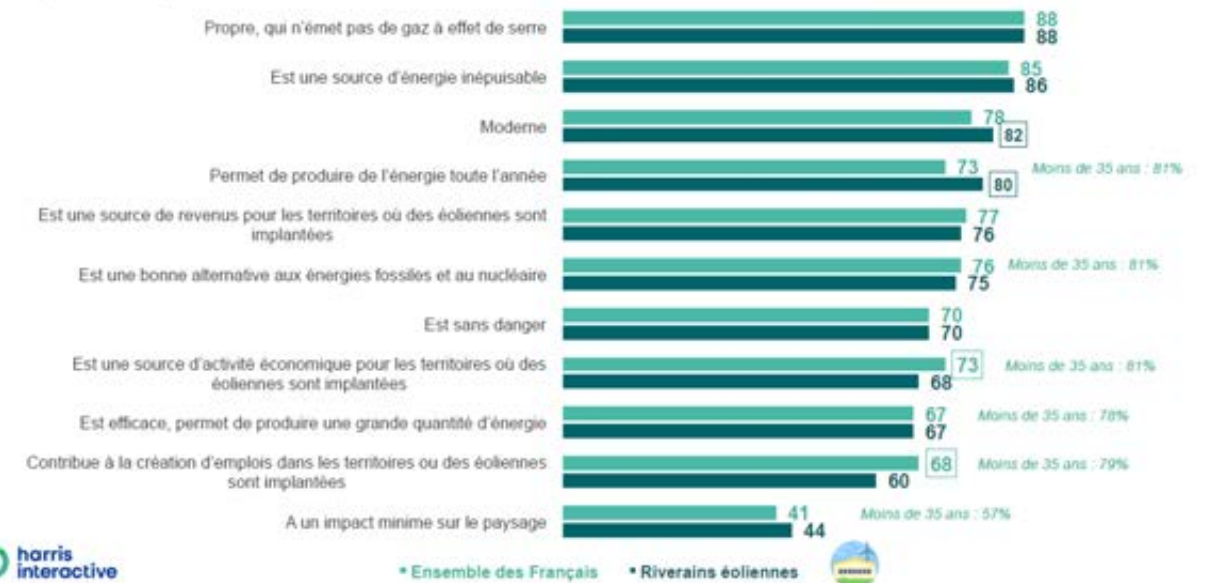
• Une assez bonne image
• Ne se prononce pas

• Une assez mauvaise image

Dans l'ensemble, les riverains d'éoliennes comme l'ensemble des Français attribuent la plupart des qualificatifs positifs aux éoliennes, les premiers en mettant davantage en avant les technologies et les seconds en projetant un peu plus les bénéfices économiques pour les territoires d'implantation

Et plus précisément, diriez-vous que chacun des qualificatifs suivants correspond bien ou mal à l'énergie éolienne ?

- À tous, en % de réponses « Correspond bien » -



harris interactive

• Ensemble des Français • Riverains éoliennes

Figure 263 : Résultats de la perception de l'éolien en France (Source : étude de Harris Interactive, 2021)

2022¹⁷⁶ → « Une enquête d'opinion menée auprès de plus de 2 000 français révèle les préoccupations majeures et complexes qui traversent la société française quant à son avenir énergétique et climatique. Les résultats de l'enquête font apparaître le portrait d'un pays tiraillé entre sentiment d'insécurité énergétique et climatique d'une part, et volonté de bénéficier d'une énergie bon marché d'autre part ».

« L'énergie est devenue un sujet de préoccupation évident pour beaucoup de Français du fait de l'augmentation des factures, des problèmes géopolitiques et de la pression du changement climatique, ce qui fait de l'énergie une nouvelle priorité pour de nombreuses personnes à travers le pays.

- 76 % des citoyens s'inquiètent de l'augmentation des factures d'énergie,
- 55 % craignent que leurs économies ne couvrent pas le chauffage de leur maison l'hiver prochain,
- 67 % craignent que les objectifs en matière de changement climatique ne soient désormais oubliés ».

« 65% des Français soutiennent l'expansion des énergies renouvelables pour accroître la sécurité énergétique en Europe. Ils sont aussi 75% à penser que la France aurait dû commencer à investir dans les énergies renouvelables depuis longtemps. Enfin, 17 % des personnes déclarent que leur perception des énergies renouvelables comme moyen de réduire les dépendances énergétiques a été renforcée depuis la crise. Mais la question des inquiétudes de prix revient encore : 54% des Français pensent que leurs factures énergétiques vont augmenter s'ils passent aux énergies propres ».

6.B.1.b - A l'échelle européenne en 2022¹⁷⁷

« Une nouvelle étude sur les attitudes et les préoccupations du public concernant l'énergie, commandée par Statkraft, le plus grand producteur d'énergie renouvelable d'Europe, a révélé que les trois quarts des plus de 18 000 personnes interrogées se disent préoccupées par les effets négatifs du changement climatique et souhaitent davantage d'énergie renouvelable pour aider à répondre à leurs préoccupations urgentes ».

Il est évident que la crise en Ukraine, la canicule de l'été 2022, les méga-feux, le manque d'eau... font évoluer les mentalités.

Déjà soutenues auparavant, les énergies renouvelables se révèlent aujourd'hui une solution évidente pour nombre d'européens et de français et d'autant plus pour les riverains des installations existantes.

Il reste des craintes concernant notamment le coût de ces énergies.



Principales conclusions

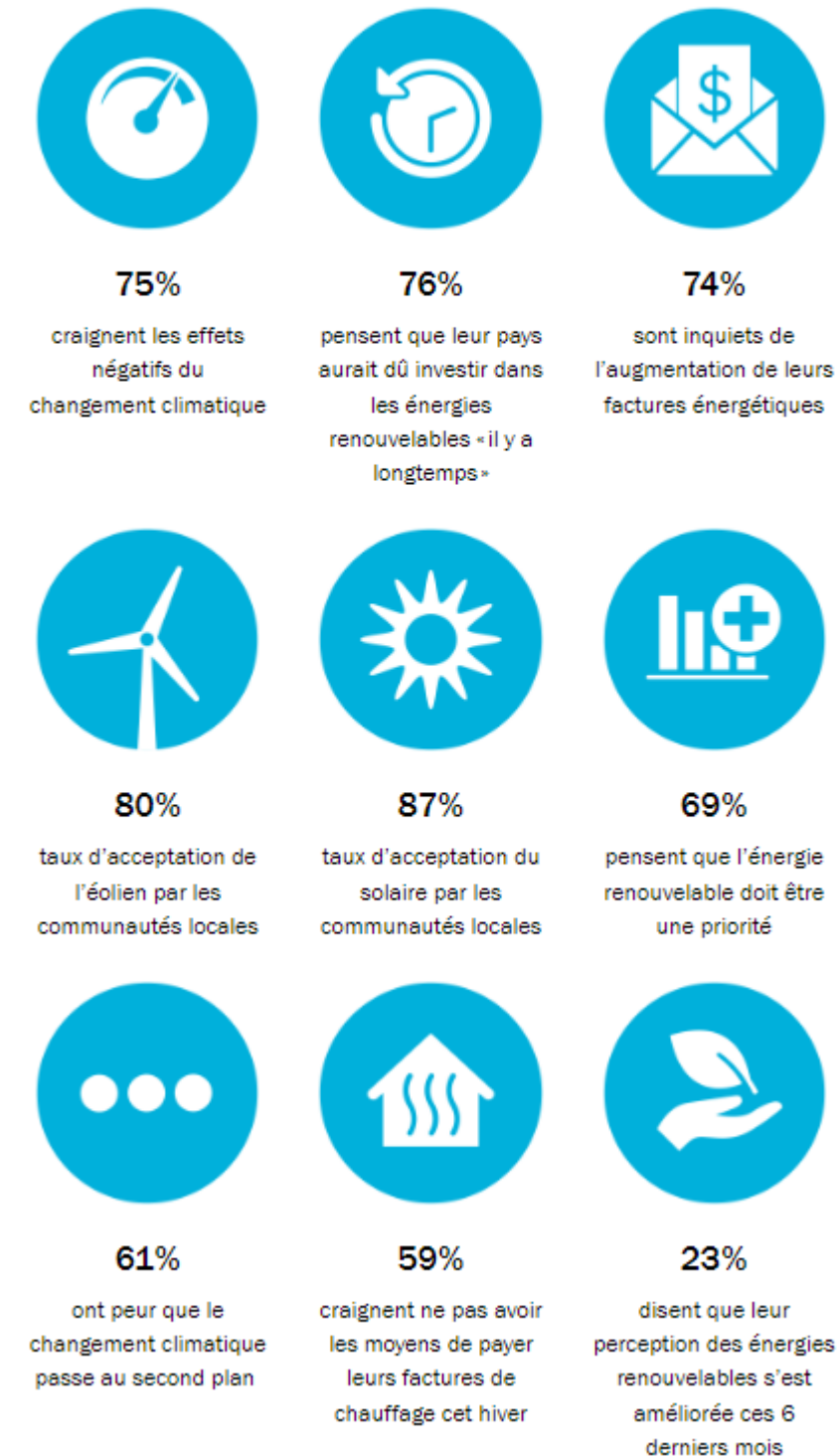


Figure 264 : Principaux résultats de l'enquête d'opinion européenne en 2022

¹⁷⁶ Source: Statkraft, 2022. Enquête d'opinion : Les Français fortement préoccupés par leur avenir énergétique et climatique. En ligne : <https://www.statkraft.fr/actualites/2022/enquete-dopinion---les-francais-fortement-preoccupes-par-leur-avenir-energetique-et-climatique/>

¹⁷⁷ Source: Statkraft, <https://www.statkraft.fr/actualites/enquete-de-perception-energetique/>

6.B.1.c - Sur le projet éolien de Nancr'Eole¹⁷⁸

Avant toute décision de la commune de Nancray pour lancer l'ensemble des études de développement, les élus ont souhaité organiser une consultation des habitants du village.

Au total, 182 avis ont été recueillis lors de cette consultation : 5,5 % sont positifs et 3,5 % sont sans position mais présentent des questions. 91 % sont négatifs dont 30 % sont non argumentés ((du type « non aux éoliennes »).

89% de la population de Nancray ne s'est pas exprimée par les dispositifs de recueil des avis mis en place.

Le conseil municipal a pris connaissance de l'ensemble des éléments, en apportant toute son attention sur les avis argumentés et notamment sur les questions qui avaient pu être exposées pendant cette concertation.

Elles leur ont permis de constater que de nombreux citoyens partageaient les doutes et inquiétudes qu'ils avaient eux-mêmes pu avoir au début de la réflexion. Des questions plus pointues, posées pendant cette consultation les ont incités à aller plus loin dans la recherche d'information sur d'autres sujets.

Ainsi, à l'issue d'une phase de réflexion et de recherche de compléments d'information, les élus ont décidé la poursuite du projet, demandant en parallèle d'étendre l'étude de faisabilité à une seconde zone en forêt communale. C'est cette deuxième option de localisation du projet, sur le bois Derrière le Peu qui a été retenue.

6.B.2 - Compatibilité du projet avec les politiques environnementales

6.B.2.a - Mesures préventives

6.B.2.a.1 - Évitement géographique

Les éoliennes ont été implantées dans une clairière arbustive (E1), une coupe forestière (E2) (deux habitats à enjeux naturalistes faibles, d'après Envol environnement), et dans une hêtraie neutrophile qui n'est pas d'intérêt communautaire selon les données d'Envol environnement (E3).

Les éoliennes ont été implantées à plus de 933 m des habitations.

6.B.2.a.2 - Évitement technique

Le projet réutilise des pistes existantes pour ses accès et seule la piste demandée par l'ONF pour améliorer la desserte forestière est créée.

D'une manière générale, la conception du projet a reposé sur une prise en compte constante des sensibilités physiques, naturelles et humaines, ayant permis d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental, ce qui permet alors de répondre favorablement aux règles définies par les différents schémas (SRADDET, SCoT...).

¹⁷⁸ Source : Opale. Bilan de la concertation préalable. 9 pages. Consultable en ligne : <https://parc-eolien-nancray.fr/information-et-concertation-avec-les-habitants/>

6.B.2.b - Effets du projet

6.B.2.b.1 - Compatibilité avec le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté

Le SRADDET Bourgogne – Franche-Comté a été approuvé le 16 septembre 2020. Le rapport d'objectifs vise un développement des énergies renouvelables dont l'éolien, mais fixe certaines conditions.

Tableau 145 : Compatibilité du projet avec le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté

Extrait du SRADDET	Situation du projet éolien de Nancr'Eole
« Les filières électriques telles que l'éolien, le solaire photovoltaïque [...] sont à développer pour atteindre les objectifs fixés. Le potentiel éolien et photovoltaïque est important en Bourgogne-Franche-Comté ».	Les trois éoliennes du projet de Nancr'Eole, d'une puissance unitaire moyenne de 4,26 MW, permettront de produire environ 24 600 MWh/an. Elles participeront ainsi à l'atteinte des objectifs du SRADDET.
« Le développement des projets éoliens devra prendre en considération les enjeux paysagers, l'intérêt, la notoriété des lieux et le patrimoine historique impacté ».	Le rassemblement des éoliennes en une ligne courte assure une certaine brièveté de la perception du parc dans le secteur du plateau, pour les vues proches les plus sensibles. En vue lointaine, notamment depuis les secteurs plus élevés de la bordure jurassienne, le projet intervient dans le paysage comme un nouveau point focal sur l'horizon du plateau. La régularité de l'implantation linéaire, équilibrée, facilite son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées. Les impacts les plus forts concernent le cadre de vie proche. Toutefois, le nombre de riverains exposés à des effets de prégnance reste plutôt limité. De par sa faible emprise horizontale et son organisation linéaire lisible, le projet reste l'un des meilleurs compromis trouvés dans cette ZIP.
Il conviendra « de rechercher des implantations visant un regroupement des équipements pour limiter le mitage du paysage tout en évitant les effets de saturation ».	L'éloignement des parcs et projets éoliens par rapport au projet Nancr'Eole n'implique pas de risque de saturation ni de mitage (voir le Chapitre 7 -relatif au paysage pour plus de précisions).
« Tout développement de projet éolien, y compris au stade de la zone de développement de l'éolien, devra se faire avec le souci de limiter les emprises agricoles ou forestières utilisées, la création de chemin de desserte ».	Le projet s'appuie sur le réseau de pistes existantes pour ses accès et crée une piste à la demande de l'ONF pour améliorer la desserte forestière. Les éoliennes ont été implantées de manière à impacter le moins possible les activités sylvicoles avec notamment une éolienne dans une coupe forestière et une autre dans une clairière arbustive.
« L'association des habitants et des riverains doit également être une préoccupation notamment pour le développement de l'éolien. La pédagogie et la communication doivent être une préoccupation permanente de tous les acteurs impliqués. [...]. Une communication transparente et accessible, tout au long du projet devra être mise à disposition du public ».	Plusieurs actions de communication et de concertation ont été menées par Opale tout au long du développement du projet avec notamment des lettres d'information, un site internet dédié, une consultation des habitats préalable au lancement du projet, des réunions publiques, etc.

Extrait du SRADET	Situation du projet éolien de Nancroële
« Au niveau de la biodiversité, la préservation des espèces et espaces protégés, notamment les plus menacés, sera une préoccupation dans l'implantation des éoliennes, qui veillera également à minimiser l'impact. Une attention particulière sera portée sur les oiseaux et les chauves-souris. [...] ».	D'après Envol environnement, « plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été ou seront mises en place (notamment pour les populations d'oiseaux et de chiroptères). Le choix s'est porté sur une implantation au sein des parcelles forestières les moins remarquables. L'ensemble de ces mesures permet d'envisager un projet éolien qui impliquera des impacts non significatifs sur la faune et la flore ». (voir l'étude écologique réalisée par Envol environnement pour plus de précisions).
Le projet éolien de Nancroële est compatible avec le SRADET Bourgogne-Franche-Comté.	

6.B.2.b.2 - Compatibilité avec les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des EnR (S3REnR)

Pour rappel, sur les deux hypothèses de raccordement étudiées dans le cadre du projet de Nancroële, celle privilégiée est celle vers le poste de Prés-de-Vaux, en passant par la route D 464, soit un linéaire de câble estimé par Opale à 14 516 m (9 840 m à vol d'oiseau).

D'après les données de Caparéseau (dernière mise à jour le 13/04/2023), la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 2,8 MW, soit une capacité insuffisante pour le raccordement du parc de Nancroële. Néanmoins, il est rappelé que cela reste qu'une hypothèse et que les possibilités de raccordement seront étudiées une fois le parc autorisé. Par ailleurs, si des travaux devaient être effectués sur les postes, le gestionnaires du réseau devra compléter cette étude d'impact, conformément à la réglementation en vigueur.

Le Conseil d'Etat a, en effet, rappelé qu'en vertu des dispositions de l'article L.321-6 du Code de l'énergie, « le raccordement des ouvrages de production d'électricité au réseau public de transport incombe aux seuls gestionnaires de réseaux. Le raccordement à partir d'un poste de livraison se rattache ainsi à une « opération distincte de la construction de l'installation » et est donc « sans rapport avec la procédure de délivrance de l'autorisation unique valant permis de construire ».¹⁷⁹

6.B.2.b.3 - Compatibilité avec le SCoT de l'agglomération bisontine et le PCAET de Grand Besançon Métropole

En produisant près de 24 600 MWh/an d'énergie décarbonée, le projet de Nancroële participera à l'atteinte des objectifs du SCoT et du PCAET en matière d'augmentation des EnR dans le mix énergétique et de réduction des émissions de GES. Les différentes mesures prises lors de la conception du parc permettent d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental. Le projet de Nancroële apparaît ainsi compatible avec les orientations du SCoT de l'agglomération bisontine et le PCAET de Grand Besançon Métropole.

6.B.2.b.4 - Compatibilité avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée

La compatibilité du projet au SDAGE Rhône-Méditerranée a été démontrée en page 175.

¹⁷⁹ Légifrance, 2023. Conseil d'Etat, 6^{ème} chambre, 27/03/2023, 455753, Inédit au recueil Lebon. En ligne : https://www.legifrance.gouv.fr/ceta/id/CETATEXT000047357726?init=true&page=1&query=455753&searchField=ALL&tab_selection=all

6.B.2.b.5 - Les zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables ainsi que de leurs ouvrages connexes

La loi d'accélération des énergies renouvelables de mars 2023 introduit la définition de « zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables ainsi que de leurs ouvrages connexes » qui doivent répondre aux principes suivants :

« 1° Elles présentent un potentiel permettant d'accélérer la production d'énergies renouvelables au sens de l'article L. 211-2 sur le territoire concerné pour atteindre, à terme, les objectifs mentionnés à l'article L. 100-4, dans la loi mentionnée au I de l'article L.100-1 A et dans la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionnée à l'article L.141-1 ;

2° Elles contribuent à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation de l'approvisionnement défini au 2° de l'article L.100-1 ;

3° Elles sont définies dans l'objectif de prévenir et de maîtriser les dangers ou les inconvénients qui résulteraient de l'implantation d'installations de production d'énergies mentionnées au présent I pour les intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L. 511-1 du Code de l'environnement ;

4° Elles sont définies, pour chaque catégorie de sources et de types d'installation de production d'énergies renouvelables, en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables en fonction des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installée ;

5° A l'exception des procédés de production en toiture, elles ne peuvent être comprises dans les parcs nationaux et les réserves naturelles ni, lorsqu'elles concernent le déploiement d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent, dans les sites classés dans la catégorie de zone de protection spéciale ou de zone spéciale de conservation des chiroptères au sein du réseau Natura 2000 ;

6° Elles sont identifiées en tenant compte de l'inventaire relatif aux zones d'activité économique prévu à l'article L.318-8-2 du Code de l'urbanisme, afin de valoriser les zones d'activité économique présentant un potentiel pour le développement des énergies renouvelables ».

Le portail cartographique français des EnR (version beta) permet de visualiser le potentiel éolien. A noter que « ces zones n'ont aucune valeur juridique ou politique ». Elles ne sont que « des aides à destination des élus locaux et ne préjugent en rien de la possibilité de développer des projets à d'autres endroits ou de définir des zones d'accélération ».

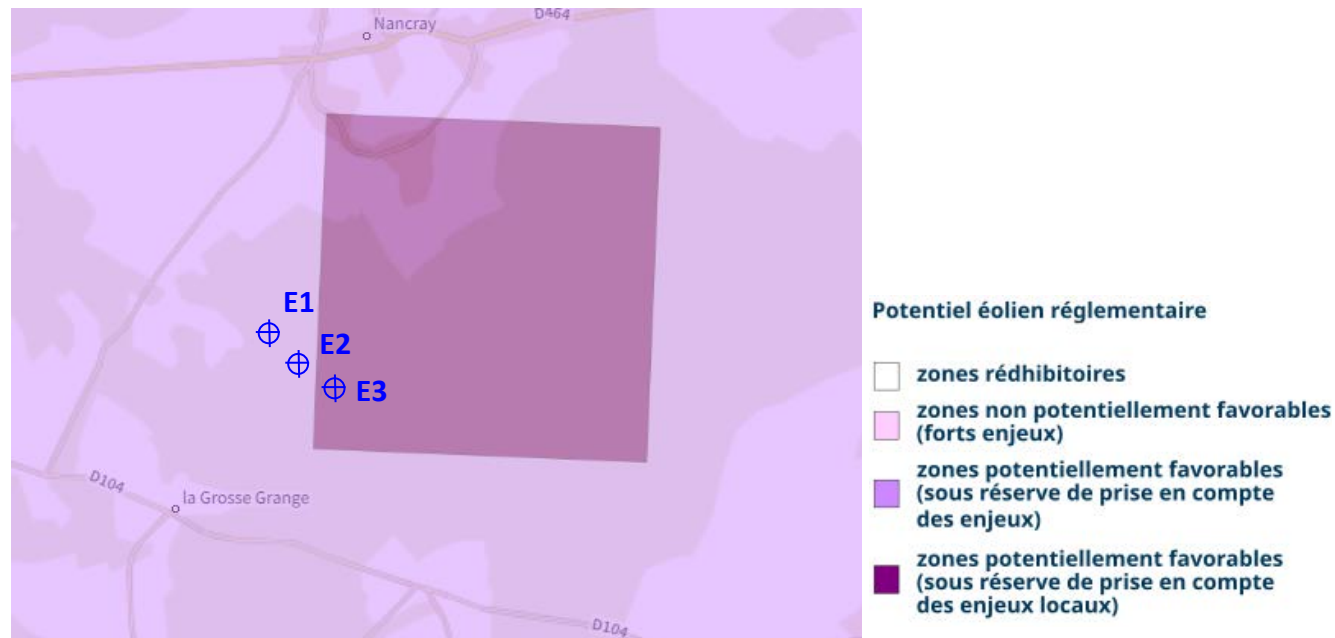


Figure 265 : Situation des éoliennes dans les zones de potentiel éolien réglementaire

Les éoliennes se situent dans des zones potentielles favorables sous réserve de prise en compte des enjeux locaux. Or, comme déjà indiqué précédemment, le projet a été conçu en tenant compte des sensibilités physiques, naturelles, humaines et paysagères, ayant permis d'aboutir à un projet de moindre impact environnemental.

6.B.2.c - Mesures de réduction

Les emprises seront réduites au strict minimum et balisées avant le début du chantier.

Toutes les mesures de réduction prises dans le cadre du paysage, des enjeux climatiques et naturalistes.

6.B.2.d - Mesures de compensation

Aucune mesure de compensation n'est justifiée.

6.B.2.e - Impact résiduel

Enjeu Effet réel	2	Projet compatible						
1	2	X						

Le projet de Nancr'Eole constitue le meilleur compromis entre les sensibilités physiques, naturelles, humaines et paysagères. Il apparaît compatible avec les politiques environnementales et énergétiques régionales et locales en permettant une production significative d'énergie (24 600 MWh/an).

6.B.3 - Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique

6.B.3.a - Mesures préventives mises en œuvre

Les éoliennes, de 200 m, ont été implantées à plus de 933 m des habitations et à plus de 500 m des zones urbanisables des documents d'urbanisme (Nancray et La Chevillotte).

Toutes les dolines et secteurs à moyenne et forte densités de dolines ont été évités pour l'implantation des éoliennes et leurs aménagements sur la ZIP (qui ne sont pas non plus concernés par des cavités).

Les zones d'aléas éboulement / glissement faibles et les secteurs d'aléas retrait-gonflement des argiles moyens ou faibles ont été évités dans l'implantation des éoliennes et, à leur niveau, seule la piste à aménager s'inscrit en partie dans ces zones. Deux des trois éoliennes ont également été implantées en dehors des zones d'aléas affaissements / effondrement faible (E1 et E2).

Les éoliennes ont été implantées de manière à respecter un recul de 33,8 m entre le bout des pales (rotor de 136 m de diamètre) et le faisceau de Free, correspondant à une distance de sécurité (3*R du faisceau = de 18,9 m) à laquelle est ajoutée une marge de 14,9 m.

Le projet réutilise des pistes existantes pour ses accès et seule la piste demandée par l'ONF pour améliorer la desserte forestière est créée.

Toutes les mesures sont prises pour éviter tout risque de pollution accidentelle (voir paragraphe 4.B.4 - en page 169). Toutes les mesures prises dans le cadre du paysage et naturalistes participent à une meilleure compatibilité du projet avec les règles d'urbanisme en zone N.

Une étude a été réalisée par CGX pour garantir la sécurité aérienne et la pointe nord-ouest a été évitée.

6.B.3.b - Effets du projet

6.B.3.b.1 - Loi Montagne et Littoral

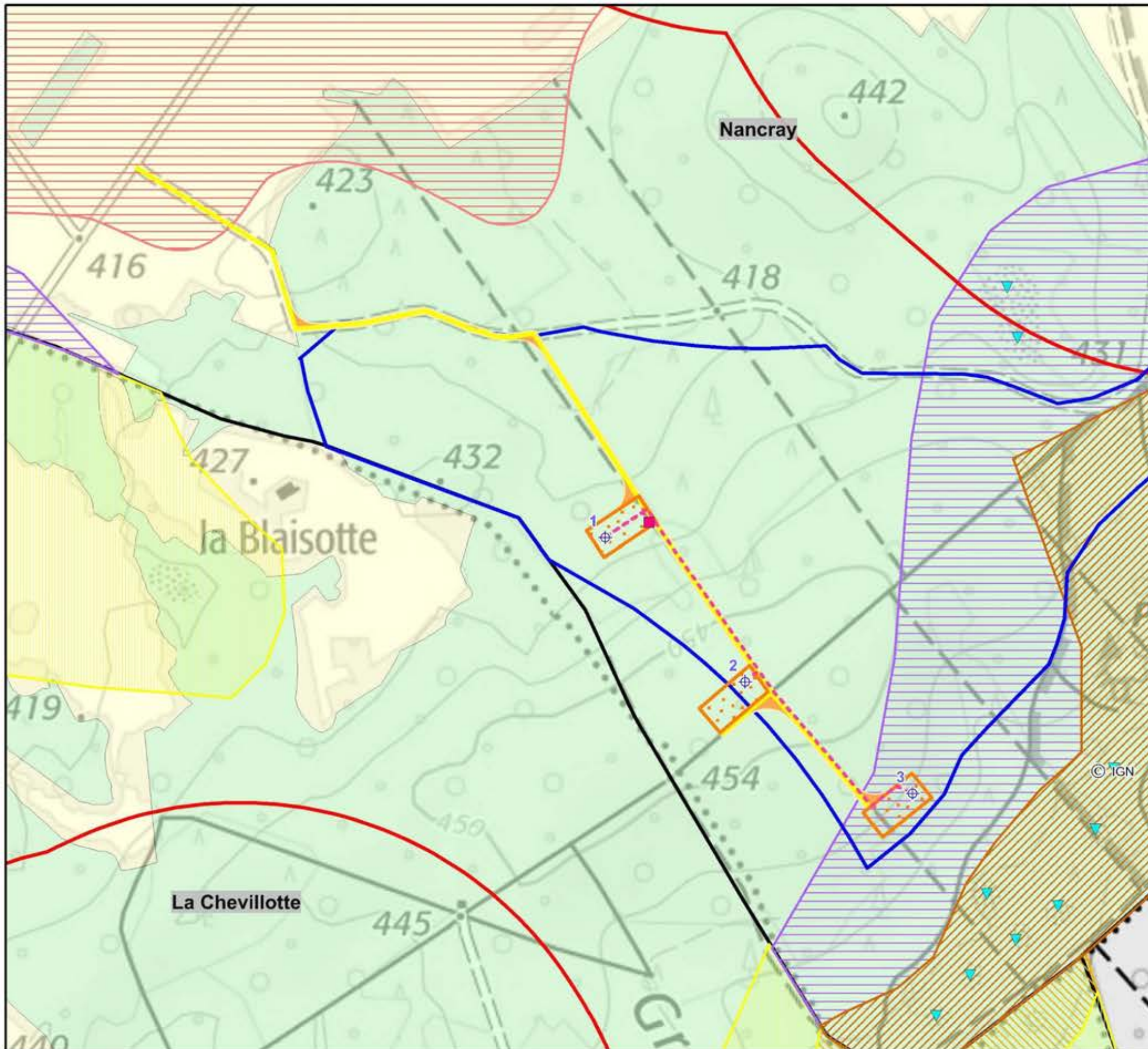
Le projet n'est pas concerné par ces lois.

6.B.3.b.2 - Règles d'urbanisme

La ZIP se trouve en zone N : zone naturelle et forestière du PLU de Nancray. Sont admises sous conditions les « les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ». Les éoliennes raccordées au réseau public entrent bien dans la catégorie des installations d'intérêt collectif, comme en témoigne la jurisprudence (CAA Nantes, 12 novembre 2008, req. n°07NT02823 ; CAA Nantes, 12 mai 2010, req. n°09NT01114 ; CE, 13 juillet 2012, req. n°343306 ; CAA Lyon, 23 juillet 2013, req. n°11LY02265 ; CAA Marseille, 11 décembre 2018, req. n°17MA04390).

Par ailleurs, toutes les prescriptions du règlement ont été respectées (secteurs de dolines, secteurs d'aléas forts « affaissement/effondrement » ou « éboulement/glissement », etc.

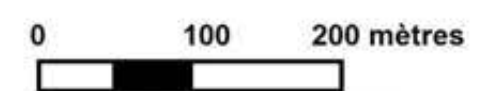
Le projet apparaît donc compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur et est conforme à la réglementation ICPE en termes de distance aux habitations et zones à vocation d'habitat.

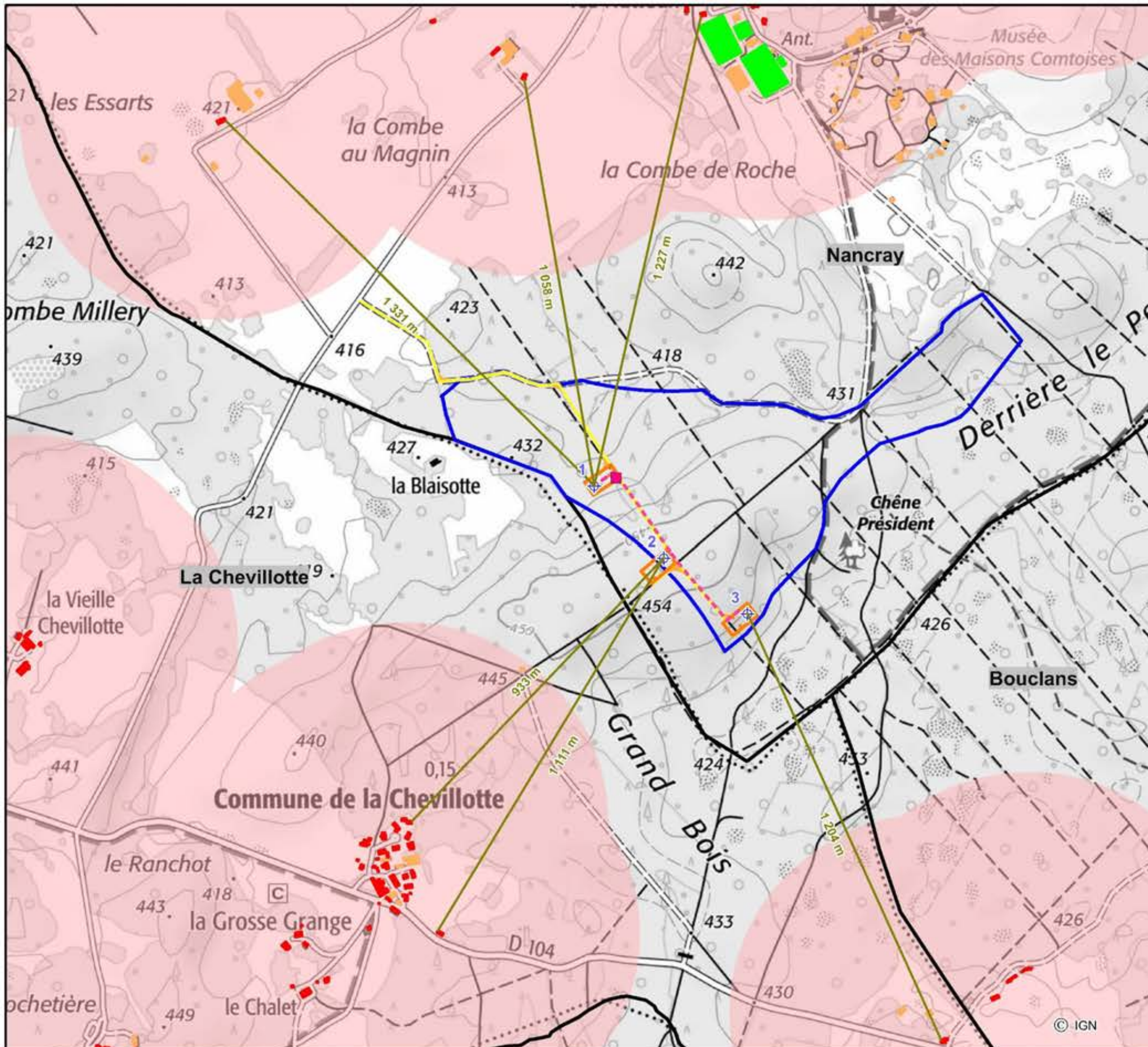


Le projet et l'urbanisme

- Zone d'implantation potentielle
- Commune
- L'urbanisme**
- Zonage
 - A Zone agricole
 - N Zone naturelle
- Autre
 - 500 m des zones urbanisables des documents d'urbanismes
- Les risques naturels des documents d'urbanisme**
- ▼ Effondrement /cavité
- Mouvements de terrain - Eboulement/ Glissement - Zone d'aléa glissement faible
- Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa faible
- Mouvements de terrain - Affaissement/ effondrement - Zone de d'aléa fort
- Autre : secteur à moyenne densité de dolines
- Autre : secteur à forte densité de dolines
- Le projet**
- ⊕ Eolienne
- Structure de livraison
- - - Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Projet éolien de Nancr'Éole
(Doubs, 25)





Le projet et le bâti

- Zone d'implantation potentielle
- Commune
- Le bâti (par nature, IGN)**
- Indifférenciée
- Industriel, agricole ou commercial
- Terrain de sports
- 500 mètres des bâtiments à usage d'habitation
- Le projet**
- Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Pour rappel, la plupart des distances aux habitations indiquées sur cette carte sont issues de l'étude de dangers.

Projet éolien de Nancr'Eole (Doubs, 25)

0 200 400 mètres



6.B.3.b.3 - Réseaux et servitudes

6.B.3.b.3.i - Les servitudes relatives au patrimoine naturel et culturel

Le projet n'est concerné par aucune servitude liée aux monuments historiques et sites, ou au patrimoine naturel.

Le risque de découvrir des vestiges archéologiques de manière fortuite lors des terrassements est considéré comme faible au regard de l'ampleur du projet.

6.B.3.b.3.ii - Les servitudes relatives au transport d'énergie électrique, aux canalisations de gaz et d'hydrocarbures

Le projet n'impacte aucune servitude liée aux canalisations de gaz ou d'hydrocarbures, ni lignes électriques.

6.B.3.b.3.iii - Servitudes liées à l'alimentation en eau

Les éoliennes s'implantent sur l'aire d'alimentation du captage des sources d'Arcier, mais toutes les mesures sont prises pour éviter tout risque de pollutions accidentelles des eaux et garantir la transparence hydraulique du projet (voir paragraphe 4.B.4 - en page 169).

6.B.3.b.3.iv - Les servitudes liées aux faisceaux et pylônes de télécommunications

Le faisceau hertzien de Free, d'une fréquence de 18 GHz et d'une longueur de 10 900 m, passe à 101,8 m de l'éolienne E3. Le diamètre du rotor de l'éolienne étant de 136 m, la distance entre le bout des pales et le faisceau est jugé suffisante par Opale pour ne pas perturber le signal du faisceau.

6.B.3.b.3.v - Circulations aériennes civiles et militaires, radars

Les éoliennes se situent à l'écart des zones de coordination des radars hydrométéorologiques. Par ailleurs, bien que la DGAC et la DIRCAM ne relevaient aucune contrainte rédhibitoire, notamment vis-à-vis de l'aérodrome de Besançon-la-Vèze, Opale a mandaté CGX pour la réalisation d'une étude d'impact sur les procédures d'approche et de départs aux instruments sur l'aérodrome de Besançon-La Vèze (LFQM). Le projet apparaît compatible avec le contexte aéronautique et les radars.

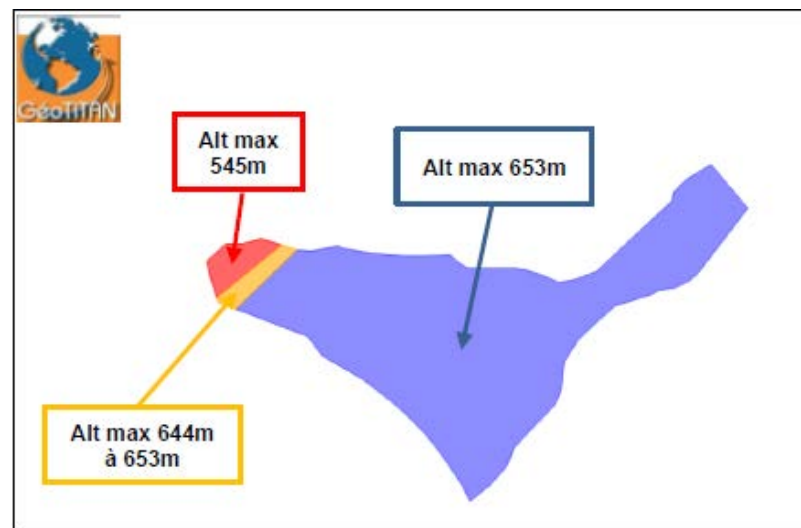


Figure 266 : Rappel des altitudes limites sur la ZIP (Source : CGX)

6.B.3.b.3.vi - Trafic routier

➤ En phase travaux

Les éléments constitutifs d'une éolienne sont très volumineux (potentiellement de plus de 100 tonnes) et des camions adaptés (convois exceptionnels de 3ème catégorie) emprunteront le réseau routier local, départemental et national. Ils bénéficieront, pour ce faire, des autorisations de transport exceptionnel conformément à la réglementation, prescrivant notamment une reconnaissance préalable de l'itinéraire emprunté par le transporteur. A ce stade, aucune étude d'accès n'a été réalisée.

Il est possible d'estimer que l'acheminement des éoliennes et du matériel nécessaire au chantier du parc éolien de Nancroële représentera environ :

- Une douzaine de convois exceptionnels par éolienne soit environ 36 convois exceptionnels,
- Une quinzaine de camions pour le poste de livraison et les réseaux,
- Le transport des grues se déplaçant ensuite d'éolienne en éolienne nécessitant une vingtaine de camions,
- Environ 5 camions pour la base de vie.

À ces convois, il convient de rajouter :

- De nombreuses rotations de camions-toupies pour les fondations (environ 75 par éolienne, soit 225 camions),
- Des camions Dumper pour le transport des graves (une centaine de passages par éoliennes, soit environ 300 passages),
- Les véhicules des personnels de chantier et de contrôle.

Au total, environ 601 camions seront nécessaires pour le chantier, soit 1 202 allers-retours. Pour un chantier d'une durée de 12 à 18 mois environ, l'augmentation moyenne est de 2 à 4 véhicules par jour. Pour rappel, le trafic moyen journalier est de 1 276 à 5 018 tout véhicules confondus en fonction de la route (D 464 ou D 104), portion et année considérées. L'augmentation du trafic apparaît donc négligeable sur le réseau routier départemental (et national).

Concernant le raccordement externe, l'hypothèse privilégiée est un raccordement au poste de Prés-de-Vaux, en passant par la route D 464, soit un linéaire de câble estimé par Opale à 14 516 m. Avec une moyenne de 500 ml par jour, la durée du chantier de raccordement est estimée à près de 1 mois.

L'effet indirect de ce trafic temporaire est essentiellement lié aux émissions polluantes qu'il génère et donc les effets sur la qualité de l'air, le climat et les effets de ces derniers sur la santé humaine. Toutefois les émissions de CO₂ générées par le parc éolien sont prises en compte dans le bilan carbone (voir paragraphe 4.B.1.c - en page 156). Cet effet est largement compensé par l'évitement de CO₂ qu'un parc éolien génère par rapport aux sources d'énergies conventionnelles ou au mix énergétique français. De plus, des mesures, détaillées au paragraphe 6.B.4.e - en page 417), sont mises en œuvre pour préserver encore plus la qualité de l'air.

L'impact en phase travaux est donc très faible et limité dans le temps.

➤ **En phase exploitation**

En phase d'exploitation, seuls des véhicules légers sont utilisés ou, exceptionnellement, des engins plus lourds ou une grue, en cas de maintenance et de nécessité de changer un élément d'une éolienne. Ils concernent de manière chronique :

- 1 à 2 véhicules légers par mois pour l'exploitation du parc, soit au maximum 24 VL par an,
- 2 véhicules légers par an pour la maintenance courante de chaque éolienne soit au maximum 6 VL par an si on prend l'hypothèse d'une seule éolienne visitée par jour.

Auxquels on peut rajouter exceptionnellement 1 véhicule en cas d'intervention sur site à la suite d'un incident sur une éolienne (dépannage).

Ces valeurs restent négligeables sur le trafic du réseau routier proche et notamment les routes D 464 et D 104. Il n'est donc pas attendu d'impact notable du projet en exploitation sur le réseau routier et le trafic.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Urbanisme	Compatible (1)	Permanent et temporaire	Direct et indirect
Distance aux riverains	Conforme à la réglementation ICPE (1)		
Réseaux et servitudes	Faible (-1) à nul (0)		
Trafic routier	Très faible (-0,5)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.3.c - Mesures de réduction

Le pétitionnaire s'engage à ce que toute découverte fortuite de vestiges archéologiques soit signalée aux services de la DRAC conformément au Code du patrimoine.

En cas de perturbation du faisceau Free malgré la distance d'éloignement des éoliennes, le pétitionnaire s'engage à restaurer le signal.

Une étude d'accès sera réalisée une fois l'autorisation accordée et le transporteur s'entourera de l'appui des autorités locales pour faire faciliter le passage des transports exceptionnels.

Pour prévenir les usagers, une information sera faite dans les mairies concernées afin de les informer sur les dates et le tracé exact prévus pour l'acheminement des éléments constituant du parc.

Une signalisation (panneautage) de la zone de chantier sera mise en place sur la route de La Chevillotte pour prévenir les usagers de la route. (500 €)

Toutes les mesures de réduction définies pour la protection de la ressource en eau, au chapitre « milieu physique », participeront à préserver l'eau des sources d'Arcier.

6.B.3.d - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Urbanisme	Compatible (1)	Permanent et temporaire	Direct et indirect
Distance aux riverains	Conforme à la réglementation ICPE (1)		
Réseaux et servitudes	Nul (0)		
Trafic routier	Très faible (-0,5)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.3.e - Impact résiduel

6.B.3.e.1 - Sur les documents d'urbanisme

Enjeu Effet réel	2 à 4	Compatibilité urbanistique et conformité ICPE						
1	2 à 4	X						

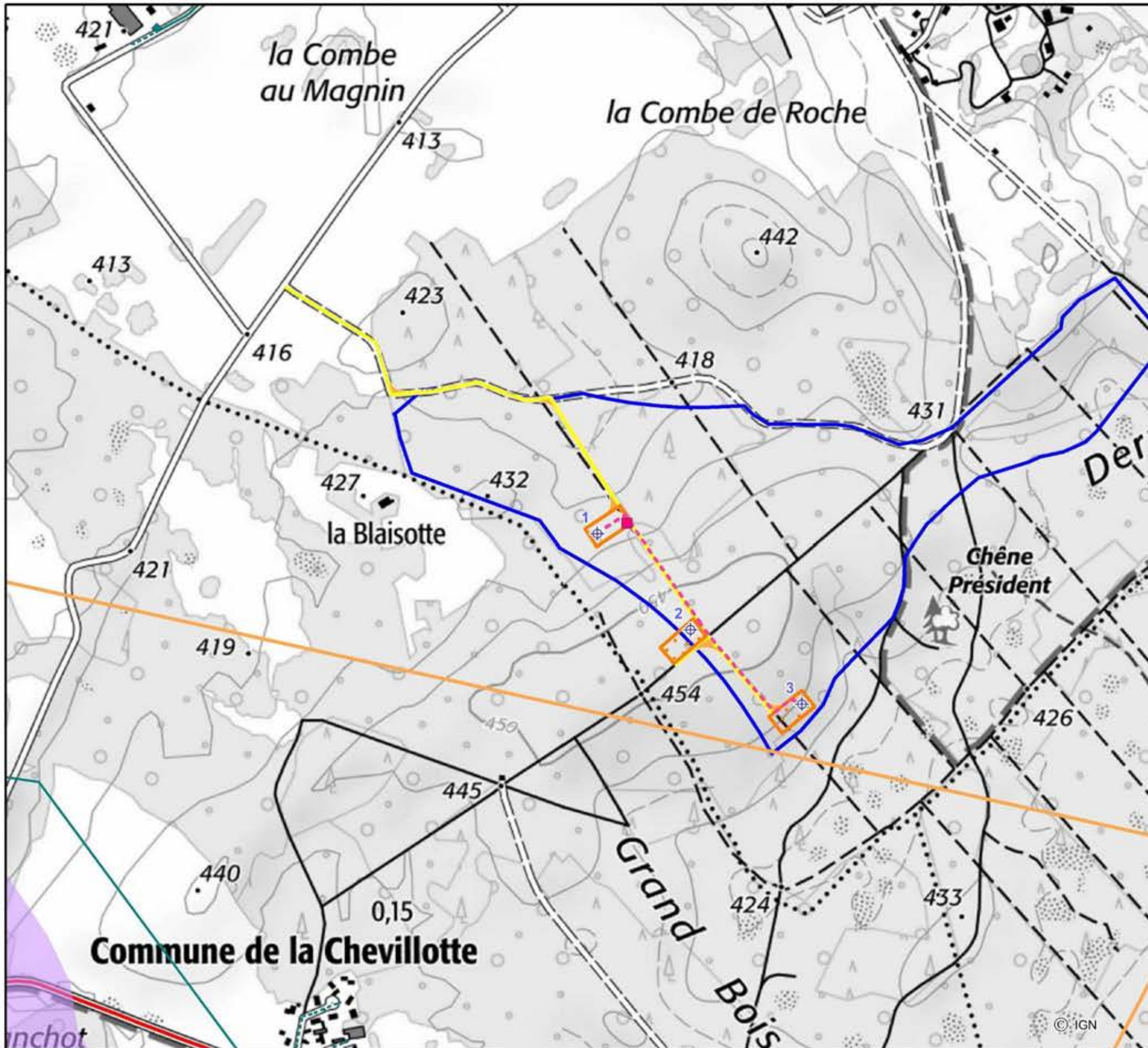
Le projet est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur et respecte la distance de 500 m de toute habitation ou zone à vocation d'habitat.

6.B.3.e.2 - Sur les réseaux et servitudes

Enjeu Effet réel	1 à 2,5	Impact nul sur les réseaux et servitudes						
0	0	X						
Enjeu Effet réel	1,5	Impact négligeable sur les voies de communication en phase exploitation						
-0,25	-0,375	X						

Le projet assorti de ses mesures préserve l'intégralité des réseaux existants et apparait compatible avec les servitudes existantes.

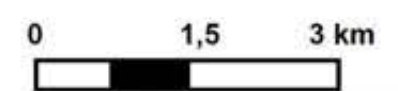
Concernant les voies de communication, des ralentissements et perturbations du trafic routier, inévitables, sont attendus en phase de chantier, mais ils resteront maîtrisés du point de vue de la sécurité des usagers de la route. Dans la mesure où les risques sont pris en compte dans la gestion de l'acheminement du matériel et que les impacts attendus restent temporaires et très limités dans le temps, l'impact est jugé très faible. En phase d'exploitation, seuls des véhicules légers sont utilisés ou, exceptionnellement, des engins plus lourds ou une grue, en cas de maintenance et de nécessité de changer un élément d'une éolienne. L'impact est jugé négligeable.



Le projet et les réseaux et servitudes

- Zone d'implantation potentielle
- Les réseaux et servitudes**
- Route départementale
- Zone de danger de part et d'autre d'une canalisation de transport d'hydrocarbures
- Réseau électrique HTA
- Réseau électrique BT
- Faisceau hertzien de télécommunication
- Le projet**
- ⊕ Eolienne
- Structure de livraison
- Raccordement interne
- Plateforme
- Chemin à créer, virage
- Chemin existant à améliorer
- Accotement

Projet éolien de Nancr'Eole
(Doubs, 25)



© IGN

6.B.4 - Les impacts sur le cadre de vie et la santé

Les effets sur le cadre de vie sont assimilables à des nuisances et l'aspect sanitaire vise à rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences positives ou négatives sur la santé humaine par rapport aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation du projet.

Il s'agit ensuite de tirer les conséquences des conclusions de cette étude pour prévoir les mesures propres à limiter ces risques d'atteinte à la santé humaine. Le but ultime de cette étude est donc à la fois d'étudier les risques encourus par les populations exposées, d'informer lesdites populations et de mettre en œuvre tous moyens pour prévenir ces risques.

Conformément aux recommandations des guides de l'INERIS et de l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS), seuls les risques sanitaires liés à des expositions chroniques des populations aux agents physiques et substances à impact potentiel seront étudiés.

La démarche d'évaluation des risques comporte, après une caractérisation du site, en adéquation avec la méthodologie développée par l'INERIS, quatre étapes :

- L'identification des dangers : « *identification des effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer* » ;
- La définition du rapport dose-effet : « *estimation de la relation entre la dose ou le niveau d'exposition à une substance, et l'incidence et la gravité d'un effet* » ;
- L'évaluation de l'exposition de populations : « *détermination des émissions, des voies de transfert afin d'évaluer les concentrations/doses auxquelles les populations humaines sont exposées ou susceptibles de l'être* » ;
- La caractérisation du risque sanitaire : « *estimation de l'incidence et de la gravité des effets indésirables susceptibles de se produire dans une population humaine ou une composante de l'environnement en raison de l'exposition réelle ou prévisible à une substance ; la caractérisation peut comprendre l'estimation du risque, c'est à dire la quantification de cette probabilité* ».

Les dangers examinés sont uniquement ceux provenant d'un fonctionnement normal de l'activité.

En particulier ne sont pas examinés les dangers inhérents à l'incendie d'une éolienne, à la dégradation intentionnelle des équipements ou autres phénomènes naturels et anthropiques pouvant conduire à une altération des conditions de fonctionnement normal des installations.

Comme démontré au sein des précédents paragraphes, les installations prévues dans le cadre du projet de parc éolien n'engendreront aucun rejet aqueux ou atmosphérique (pas d'éléments gazeux, pulvérulents ou odoriférants) et ne seront pas à l'origine d'un trafic notable ou encore de déchets (hormis dans le cadre des réfections / changements de matériels défectueux ; dans ce cas, ces éléments sont récupérés et traités par des prestataires disposant des accréditations en matière de gestion de déchets).

Par ailleurs, aucun danger lié à des produits chimiques ne peut être mis en évidence pour les populations, que ce soit en phase de chantier ou en phase d'exploitation d'un parc éolien. La démarche INERIS est donc interrompue dès la première étape de la méthode d'évaluation des risques. Aucun effet réel n'est attendu.

De ce fait, les seules émissions potentiellement induites par le parc éolien et qui sont retenues pour l'évaluation des risques sanitaires sont :

- Les **émissions sonores** (bruits, basses fréquences, infrasons), liées au fonctionnement des éoliennes. Une étude acoustique spécifique a été réalisée dans le cadre de ce projet éolien ;
- **La pollution lumineuse** liée au balisage des éoliennes ;
- **Les radiations électromagnétiques** : les émetteurs potentiels de radiations électromagnétiques sont les lignes de connexion, les onduleurs et les transformateurs. Dans le cas présent, les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection. Comme il ne se produit que des champs alternatifs très faibles, il ne faut pas s'attendre à des effets significatifs pour l'environnement humain ;
- Les **ombres portées** liés aux mouvements des pales ;
- Les **émissions de poussières** ;
- L'exposition aux **espèces à risque sanitaire** ;
- Les effets sur la **salubrité publique et la sécurité**.

6.B.4.a - Exposition des riverains au bruit et aux infrasons – risque sanitaire

L'étude acoustique est fournie dans son intégralité en pièce 05-2 du DDAE.

6.B.4.a.1 - Généralités sur le bruit et la réglementation ICPE

Un bruit est un mélange de sons, d'intensités et de fréquences différentes. Il est notamment défini par son spectre qui représente le niveau de bruit, exprimé en décibels (dB) pour chaque fréquence. L'intensité est mesurée en dB sur une échelle logarithmique afin de mieux prendre en compte les sensations auditives perçues par l'oreille (et transmises au cerveau). Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation 2020, définit les termes :

- « **Bruit ambiant** : Niveau de bruit mesuré (ou modélisé dans le cas d'une étude prospective menée pour la constitution d'un dossier de demande d'autorisation) avec l'installation nouvelle en fonctionnement sur la période d'apparition du bruit particulier,
- **Bruit résiduel** : Niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit généré par la nouvelle installation. Dans le présent guide, on parlera indifféremment de bruit résiduel et de bruit de fond. **Bruit particulier** : Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
- **Émergence** : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel. Elle traduit donc l'augmentation de bruit liée au fonctionnement de l'installation ».

Le parc éolien étudié dans cette étude est soumis à la réglementation relative aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Cette réglementation repose sur trois critères :

- Un **critère d'émergence**, correspondant à la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel pour chaque gamme de vitesses de vent,
- Un **critère de tonalité marquée**, correspondant à l'analyse du spectre de la machine afin de déceler les fréquences qui auraient un niveau sonore plus distinctif,
- Un **critère de limite de bruit ambiant**, correspondant à une limite maximale du bruit ambiant (installation comprise) en limite du périmètre de mesure de bruit de l'installation.

Sur le plan de la santé, du point de vue physiologique, la notion de gêne acoustique est définie dans le Code de la santé publique :

- Dès lors que le fond sonore couvre la conversation normale (effet de masque), ce qui se produit **à partir de 70 dB (A), il y a gêne acoustique**. Ce premier niveau de nuisance n'a pas de répercussion pathologique, ni de conséquences comportementales et psychologiques.
- Le second niveau correspond à des intensités comprises **entre 80 et 110 dB (A)**, auxquelles une exposition de quelques heures provoque une **fatigue physique et une irritabilité**, associées à une surdité partielle et réversible.
- Enfin les lésions provoquées en cas d'excès du niveau sonore, qu'il soit **instantané (supérieur à 130 dB (A)) ou cumulé sur une longue période (supérieur à 80 dB (A))**, sont pathologiques et peuvent se solder par un **traumatisme irréversible**.

6.B.4.a.2 - Mesures préventives mises en œuvre

6.B.4.a.2.i - En phase chantier

La réglementation sur les heures ouvrables et les prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 seront respectées pour permettre d'assurer la tranquillité des riverains pendant leurs heures de repos. L'éloignement aux habitations permettra également de limiter la gêne (plus de 933 m entre les éoliennes et les habitations les plus proches).

6.B.4.a.2.ii - En phase d'exploitation

Les modèles d'éolienne actuels ont évolué par rapport aux premières générations en matière acoustique ; le modèle disposera notamment de peignes de serration.

6.B.4.a.3 - Effets du projet – prévision des émissions sonores du parc éolien

6.B.4.a.3.i - En phase chantier

Les engins de chantier sont, par nature, des machines bruyantes. Cependant, des règles strictes fixent des seuils d'émissions sonores à respecter (R.1336-10 et suivants Code de la Santé publique). Ainsi, la distance minimale de 933 m entre les constructions habitées les plus proches et les éoliennes, limiteront fortement cet impact.

L'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011 sera respecté : « Les véhicules de transport, les matériels de maintenance et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents ».

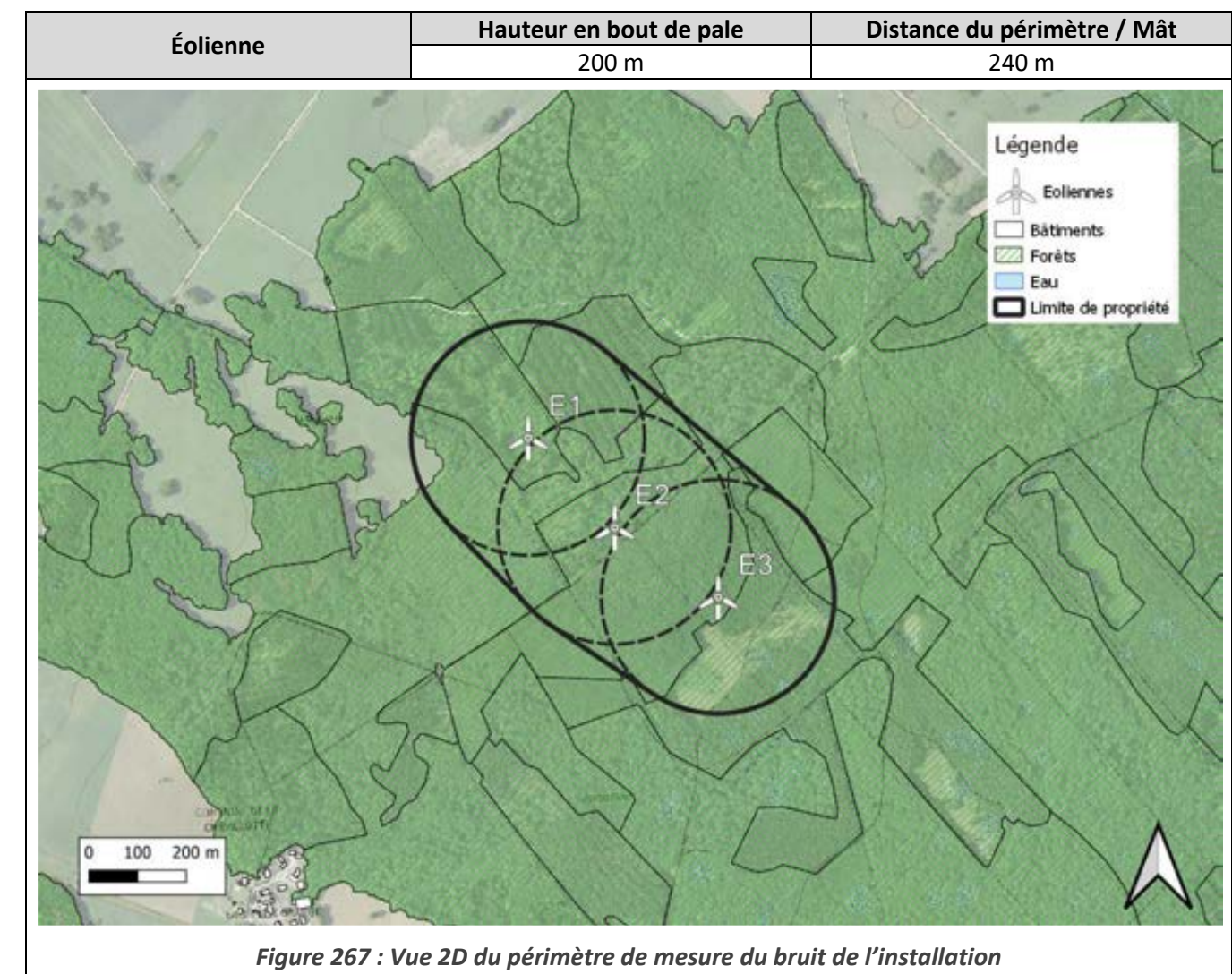
6.B.4.a.3.ii - En phase d'exploitation – résultats des simulations [GANTHA]

➤ Bruit en limite de propriété

Selon l'arrêté du 26 août 2011, le périmètre de limite de propriété se détermine à l'aide de la formule suivante :

Périmètre de mesure du bruit de l'installation
$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

Le périmètre de limite de propriété dépend du type de machine et de son implantation sur le site de l'installation. Dans le cadre de cette étude, le périmètre est défini de la façon suivante :



Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes diurne et nocturne. Les tableaux et graphiques ci-après présentent les résultats les plus contraignants vis-à-vis de la contribution du parc éolien en limite de propriété. Ces niveaux sonores dépendent de la vitesse et de l'orientation du vent.

Tableau 146 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

Eolienne de gabarit type avec une hauteur en bout de pale de 200 m et de hauteur au moyeu de 131 m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	33,9	70	60	Conforme
4	37,8			Conforme
5	42,1			Conforme
6	44,8			Conforme
7	44,9			Conforme
8	45,0			Conforme
≥ 9	45,0			Conforme

La cartographie ci-dessous permet de visualiser, en régime nominal, la contribution sonore du parc éolien en limite de propriété :

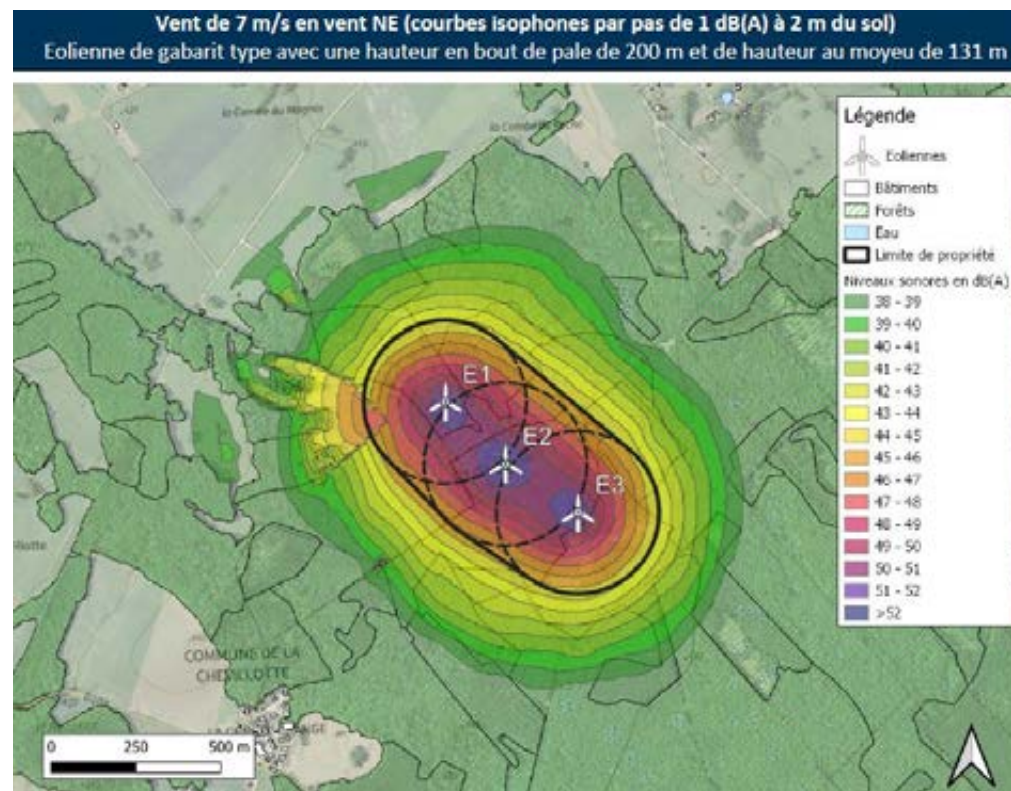


Figure 268 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

Quelles que soient les conditions de vent, **aucun dépassement d'objectif en limite de propriété n'est constaté**. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne.

➤ Tonalités marquées

Les tonalités marquées des sources principales sont évaluées selon l'arrêté du 26 août 2011 pour chaque vitesse de vent à partir des spectres de puissance par tiers d'octave des données constructeur.

Sur le graphique ci-dessous :

- La **courbe rouge** représente la limite à ne pas dépasser (10 dB de 50 Hz à 315 Hz et 5 dB de 400 Hz à 8000 Hz).
- Pour chaque fréquence centrale de tiers d'octave, la tonalité marquée est évaluée selon la méthode suivante :
 - moyenne des niveaux sonores des deux bandes inférieures adjacentes,
 - moyenne des niveaux sonores des deux bandes supérieures adjacentes,
 - calcul des différences entre le niveau sonore au tiers d'octave étudié et les niveaux sonores moyens adjacents,
 - sauvegarde de la différence (émergence) la plus petite.
- Une tonalité marquée est avérée lorsque, pour au moins un tiers d'octave, cette émergence est positive et supérieure à la limite.

Le graphique ci-contre est un exemple réalisé sur la base du gabarit acoustique proposé par la société OPALE. Il est également utile de préciser que :

- les constructeurs ont résolu les problèmes liés à la tonalité marquée
- la tonalité marquée sera mise à jour une fois que le modèle d'éolienne retenu pour ce parc sera connu.

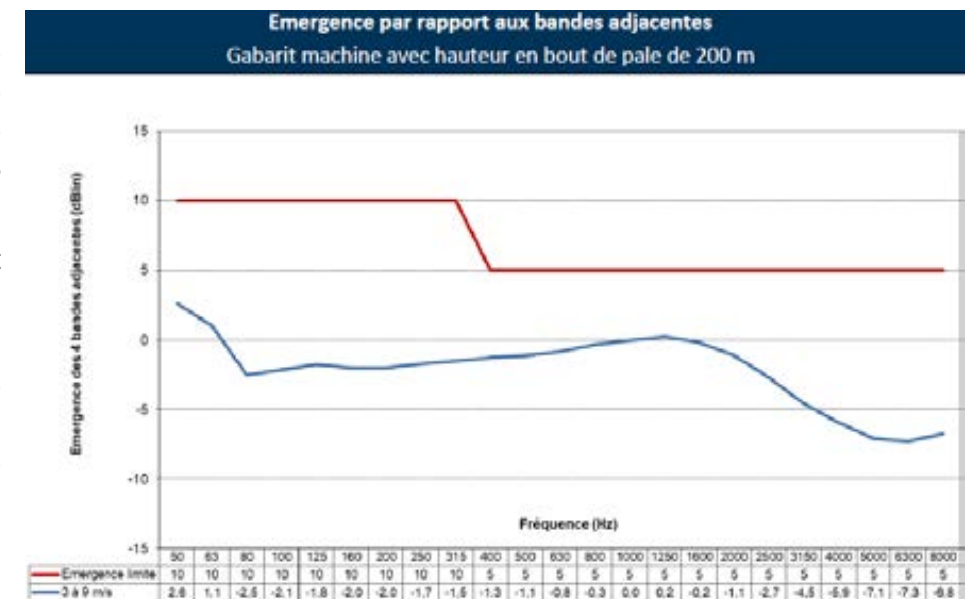


Figure 269 : Calcul de tonalités marquées gabarit utilisé pour les simulations

➤ Contribution du projet au voisinage

Les calculs ont été réalisés pour chacune des périodes diurne et nocturne pour les deux secteurs de vent définis. Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P6 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L50 en dB(A) arrondi à 0.1 dB(A). Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0.5 dB(A).

6.B.4.a.3.iii - Risques sanitaires du bruit des éoliennes

Pour rappel, en termes de santé publique, d'un point de vue purement physiologique, la notion de gêne acoustique est définie dans le Code de la santé publique (voir les généralités au paragraphe 6.B.4.a.1 -). Les valeurs indiquées ne sont en rien comparables avec celles d'une éolienne puisque, réglementairement, le niveau sonore 70 dB doit être respecté en limite du périmètre de mesure de bruit de l'installation défini par : $R = 1.2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{rayon du rotor})$. L'étude acoustique démontre que l'isophone du bruit ambiant en limite de ce périmètre de mesure du bruit est au maximum de 45,0 dB(A), soit nettement inférieurs (au moins 15 dB(A) d'écart) aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

Les premières constructions habitées étant situées à près de 933 m de l'éolienne la plus proche, **il n'est pas attendu d'impact sur la santé des riverains résultant du fonctionnement du projet éolien** dans la mesure où celui-ci respecte l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021).

Pour rappel, l'étude menée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)¹⁸⁰ explique que « le niveau de bruit engendré par les éoliennes n'entraîne pas d'impact direct sur la santé auditive (fatigue ou perte auditive) des personnes vivant à proximité ».

6.B.4.a.3.iv - Risques sanitaires des infrasons

Comme présenté lors de l'état initial, plusieurs études ont été menées sur les risques sanitaires liés aux infrasons produits par les éoliennes. Elles concluent qu'en l'état des connaissances actuelles, « il n'y a aucune évidence claire que l'infrason sous le seuil de l'audition produise un effet physiologique ou psychologique ». Pour rappel, la Figure 243 en page 356 présente une comparaison d'exposition aux infrasons selon la source (avion, voiture, machine à laver, etc.).

Le 31 mars 2017, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a publié les résultats de son évaluation des effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz) émis par les parcs éoliens. L'ANSES avait été saisie en 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de cette expertise.

L'expertise menée par l'Agence a permis d'une part de mesurer et caractériser en situation réelle les infrasons émis par des parcs éoliens et, d'autre part, d'analyser les données disponibles concernant les effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores. Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens, l'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA). Les résultats de ces campagnes confirment que les éoliennes sont des sources d'infrasons et basses fréquences sonores. Toutefois, aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores. L'Agence recommande toutefois de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, de compléter les connaissances relatives aux expositions et de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores. L'Agence recommande également de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service et de mettre en place un mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens, en s'appuyant notamment sur les pratiques existantes dans le domaine aéroportuaire.

On ne peut toutefois exclure des effets nocébo et somatoformes sur des personnes n'appréciant pas l'existence du parc. Salt et Kaltenbach (2011), estiment que les infrasons des éoliennes peuvent effectivement expliquer certains troubles, interprétant notamment ce phénomène par l'activation des voies subconscientes par les infrasons.

Par ailleurs, des scientifiques issus de plusieurs universités allemandes ont étudié les effets néfastes que les infrasons produits par les éoliennes pourraient avoir sur les riverains des parcs éoliens. Celle-ci a été menée entre 2016 et 2019 et ne se limite pas aux ondes acoustiques qui se propagent dans l'air ; elle s'intéresse également à la propagation d'ondes sismiques à travers le sol liée aux vibrations engendrées par les éoliennes. Leur conclusion est identique à celle des nombreuses autres investigations scientifiques : « Nous n'avons constaté aucun lien entre les ondes acoustiques ou sismiques générées par les éoliennes et certaines plaintes rapportées par des riverains ». « **Les infrasons qui se propagent autour des parcs éoliens ne peuvent pas provoquer de troubles de la santé parmi les riverains** ».

Une étude de juin 2020, conduite à la demande du gouvernement finlandais, explique qu'aucune preuve d'un quelconque effet sur la santé humaine lié aux sons de basse fréquence, inaudibles, émis par les éoliennes n'a pu être mise en évidence¹⁸¹.

Une étude de l'Institut national de santé publique du Québec¹⁸² conclue notamment que :

- « Bien que les éoliennes émettent des infrasons et que de nouvelles études proposent des voies de transmission permettant à l'oreille de les détecter, il demeure qu'aucune preuve ne supporte formellement que des effets sur la santé soient occasionnés par des infrasons ;
- Les sons de basses fréquences peuvent être masqués par le bruit du vent lorsqu'il y a de la turbulence ;
- Rien ne permet de conclure à un effet quelconque des sons de basses fréquences sur la santé physique lorsque leur intensité est inférieure au seuil de la perception humaine ;
- Il n'est pas possible de conclure que les sons de basses fréquences produits par les éoliennes constituent une nuisance pour les populations avoisinantes [...] ».

¹⁸¹ Maijala, Panu, et al., 2020. *Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines*. 169 pages. Consultable en ligne : https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹⁸² Source : Institut national de santé publique du Québec, 2013. *Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances – mise à jour*. 157 pages. Consultable en ligne : inspq.qc.ca/pdf/publications/1633_EoliennesSP_SynthConn_MAJ.pdf

L'étude d'Equiterre menée pour le canton du Jura (Suisse)¹⁸³ recommande de :

- « Prendre en compte dans le choix des éoliennes, celles caractérisées par une amélioration acoustique de la nacelle comme p.ex. le renforcement de l'isolation.
- Positionner les éoliennes de types (1,5 MW et 2,3 MW) à des distances supérieures à 305 m car il ne devrait y avoir aucun effet indésirable sur la santé en lien avec les infrasons et les sons de basses fréquences.
- Prendre en compte dans le choix des éoliennes, celles de conception contemporaine avec un rotor positionné face au vent, ce qui permet de réduire le niveau d'infrasons produits ».

Dans la mesure où toutes les éoliennes sont distantes, dans le cas présent, d'au moins 933 m de toutes constructions habitées et où il a été démontré, par de nombreuses études scientifiques, que les niveaux d'infrasons qu'elles peuvent émettre sont très éloignés des seuils dangereux et ce, même à faible distance, on peut conclure sur un effet négligeable sur la santé humaine, uniquement lié à l'effet nocébo potentiel.

Effets = risques	Intensité	Durée	Type
Émissions sonores Nuisance acoustique	Dépassements des seuils réglementaire – fort (-3) Aucun impact sanitaire (0)	Permanent	Direct / Indirect
Infrasons	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.4.a.4 - Mesures de réduction

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés afin d'assurer la conformité du projet. Le tableau ci-contre présente les éoliennes devant être bridées. Les modes bridés sont indiqués en bleu.

Tableau 147 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent NE

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3
3 m/s	4,5 m/s	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,9 m/s	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,4 m/s	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,9 m/s	Standard	Standard	Standard
7 m/s	10,4 m/s	-1dB	Standard	Standard
≥ 8 m/s	11,9 m/s	-1dB	-1dB	Standard

Pour les autres secteurs et périodes, le mode sera standard.

Compte tenu, d'une part, que le modèle d'éolienne qui sera installé n'est pas encore défini et que, d'autre part, les caractéristiques des machines et des modes de fonctionnement optimisés évoluent régulièrement avec des innovations technologiques, une mise à jour de l'étude acoustique ainsi que du plan de bridage sera effectuée lorsque le modèle de l'éolienne aura été choisi. Par ailleurs, un plan de bridage sera éventuellement déterminé à la suite des mesures de contrôle acoustique dans les 6 mois suivant la mise en service du parc. Ce plan de fonctionnement sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que les éléments ayant conduit à sa détermination.

Tableau 148 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur de vent de NE [315°-135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1 Grange de la forêt	Point 2 Grosse Grange	Point 3 Velle Chevillotte	Point 4.a Les Marnes	Point 4.b Rue Chevillotte	Point 5.a Rue du stade	Point 5.b Rue du stade 2	Point 5.c Rue du stade 3	Point 6 Rue du musée
3 m/s	Résiduel	26,7	28,8	24,2	25,5	25,5	29,9	29,9	29,9	26,9
	Parc éolien	17,3	22,4	18,9	21,2	22,6	21,3	21,7	21,3	11,1
	Ambiant	27,2	29,7	25,4	26,9	27,3	30,4	30,5	30,4	27,1
	Émergence	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	30,1	28,9	24,6	26,5	26,5	30,0	30,0	30,0	28,2
	Parc éolien	21,2	26,3	22,8	25,1	26,5	25,2	25,6	25,2	15,0
	Ambiant	30,6	30,8	26,8	28,9	29,5	31,2	31,3	31,2	28,4
	Émergence	0,5	2,0	2,0	2,5	3,0	1,0	1,5	1,0	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	30,2	28,9	24,6	27,0	27,0	30,0	30,0	30,0	29,4
	Parc éolien	25,5	30,8	27,1	29,4	30,8	29,5	29,9	29,5	19,8
	Ambiant	31,5	32,8	29,1	31,4	32,3	32,8	33,0	32,8	29,8
	Émergence	1,5	4,0	4,5	4,5	5,5	3,0	3,0	3,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	31,0	29,1	26,3	27,5	27,5	30,1	30,1	30,1	32,8
	Parc éolien	28,2	33,3	29,8	32,1	33,5	32,6	32,6	32,2	22,0
	Ambiant	32,8	34,7	31,4	33,4	34,5	34,2	34,5	34,2	33,2
	Émergence	2,0	5,5	5,0	6,0	7,0	4,0	4,5	4,0	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	31,3	30,1	34,7	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	37,2
	Parc éolien	28,1	33,2	29,5	31,7	33,1	31,7	32,3	31,9	21,7
	Ambiant	33,0	34,9	35,8	34,4	35,2	34,3	34,7	34,4	37,3
	Émergence	1,5	5,0	1,0	3,5	4,5	3,5	4,0	3,5	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	31,7	30,1	34,8	31,0	31,0	31,1	31,1	31,1	37,8
	Parc éolien	27,9	32,9	29,3	31,5	32,9	31,6	32,2	31,6	21,5
	Ambiant	33,2	34,7	35,9	34,3	35,1	34,4	34,7	34,4	37,9
	Émergence	1,5	4,5	1,0	3,5	4,0	3,0	3,5	3,5	0,0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Avec ces propositions de configuration du parc éolien, quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est théoriquement constaté.

En d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieur ou égal à 35 dB(A)

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P6), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 5 dB(A) en période diurne et 3 dB(A) en période nocturne.

OPALE a mené plusieurs actions de communication du projet de parc éolien de Nancroële (lettres d'information, permanences publiques...), ce qui peut réduire les risques nocébo et somatoformes.

6.B.4.a.5 - Mesures compensatoires et suivis

Aucune mesure compensatoire n'est requise, mais après la mise en service du parc, une campagne de réception acoustique sera effectuée afin de déterminer un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique. Les conclusions de cette réception acoustique ainsi que les éléments ayant conduit à sa détermination seront tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

Ces mesures devront être réalisées selon le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22 mars 2022 ou selon les textes réglementaires en vigueur.

¹⁸³ Source : Equiterre. Evaluation d'impact sur la santé – Effets potentiels des éoliennes sur la santé de la population – Etude réalisée sur la base d'une analyse documentaire pour le canton du Jura (Suisse), 2012. Rapport final. 58 pages. En ligne : <https://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/11681.pdf/Departements/DSA/SSA/EvaluationimpactsanteEIS/RapportEISEoliennes.pdf?download=1>

Effets = risques	Intensité	Durée	Type
Émissions sonores Nuisance acoustique	Émissions très faible (-0,5) et conforme à la réglementation en vigueur Aucun impact sanitaire (0)	Permanent	Direct / Indirect
Infrasons	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.4.a.6 - Impact résiduel sur l'ambiance sonore

Enjeu Effet réel	3	Impact faible – Conforme à la réglementation en vigueur						
-0,5	-1,5			X				
Enjeu Effet réel	3	Aucun impact sanitaire						
0	0	X						

Avec les hypothèses d'implantation et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété et aucune tonalité marquée n'ont été constatés. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne.

Pour le gabarit envisagé, aucune tonalité marquée n'a été détectée. Un calcul des tonalités sera effectué lorsque le modèle d'éolienne définitif sera choisi.

Les émissions sonores ne génèrent aucun risque sanitaire pour les populations riveraines.

Les émissions d'infrasons, négligeables, ne sont pas non plus susceptibles de générer un danger pour la santé des population riveraines.

6.B.4.b - Exposition des riverains au balisage réglementaire des éoliennes - pollution lumineuse, nuisance visuelle et risque sanitaire

6.B.4.b.1 - Mesures préventives mises en œuvre

La première des mesures est celle de l'insertion paysagère du projet. Ici, l'implantation des trois éoliennes de manière rassemblée en une ligne courte au sein du bois Derrière le Peu de Nancray assure une certaine brièveté de la perception du parc dans le secteur du plateau. La régularité de l'implantation linéaire, équilibrée, facilite son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées.

Les éoliennes ont été implantées à plus de 933 m des habitations.

6.B.4.b.2 - Effets du projet

6.B.4.b.2.i - Nuisance visuelle

Pour une meilleure compréhension, la mesure de l'intensité exprimée en candela peut être comparée à des ampoules incandescentes. L'intensité lumineuse de la balise en mode nocturne serait alors comparable à 20 ampoules de 100 watts. Ces lumières peuvent donc être perçues, dans des conditions excellentes de visibilité, à plusieurs dizaines de kilomètres. Toutefois, comme la propagation de la lumière obéit à la loi de l'inverse du carré de la distance, **l'intensité perçue diminue très rapidement à mesure qu'on s'éloigne de la source.** Ainsi, pour une balise réglementaire équivalente à 20 ampoules de 100 watts à la source, cette balise aurait l'intensité d'une ampoule de 100 watts pour un observateur situé à 5 km, et d'une ampoule de 25 watts à 10 km.

La distance, environ 933 m aux premières constructions habitées, permet de limiter les vues et donc la perception du balisage imposé par les dispositions réglementaires.

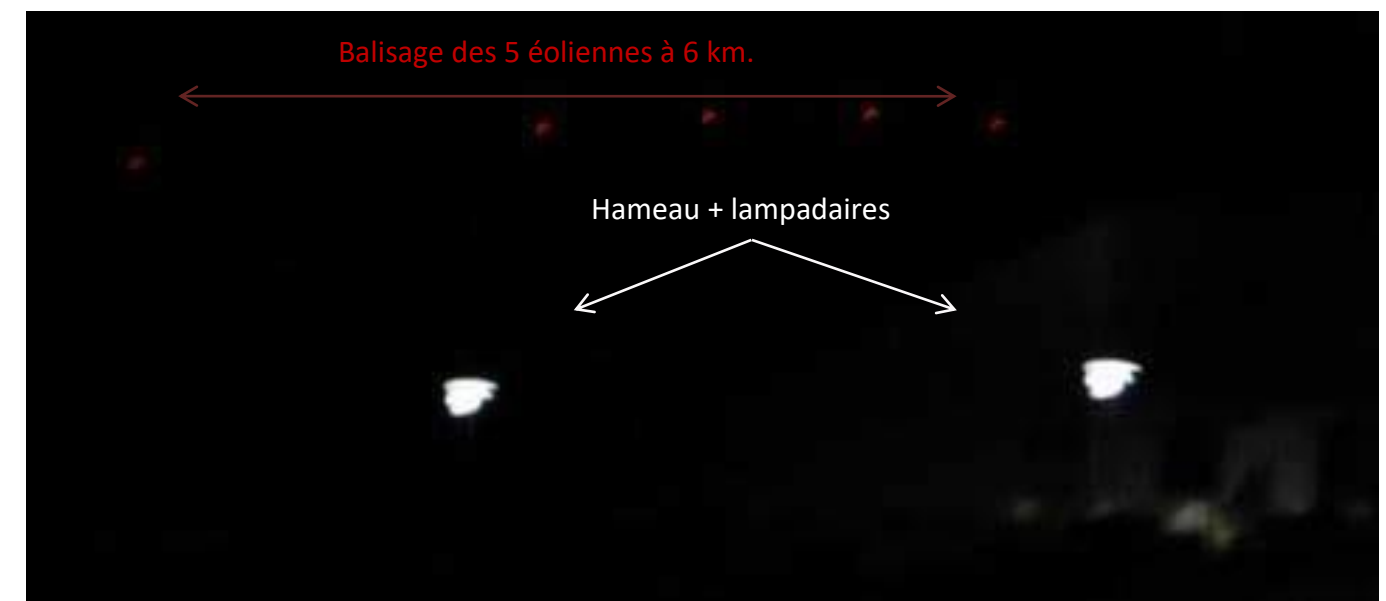


Photo 48 : Vue d'un parc éolien de nuit à 6 km dans un environnement urbanisé

Conscients du désagrément potentiel pour les riverains, le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) a, par exemple, été sollicité par l'ensemble des professionnels de l'éolien pour inciter les ARS et DGAC à reconsidérer la question et envisager d'autres modes de balisage. Ainsi, des expérimentations sont menées telles que celle d'un balisage dérogatoire mentionnée par l'AIC A13/20 : « Il s'agit d'évaluations opérationnelles organisées par la Direction de la circulation aérienne militaire (DIRCAM) et par la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) dont « l'objectif est de déterminer des solutions acceptables permettant de réduire les nuisances visuelles causées par les feux nocturnes de balisage pour les riverains des parcs éoliens ». C'est déjà le cas en Allemagne puisque la loi spéciale de l'énergie (Energiesammelgesetz, EnSaG), entrée en vigueur en décembre 2018, a introduit ce balisage circonstancié de nuit obligatoire pour les éoliennes. Avec la modification du règlement administratif relatif à l'identification d'obstacles à la navigation aérienne (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernisse), le balisage circonstancié est autorisé, depuis mai 2020, en utilisant non seulement des technologies de radar primaire, mais également les systèmes de radar secondaire à transpondeurs dans les avions avec capteur. Les parcs éoliens avaient jusqu'à juillet 2021 pour équiper leurs installations avec cette technologie.¹⁸⁴

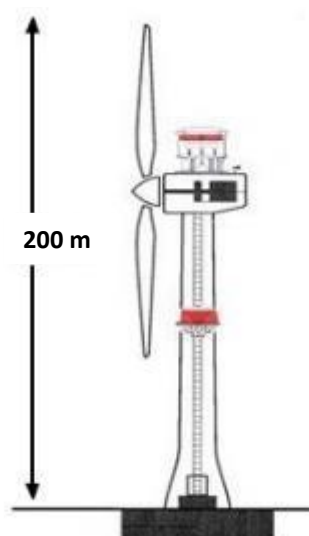
« La solution, dite de « faisceaux orientés vers le ciel » a été acceptée par la DGAC et la DIRCAM et peut être déployée dès à présent par les développeurs/exploitants qui le souhaitent. L'arrêté du 29 mars 2022 modifie l'arrêté de 2018 fixant les obligations en matière de balisage lumineux des obstacles et entérine cette possibilité en lui donnant un cadre légal. L'une des modifications apportées permet en effet l'utilisation, en lieu et place des balises obligatoires, de balises à faisceaux « modifiés » selon les prescriptions détaillées dans l'arrêté. **Ces balises, dont l'angle du faisceau est orienté vers le ciel, permettent d'atténuer l'impact visuel pour les observateurs situés au niveau du sol.**

Les faisceaux « orientés vers le ciel » sont des types de balises spécifiques, non encore utilisées en France, dont l'inclinaison est de 4° au-dessus du niveau du sol, entraînant une diminution significative de la perception lumineuse d'un observateur au sol. Celle-ci passe de 2000 cd à 100 cd (candela – unité de luminance). Soit une diminution d'un facteur 20 de la luminance ».¹⁸⁵

En revanche, la taille importante des éoliennes (200 m) induit un double-balisage avec l'installation de feux de basse intensité de type B à 45 m.

6.B.4.b.2.ii - Risques sanitaires de la pollution lumineuse générée par le balisage des éoliennes

Très peu de données existent sur le risque sanitaire du balisage, mais a priori, le seul impact sur la santé que l'on puisse attribuer au balisage nocturne des éoliennes demeure la nuisance visuelle étudiée dans le paragraphe précédent. Elle reste sans danger sur la santé humaine.



De nombreuses méthodes d'atténuation existent

"Historiquement, les technologies de balisage ont progressé en quatre étapes", explique Benjamin Content, ingénieur chez Enercon France. À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En 2003, sont apparues les premières lampes à diodes électroluminescentes (LED), dont l'avantage principal est de réduire la consommation électrique.



Une lampe développée par Delta Box, entreprise spécialisée dans le balisage aérien
© Florence Roussel

C'est à partir de ces lampes LED que fut développée en Allemagne la technologie W-Rot qui délivre une intensité lumineuse variable selon la ligne de visée. Ainsi, la luminosité est plus intense pour un avion situé à la hauteur de la lampe que pour des observateurs situés au sol à proximité de l'éolienne.

La troisième technologie développée, toujours en Allemagne, permet d'adapter l'intensité du balisage en fonction de la visibilité. Ainsi, lorsque que la visibilité est supérieure à 5 km, l'intensité lumineuse est réduite de 70 % et si elle est supérieure à 10 km l'intensité est réduite de 90%.

Enfin, la dernière technologie, qui pour l'instant en est au stade expérimental, consiste à adapter l'éclairage en fonction du besoin. Il s'agit d'équiper les parcs de moyens de détection afin d'allumer le balisage lumineux uniquement lorsqu'un avion s'approche.

Figure 270 : Extrait de Actu environnement du 6 juillet 2011 « Éolien : réduire les nuisances du balisage lumineux pour améliorer l'acceptabilité des parcs »

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Nuisance visuelle nocturne	Faible (-1)	Permanent	Direct
Risque sanitaire	Nul (0)		Indirect

¹⁸⁴ Source : F. Besse, 2020. AeroVFR. Expérimentation de balisage lumineux pour des éoliennes. En ligne : <http://www.aerovfr.com/2020/08/experimentation-de-balisage-lumineux-pour-les-eoliennes/>

¹⁸⁵ <https://www.projeteolienneslehodengbeaussault.fr/wp-content/uploads/2022/05/CR-COPIL-20220511.pdf>

6.B.4.b.3 - Mesures de réduction

Une attention sera portée à la synchronisation des éoliennes afin de limiter la gêne occasionnée et le balisage sera réalisé avec des « faisceaux orientés vers le ciel », autorisé par arrêté du 29 mars 2022 (modifiant l'arrêté du 23 avril 2018).

Cet effet ne peut donc, malheureusement pas, être davantage réduit en l'état actuel de la réglementation, même si les opérateurs travaillent encore avec les services aéronautiques pour faire évoluer les caractéristiques techniques du balisage vers des solutions moins impactantes. OPALE s'engage, en cas d'évolution autorisée, à mettre en œuvre la solution la moins impactante pour les riverains.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Nuisance visuelle nocturne	Très faible (-0,5)	Permanent	Direct
Risque sanitaire	Nul (0)		Indirect

6.B.4.b.4 - Mesures de compensation et d'accompagnement

Néant, le balisage est imposé par la réglementation en vigueur.

6.B.4.b.5 - Impact résiduel

Enjeu Effet réel	2	Impact faible du balisage réglementaire						
-0,5	-1				X			
Enjeu Effet réel	2	Aucun risque sanitaire avéré du balisage réglementaire						
0	0		X					

Les riverains percevront le balisage du parc éolien de Nancreole, mais l'évolution récente de la réglementation (arrêté du 29 mars 2022) permet de limiter l'impact visuel du balisage lumineux. Il ne peut malheureusement pas être davantage réduit en l'état actuel de la réglementation, même si les opérateurs, conscients du désagrément potentiel, travaillent avec les services aéronautiques pour faire évoluer les caractéristiques techniques du balisage vers des solutions encore moins impactantes.

S'il ne peut être nié que les riverains percevront le balisage, aucun risque n'en découlera sur la santé des populations riveraines du fait de la faible intensité des lumières. Il n'est donc pas attendu d'impact sanitaire du balisage lumineux du parc éolien de Nancreole.

6.B.4.c - Exposition des populations aux champs électromagnétiques – risque sanitaire

6.B.4.c.1 - Mesures préventives mises en œuvre

L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) prévoit que « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs, supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

OPALE s'engage donc à respecter la réglementation en vigueur permettant ainsi d'assurer la santé des riverains, la première des mesures préventives prévoyant une distance minimale de 933 m entre l'éolienne la plus proche et une construction habitée.

Le projet sera conforme à la directive européenne n°89/336/CEE qui traduit les exigences de sécurité en prescriptions techniques (exemple : mise à la terre des structures métalliques des éoliennes, blindage des câbles véhiculant les courants issus du convertisseur rotorique, câblerie HTA du parc munie d'écran périphérique dont les extrémités sont reliées à la terre, etc.).

6.B.4.c.2 - Effets du projet

Une étude isolée est insuffisante pour permettre de tirer des conclusions définitives. Aussi, des expertises collectives ont été réalisées par des scientifiques à travers le monde.

Ces expertises regroupent et comparent les résultats de centaines d'études sur les effets des champs électromagnétiques. A ce jour, plus de 80 expertises internationales menées par les scientifiques les plus renommés ont conclu que les champs électromagnétiques n'avaient pas d'effet sur la santé. Concernant les impacts électromagnétiques, la recommandation du 12 juillet 1999 adoptée par le conseil des ministres de la santé de l'Union Européenne prend en compte de très fortes marges de sécurité par rapport à l'exposition aux champs électromagnétiques (limite d'exposition permanente de 5000 V/m pour les champs électriques et 100 µT pour les champs magnétiques).

Il peut être considéré par analogie avec les équipements ENEDIS/RTE que les champs électromagnétiques des éoliennes n'ont aucun impact sanitaire. Ces informations ont par ailleurs été confirmées par M^{me} Catherine GOUTHIER, Secrétaire Générale du Centre de Recherche et d'Informations Indépendantes sur les Rayonnements ElectroMagnétiques (CRIIREM, équivalent du CRIIRAD pour le nucléaire), diplômée de Physique de la Faculté des Sciences de Nantes.

Il n'est donc pas attendu d'impact sanitaire des champs électromagnétiques du parc éolien de Nancreole dans la mesure où :

- Toutes les éoliennes, réglementairement conformes, sont distantes de plus de 933 m de toutes constructions habitées,
- Les champs électromagnétiques générés par le parc éolien (câblage et poste de livraison uniquement) sont de l'ordre de quelques µT à 5 m de l'axe et négligeables à 20 m,
- Ils s'avèrent bien plus faibles que les champs électromagnétiques auxquels la vie courante expose l'ensemble des riverains du parc éolien et sont sans commune mesure avec les seuils définis par l'OMS comme étant des risques à effets sur la santé.

6.B.4.c.3 - Mesures de réduction

Sans objet.

6.B.4.c.4 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

	Intensité	Durée	Type
Effet (=risque) sanitaire des champs électromagnétiques	Nul (0)	Permanent	Indirect

6.B.4.c.5 - Impact résiduel des champs électromagnétiques

Enjeu Effet réel	2	Impact sanitaire nul						
0	0		X					
Aucun impact sanitaire n'est attendu des champs électromagnétiques générés par le projet éolien de Nancra'Eole sur les populations riveraines.								

6.B.4.d - Exposition des riverains aux ombres portées

6.B.4.d.1 - Mesures préventives mises en œuvre

L'éloignement aux habitations (933 m pour la plus proche) est la principale mesure d'évitement.

Une étude des battements d'ombres a été réalisée pour vérifier que les durées ne dépassent pas les seuils de 30 minutes par jour et de 30 heures par an pour les différentes habitations autour du projet.

6.B.4.d.2 - Effets du projet

6.B.4.d.2.i - Nuisance visuelle

Il est rappelé que le phénomène dépend de nombreux éléments qui sont rarement tous réunis en même temps. Il se produira seulement si la lumière est directe et non pas diffuse, si les pales sont en rotation et si le soleil est à la fois dans l'axe de rotation des pales et orienté vers les fenêtres des habitations.

L'étude des battements d'ombres a été réalisée aux 9 points les plus propices aux ombres portées, c'est-à-dire, ceux situés à proximité des emplacements des éoliennes, et situés du sud-ouest au nord-ouest des éoliennes, pour considérer les ombres lors des levers de soleil, et du sud-est au nord-est pour considérer celles lors des couchers de soleil.

Tableau 149 : Position des points de calcul des ombres portées (Source : Opale)

Label	Description - Nom du lieu	Longitude ±dddmmss,ss	Latitude ±ddmmss,ss
P1	Maison – Chevillotte n°1	6°09'58,13"	47°13'17,06"
P2	Maison – Chevillotte n°2	6°09'55,81"	47°13'16,56"
P3	Maison – Chevillotte n°3	6°09'55,13"	47°13'14,46"
P4	Maison – La Vieille Chevillotte	6°09'16,12"	47°13'33,95"
P5	Maison – Le Bosquet De La Chevillotte	6°08'37,46"	47°14'05,68"
P6	Maison – Rue Des Marnes Nancray	6°09'41,96"	47°14'15,65"
P7	Musée Maisons Comtoises – Accueil	6°11'05,10"	47°14'21,04"
P8	Musée Maisons Comtoises – Maison Forestière	6°11'08,50"	47°14'11,53"
P9	Musée Maisons Comtoises – Maison Haut-Jura	6°10'56,70"	47°14'12,20"

L'étude débute par une simulation dans le pire cas. Les hypothèses de calcul correspondantes sont les suivantes :

- La météo n'est pas prise en compte : le soleil brille toute la journée
- Le vent n'est pas considéré : les éoliennes tournent en permanence
- Les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil
- La végétation n'est pas prise en compte, les ombres portent plus loin

Les cartes suivantes représentent les durées quotidiennes et annuelles maximales d'exposition aux battements d'ombres.

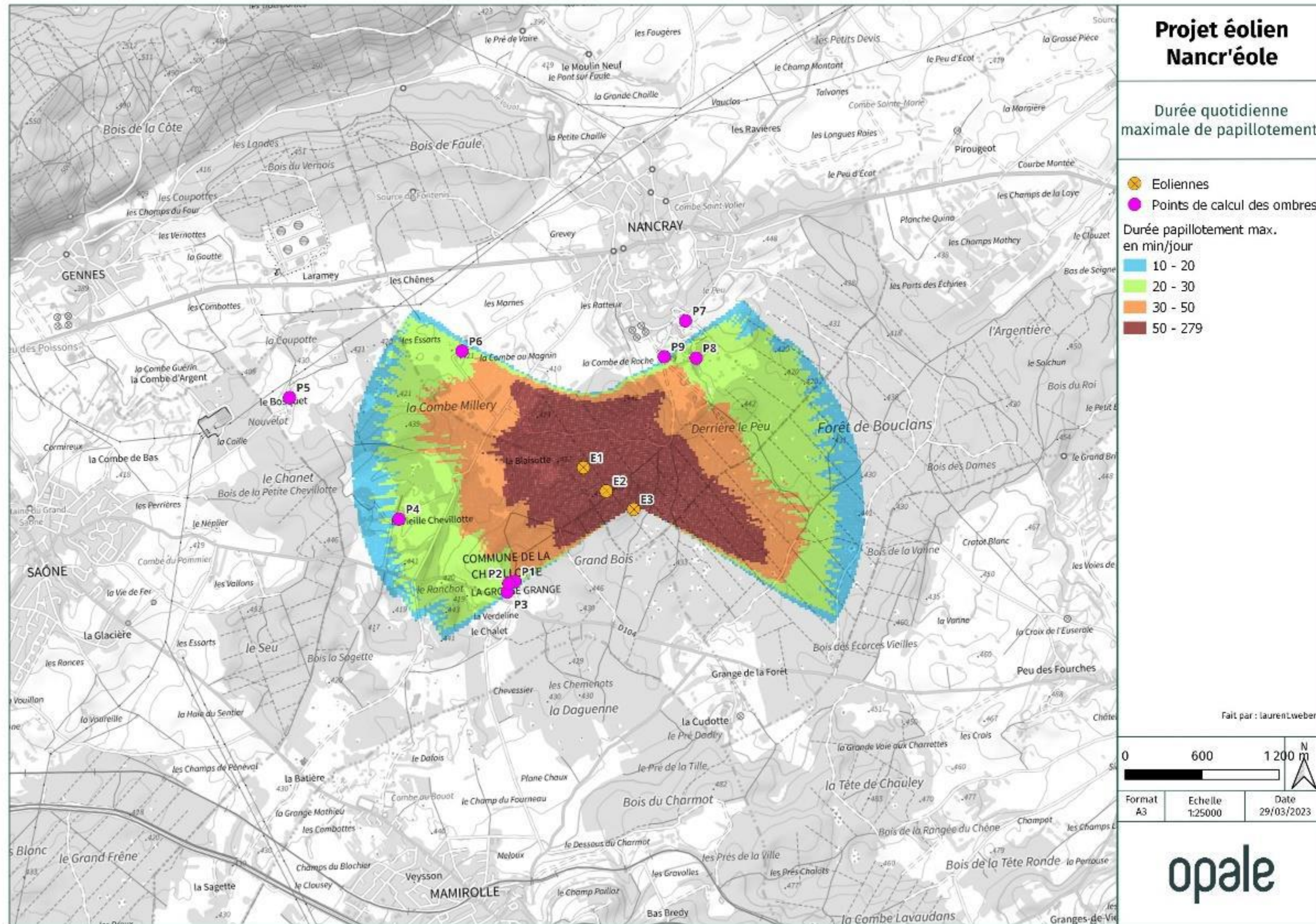


Figure 271 : Durée quotidienne maximale de papillotement (Source : Opale)

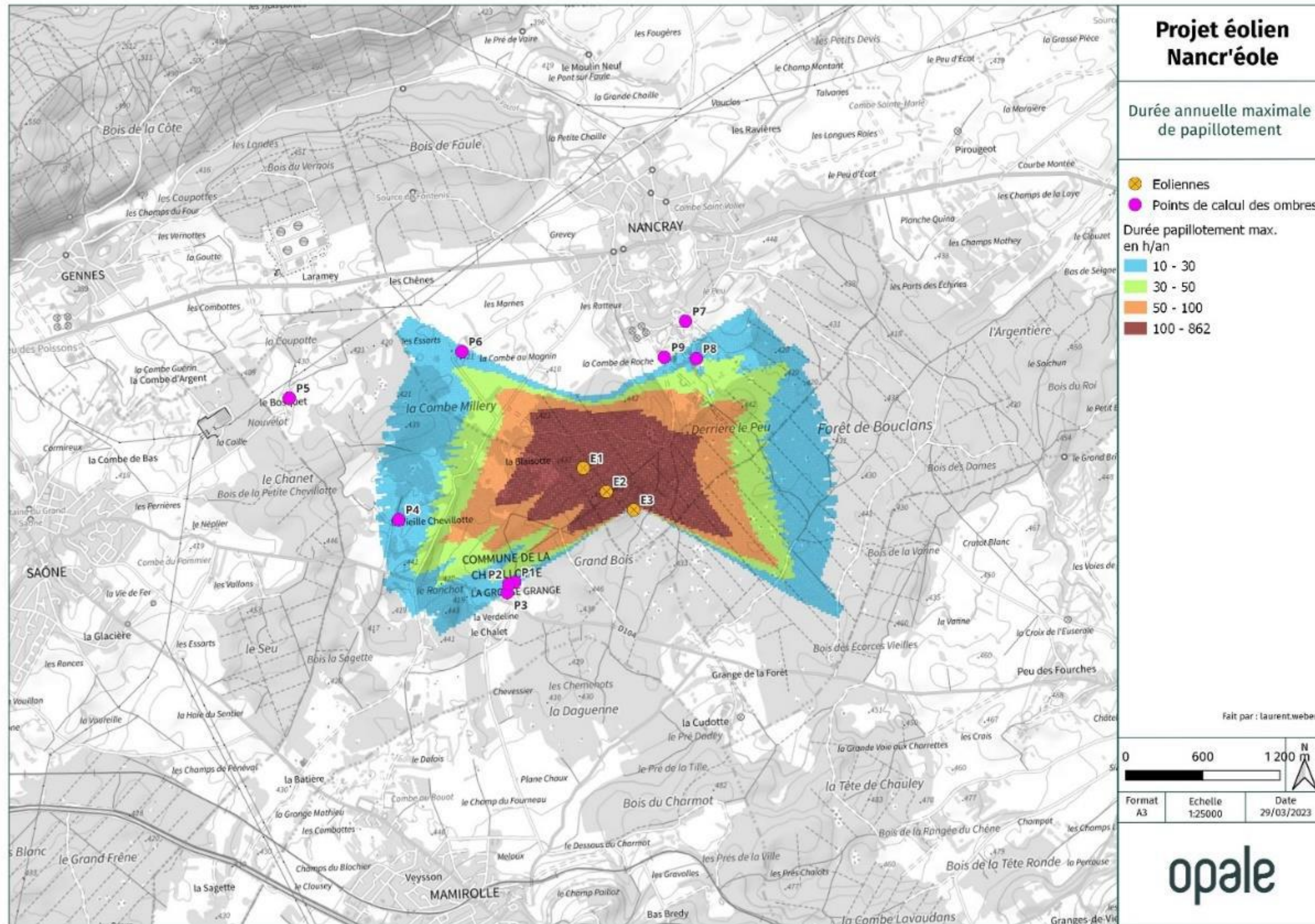


Figure 272 : Durée annuelle maximale de papillotement (Source : Opale)

Le détail des durées de papillotement est donné pour chaque point de calcul dans le tableau suivant :

Tableau 150 : Durées de papillotement pour chaque point de calcul (Source : Opale)

Label	Description - Nom du lieu	Heures de papillotement par an [h/an]	Nb max d'heures de papillotement par jour [h/jour]
P8	Musée Maisons Comtoises – Maison Forestière	28:02	00:28
P2	Maison – Chevillotte n°2	21:10	00:29
P1	Maison – Chevillotte n°1	18:26	00:28
P6	Maison – Rue Des Marnes Nancray	16:33	00:25
P4	Maison – La Vieille Chevillotte	15:13	00:22
P3	Maison – Chevillotte n°3	08:24	00:20
P5	Maison – Le Bosquet De La Chevillotte	00:00	00:00
P7	Musée Maisons Comtoises – Accueil	00:00	00:00
P9	Musée Maisons Comtoises – Maison Haut-Jura	00:00	00:00

Il en ressort que :

- Trois points sont situés en dehors de la zone où portent les ombres :
 - Le bosquet de la Chevillotte (P5)
 - L'accueil du musée des maisons comtoises (P7)
 - La maison Haut-Jura du musée des maisons comtoises (P9)
- Les autres points sont concernés par des battements d'ombres, pendant une durée annuelle comprise entre 10 et 30 heures et pour une durée quotidienne maximale n'excédant pas 30min, donc, des durées inférieures aux seuils de recommandation sanitaire, et ce dans une simulation « dans le pire des cas ».

Ces papillotements ne sont pas présents toute l'année. Les lieux ne sont pas impactés plus de deux mois par an, et ceux-ci le sont la plupart du temps, soit en début de journée, soit en fin de journée. Compte tenu de ces résultats, l'étude du pire cas est suffisante, puisque toute prise en compte, dans la simulation, des données climatiques et de la végétation, réduirait les durées de papillotement. D'autre part, la perception dynamique du phénomène d'ombre portée par les usagers des routes peut, quant à lui, être considérée comme quasiment nulle au regard de la faible vitesse de rotation des pales et la vitesse propre du véhicule concerné, en plus de la distance séparant les éoliennes des routes.

6.B.4.d.2.ii - Risques sanitaires

Certaines informations parfois diffusées font également état du risque de crises d'épilepsie à la suite de ce phénomène. « Environ 3% des personnes épileptiques éprouvent une sensibilité à la lumière, le plus souvent à des fréquences de scintillement se situant entre 5 et 30 Hz (MHC, 2010). Les études de Harding et al (2008) et de Smedley et al (2010) ont suggéré que le mouvement des pales qui interrompt ou reflète la lumière du soleil à des fréquences plus grandes que 3 Hz constitue un risque potentiel d'induire des crises photosensibles chez 1,7 personnes sur 100 000 de la population photosensible. Pour les éoliennes à trois pales, ceci se traduit par une vitesse de rotation maximale de 60 tours par minute. La pratique normale pour les grands parcs éoliens est conçue pour des fréquences bien inférieures à ce seuil »¹⁸⁶ puisque les éoliennes pressenties pour le projet éolien de Nancroële présentent une vitesse de rotation des pales maximale de 14 tours par minute en fonction du modèle d'éolienne retenu.

De plus, pour rappel, « aucun cas de crises photoconvulsives relié aux éoliennes n'a été documenté », comme l'explique une étude menée par l'Institut national de santé publique du Québec¹⁸⁷.

Aucun risque sanitaire qui découlerait d'un effet d'ombre portée n'est donc à attendre des trois éoliennes du parc de Nancroële.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Nuisance visuelle des ombres portées	Négligeable (-0,25)	Permanent	Direct
Risques sanitaires des ombres portées	Nul (0)	Permanent	Indirect

6.B.4.d.3 - Mesures de réduction

L'étude réalisée par Opale ne montre aucun dépassement des seuils recommandés en termes d'ombres portée. Si malgré tout, de tels phénomènes sont signalés par des riverains du parc éolien, OPALÉ, soucieux de préserver le cadre de vie des populations, s'engage, après constat, à la mise en place d'un système de gestion des ombres arrêtant l'éolienne lorsque l'ensoleillement est confirmé pour résoudre cette problématique. En effet, cela permet de programmer les éoliennes de sorte qu'elles s'arrêtent lorsqu'il y a une ombre portée, c'est-à-dire dès qu'il y a, à la fois, une période critique où il peut, suivant les calculs, y avoir une ombre portée, et du soleil.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Nuisance visuelle des ombres portées	Négligeable (-0,25)	Permanent	Direct
Risques sanitaires des ombres portées	Nul (0)	Permanent	Indirect

6.B.4.d.4 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.4.d.5 - Impact résiduel

Enjeu Effet réel	3	Gêne visuelle très faible						
-0,25	-0,75			X				
Enjeu Effet réel	3	Impact sanitaire nul						
0	0		X					

Les simulations ont permis de vérifier que les durées de papillotement des ombres portées des éoliennes, ne dépassent pas les seuils de recommandations sanitaires, pour les différentes habitations et lieux recevant le public à proximité du projet éolien de Nancroële. La gêne apparaît très faible et sans risque sanitaire.

Département de la Santé, des Affaires sociales, du Personnel et des Communes Département de l'Environnement et de l'Équipement du Jura Suisse

¹⁸⁷ Source : Institut national de santé publique du Québec, 2013. Éoliennes et santé publique : Synthèse des connaissances – mise à jour. 157 pages. Consultable en ligne : inspq.qc.ca/pdf/publications/1633_EoliennesSP_SynthConn_MAJ.pdf

¹⁸⁶ Source : Equiterre, effets potentiels des éoliennes sur la santé de la population, mai 2012. Etude mandatée par le

6.B.4.e - Exposition des populations à la pollution de l'air

6.B.4.e.1 - Mesures préventives

Rappelons que l'énergie produite par les éoliennes est renouvelable et non émettrice de gaz à effet de serre pendant sa phase d'exploitation. De plus, l'énergie éolienne est moins impactante que le mix électrique global vis-à-vis de l'acidification, l'utilisation des sols, la consommation d'eau et les émissions dans l'air.

6.B.4.e.2 - Effets du projet

Si en soi, la production éolienne est favorable à la qualité de l'air, comme démontré dans le chapitre sur le milieu physique (voir bilan carbone) et donc, à la santé humaine, un chantier peut générer, par temps sec et venté, un envol de poussières (lié notamment à la circulation des véhicules) susceptible de générer une nuisance temporaire vis-à-vis des riverains.

D'une manière générale, « le problème des émissions de poussières dues à la circulation des engins et camions se ramène aux grains de poussières émis par les érosions des pistes et aux envols de poussières par suite des projections des particules fines occasionnées par la circulation des véhicules ». Il est communément admis que « la circulation des engins provoque une gêne sur une distance estimée de 50 à 100 m (sous conditions météorologiques normales) »¹⁸⁸.

Au regard de l'éloignement des riverains (au moins 933 m), cette nuisance est considérée comme négligeable et sans risque sanitaire pour les populations riveraines.

A contrario, comme vu précédemment, le projet participe à lutter contre le réchauffement climatique et donc de limiter, à son échelle et toute proportion gardée, les impacts sur les systèmes humains et la dégradation de la qualité de l'air. A long terme, l'impact est donc positif.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Envol de poussières : nuisance	Négligeable (-0,25)	Temporaire	Direct
Envol de poussières : risque sanitaire	Nul (0)	Temporaire	Indirect
Émissions de GES	Positif (1)	Permanent	Indirect

6.B.4.e.3 - Mesures de réduction

Une méthode existe pour limiter les émissions de poussières, consistant à l'arrosage par temps sec et venté des pistes non revêtues et sols mis à nu.

Toutefois, si l'on compare l'impact des émissions de poussières, jugé nul du fait de faibles surfaces concernées et de la faible sensibilité des riverains à cet impact, à l'impact indirect qu'engendrerait cette mesure à savoir une consommation d'eau, ressource précieuse, il apparaît que le bilan environnemental est plus favorable à l'absence de mesure dans ce cas précis. Cette mesure n'est donc pas retenue.

La vitesse des camions sera réduite sur le chantier et les bennes à déchets légers seront équipées de façon à éviter l'envol de poussières et de déchets. Des bâches, filets ou grilles devront être disposés sur la zone de stockage. Le déballage des matériaux devra se faire à proximité d'un moyen de collecte interne au chantier ou d'une benne appropriée. Le brûlage des déchets est strictement interdit.

Effet du projet = risque	Intensité	Durée	Type
Envol de poussières : nuisance	Négligeable (-0,25)	Temporaire	Direct
Envol de poussières : risque sanitaire	Nul (0)	Temporaire	Indirect
Émissions de GES	Positif (1)	Permanent	Indirect

6.B.4.e.4 - Mesures compensatoires et d'accompagnement

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

Il est rappelé l'engagement du pétitionnaire de faire appel, dans toute la mesure du possible et à prestation équivalente, aux entreprises locales pour la construction du parc éolien, ce qui permettra de limiter les émissions de CO₂ et la consommation d'énergie liées aux déplacements. De même, les éoliennes seront françaises ou européennes dans toute la mesure du possible.

6.B.4.e.5 - Impact résiduel des émissions de poussières sur l'impact sanitaire

Enjeu Effet réel	Intensité	Émissions de poussières très faible en phase chantier						
		1	2	3	4	5	6	7
-0,25	-0,75			X				
Pas de risques sanitaire								
0	0	X						
Impact positif à long terme								
1	3	X						

Les émissions de poussières en phase chantier, notamment lors des phases de terrassement, ne généreront pas de nuisance notable pour les populations riveraines, distantes d'au moins 933 m des éoliennes. L'impact reste donc très faible et temporaire sur les populations locales et sans aucun risque sanitaire.

En phase exploitation, l'impact devient positif. En luttant contre les émissions de CO₂ responsables de la dégradation de la qualité de l'air contribuant au réchauffement climatique, le projet contribue, à son échelle et toute proportion gardée, à lutter contre les effets du changement climatique sur la santé humaine. Il participe donc à son échelle, à préserver la santé des populations. L'impact est positif.

¹⁸⁸ Source : Française d'engineering et d'environnement (F2E), 2016. 9.2.4 Règles techniques concernant les poussières. 116 pages.

6.B.4.f - Exposition des riverains aux espèces à enjeu de santé publique – l'Ambroisie

6.B.4.f.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Néant. L'espèce étant absente aujourd'hui.

6.B.4.f.2 - Effet du projet

En l'absence de l'espèce, il n'est pas attendu de risque de dissémination de l'Ambroisie par le parc éolien et donc, d'effet sanitaire indirect vis-à-vis des populations locales.

	Intensité	Durée
Effet du projet	Nul (0) mais situation évolutive	Temporaire et permanent

6.B.4.f.3 - Mesures de réduction

Si cette espèce est mise en évidence lors du suivi en phase chantier¹⁸⁹ (elle est aujourd'hui absente), toutes les mesures devront être prises pour éviter sa dispersion dont notamment :

- La revégétalisation rapide des talus après les travaux avec une banque de graines locales afin d'éviter au maximum la conquête de ces milieux par l'Ambroisie, espèce pionnière, et de permettre une cicatrisation optimisée.
- La mise en place d'une zone de lavage des roues pour les engins de chantier sur laquelle ils devront impérativement passer avant toute sortie du site afin d'enlever les éventuelles graines qui auraient pu s'y déposer.
- Aucune introduction de remblais extérieurs au site sans vérification préalable de l'absence de contaminations et évacuation des terres contaminées vers un centre agréé.

En phase exploitation, si l'espèce est mise en évidence notamment lors des suivis naturalistes, elle devra être gérée conformément à la réglementation en vigueur et en suivant les recommandations émises dans le guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes, publié par le Muséum National d'Histoire Naturelle, GRDF, la Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN (centre de recherche d'ENGIE) dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité. L'extrait relatif à la gestion de l'Ambroisie fourni par la suite constitue une réflexion de « base » aux actions pouvant être menées sur le site éolien. Il est bien évident que d'autres techniques peuvent se développer d'ici la réalisation du chantier, auquel cas le pétitionnaire se laisse la possibilité d'adapter les méthodes avec un objectif d'efficacité accrue.

6.B.4.f.4 - Mesures compensatoires


Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.4.f.5 - Impact résiduel concernant le risque allergène de l'Ambroisie sur l'impact sanitaire

Enjeu Effet réel	2,5	Risque allergène lié à l'Ambroisie nul						
0	0		X					
Aucune espèce à enjeu de santé publique, notamment l'Ambroisie, n'est actuellement présente sur la ZIP. Aucun impact sanitaire n'est donc attendu des travaux sur un quelconque risque allergène vis-à-vis de la population riveraine.								

¹⁸⁹ la vérification de son absence sur les emprises sera réalisée avant le début du chantier.

Fiche n°3



Nom scientifique *Ambrosia artemisiifolia* L.

Nom commun **Ambroisie à feuilles d'armoise**

DESCRIPTION

Type **Plante herbacée.**
 Hauteur **Jusqu'à 1 m.**
 Tige **Velue, devenant rougeâtre à la floraison.**
 Feuilles **Vertes sur les deux faces, très découpées, de forme triangulaire à ovale.**
 Fleurs **Regroupées en épi dressé.**
 Fruits **Petits, avec 5 à 6 épines vers le sommet.**

Période d'observation
 Intervention optimale

Habitats colonisés **Surtout les sites perturbés (voies ferrées, bords de routes, terrains vagues, zones de chantier, cultures, etc.). Grèves et friches herbacées des grandes vallées.**

Modes de reproduction/dispersion **Lors des crues Accumulation dans le sol**

Facteurs favorables à son expansion **Sol nu. Transport accidentel de graines par les engins ou dans les terres infestées.**

IMPORTANT
 Le port de gants, masque et combinaison est nécessaire pour éviter tout contact avec le pollen et les fleurs.
 Attention à ne pas confondre avec l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*) avec des feuilles moins découpées et blanchâtres sur la face inférieure.

Fiche n°3 **Ambroisie à feuilles d'armoise**

IMPACTS

Environnementaux
 Concurrence avec les espèces locales surtout sur des sols nus.

Sanitaire
 Le pollen provoque de graves problèmes de santé publique (gênes respiratoires, rhinites, asthmes, conjonctivite, etc.), mais aussi des irritations par contact des fleurs avec la peau.

Socio-économique
 • Diminution des rendements et de la qualité des récoltes agricoles.
 • Coûts de gestion non négligeables le long des dépendances routières et ferroviaires.

MESURES DE GESTION

Sur les jeunes foyers (≤ 50 m²)
 Éliminer la plante et éviter son installation

Sur les foyers bien installés (>50 m²)
 Affaiblir la plante et limiter sa dispersion

Éviter la propagation de la plante

À NE PAS FAIRE
 Ne pas utiliser de terres infestées dans d'autres sites. Utiliser des produits chimiques n'est pas toujours très efficace et a des effets négatifs sur la santé et l'environnement.

Figure 273 : Extrait du guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes : l'Ambroisie

6.B.4.g - Effets sur la salubrité publique : gestion des déchets

6.B.4.g.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Le projet respectera l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

La meilleure des préventions passe par une gestion rigoureuse des déchets et sera mise en œuvre à tous les stades de la vie du parc éolien (aussi bien pendant la phase de travaux que d'exploitation). Elle reposera sur la règle des 3R suivante :

- Réduire au maximum les déchets,
- Réutiliser dans la mesure du possible ce qui peut l'être plutôt que de les éliminer vers un centre spécialisé,
- Recycler tous les déchets recyclables.

Chaque déchet sera entreposé dans un container approprié et identifié, correctement fermé une fois le déchet déposé. Conformément à la réglementation en vigueur, OPALE tiendra à disposition les documents suivants : les bordereaux de suivi des déchets : BSD (CERFA n°12571*01), le registre des déchets (désignation, code et le tonnage des déchets, date d'acquisition ou de réception et numéro BSD) et les copies des récépissés de déclaration en préfecture des collecteurs/transporteurs des déchets ainsi que celles du centre d'élimination. Le service d'inspection des installations classées pourra les consulter à tout moment.

Dans tous les cas, les entreprises en charge du chantier et de l'exploitation du parc éolien seront dotées de kits anti-pollution destinés à contenir jusqu'à l'arrivée des secours, tout éventuel déversement accidentel liquide.

Le personnel de chantier sera sensibilisé par des fiches d'information, afin d'encourager au maximum le recyclage.

6.B.4.g.2 - Effets du projet - Production et gestion de déchets dans le cadre du cycle de vie du projet éolien

La gestion des déchets du parc éolien est décrite en pages 95 de cette étude d'impact. L'exploitant s'engage également à respecter les articles de l'arrêté du 26 août 2011 traitant des déchets (mis à jour par l'arrêté du 22 juin 2020).

6.B.4.g.2.i - En phase chantier

Des déchets industriels banals (DIB), non dangereux, sont produits, liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles...).

Ces volumes sont difficiles à évaluer, mais ils ne dépassent pas en général 3 m³/éolienne au total, soit 9 m³ pour le projet éolien de Nancra'Eole.

Ainsi, on peut compter parmi ces déchets :

- Des matières plastiques (code 170203), et emballages en papier/carton (code 150101) recyclables ;
- Des emballages en bois (code 150103), recyclables ;
- Des emballages en papier/carton (code 150101) recyclables ;
- Des aérosols vides (code 160504) ;
- Des emballages et matériels souillés (code 150110).



Si la gestion des terres est préconisée à l'équilibre sur le site, il se peut que des terres et cailloux doivent être évacués en cas de déblais supérieurs aux remblais. Il s'agit de déchets inertes (codifiés 170504) qui, le cas échéant, seront dirigés vers un CET de classe 3 apte à les accueillir.

Enfin, quelques déchets industriels spéciaux (DIS) seront collectés en très faibles quantités, contenant des produits toxiques (graisses, peintures...). Tous ces déchets seront collectés et reversés dans des organismes spécialisés situés sur le secteur (observation de la réglementation en la matière). On compte ainsi :

- Des déchets de piles et accumulateurs (code 160601),
- Des tubes fluorescents (code 160203),
- Des déchets industriels non dangereux en mélange (code 200199), recyclables.

Par ailleurs, les installations sanitaires mobiles du chantier seront dotées de WC dont les effluents seront stockés dans des fosses étanches et évacués, afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

Pour rappel, les opérations de gestion de fin de vie des installations éoliennes sont strictement encadrées par la loi¹⁹⁰ (arrêté ministériel de prescriptions générales - AMPG) et comprennent l'ensemble du processus de démontage et de recyclage des déchets des composants (voir paragraphe 3.D.6 - en page 97). Des obligations de recyclage sont notamment fixées : « à partir du 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des éoliennes devront être recyclés ou réutilisés, fondations incluses (ou 85 % lorsque l'excavation totale des fondations fait l'objet d'une dérogation du Préfet), ainsi qu'au minimum 35 % de la masse des rotors. De la même manière, des obligations de recyclabilité sont également prévues par l'AMPG du 22 juin 2020 : pour les dossiers de demandes d'autorisations déposés à partir de 2023 et progressivement jusqu'à 2025, les taux de réutilisation et de recyclabilité seront portés jusqu'à 95% de la masse totale de l'éolienne (fondations incluses) et jusqu'à 55% de la masse du rotor. Les éoliennes sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), ce qui nécessite que la question du démontage soit totalement anticipée. En cas de défaillance de l'exploitant, ce qui ne s'est à ce jour jamais produit en France, les opérations de remise en l'état du site sont couvertes par des garanties financières d'exploitation, préalables à la mise en activité d'une installation [...] Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou, à défaut, éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet ».

¹⁹⁰ Article R. 553-6 du Code de l'environnement (arrêté du 26 août 2011, modifié le 06.11.2014) – Arrêté du 22 juin 2020, publié au JORF le 30 juin 2020, entré en vigueur le 1^{er} juillet 2020.

A noter que « plusieurs constructeurs prennent ainsi des engagements forts afin de réduire l'impact environnemental des projets éoliens. Afin de quantifier le coût environnemental des parcs, ces entreprises mènent des analyses de cycle de vie (ACV) afin d'identifier sur chacun des maillons de la chaîne de valeur (voir ci-contre), les émissions de CO₂ associées et de les réduire au maximum. Cela passe par des procédés innovants, de nouvelles méthodes de travail et une feuille de route qui établit des objectifs de réduction précis à atteindre d'ici 2030 puis 2050. Ainsi, à titre d'exemple, des constructeurs s'engagent à concevoir des éoliennes zéro déchets d'ici 2040 et à améliorer leur processus de production afin d'utiliser des pièces qui puissent être recyclées ou conçues en consommant moins d'énergie »¹⁹¹.

6.B.4.g.2.ii - En phase d'exploitation

En phase exploitation, les déchets concernés sont ceux issus de la maintenance des éoliennes.

Les principaux déchets correspondent aux huiles contenues dans le système hydraulique des éoliennes (limitées à l'intérieur de ces dernières dont l'étanchéité a été prévue à cet effet à la base du mât) et aux graisses destinées à la lubrification des composants. Leur élimination est réalisée par le personnel de maintenance formé et compétent en la matière. Les résidus sont ensuite traités dans une installation autorisée. De plus, le personnel en charge de l'entretien aura à sa disposition des matériaux absorbants en cas de déversement accidentel lors du renouvellement des huiles.

Les déchets dangereux les plus communément rencontrés dans le cycle de vie d'un parc éolien sont les hydrocarbures, les produits chimiques, les peintures à base de plomb, les chiffons souillés et les piles. Certains types de déchets peuvent être composés d'éléments dangereux mais les quantités sont néanmoins insuffisantes à les faire qualifier de déchet dangereux.

On compte également du liquide de refroidissement (eau glycolée), de la peinture et des solvants pour l'entretien de la tour, et de la résine d'époxy, du mastic et de la colle pour la réparation éventuelle des pales, des cartouches de graissage des roulements.

Ces substances sont utilisées en faibles quantités, ne sont pas stockées sur place et leurs contenants sont évacués au même titre que les emballages et matériels souillés envisagés précédemment. Ces différents éléments peuvent être traités à un niveau local dans les déchèteries référencées dans l'état initial.

Effet du projet	Intensité		Durée
	En phase chantier	Faible (-1)	Temporaire
En phase exploitation	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.4.g.3 - Mesures de réduction

Même si cela semble évident, OPALE s'engage à faire respecter un « chantier propre » : aucun déchet ne devra pouvoir se retrouver dans la nature pendant ou à l'issue des travaux ou de chaque intervention de maintenance. Ainsi, les bennes à déchets légers seront équipées de façon à éviter l'envol de poussières et de déchets. Le déballage des matériaux devra se faire à proximité d'un moyen de collecte interne au chantier ou d'une benne appropriée.

Pour rappel, le brûlage de déchets sera strictement interdit.

Effet du projet	Intensité		Durée
	En phase chantier	Très faible (-0,5)	Temporaire
En phase exploitation	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.4.g.4 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.4.g.5 - Impact résiduel relatif à la gestion des déchets

Enjeu	Impact	Impact très faible et sans effet sur la salubrité publique locale					
Enjeu Effet réel	3 ¹⁹²						
-0,25	-0,75			X			

Les déchets seront gérés localement et de façon exemplaire sur le chantier et pendant la phase d'exploitation et seront dirigés vers des centres de transformation, d'élimination ou de stockage selon leurs origines. L'impact résiduel est donc très faible et sans risque d'atteinte à la salubrité publique locale.

¹⁹¹ FEE, 2021. Observatoire de l'éolien 2021. Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France. 166 pages.

¹⁹² Par défaut

6.B.4.h - Effet du projet sur la sécurité des biens et des personnes

L'étude de dangers est fournie dans son intégralité en pièce 02 du dossier de DAE.

6.B.4.h.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Les éoliennes s'implantent à l'écart des oléoducs et à plus de 933 m des habitations.

L'exploitant s'engage également à respecter l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020), particulièrement :

- Accessibilité du site au personnel de secours (article 7),
- Conformité de l'installation par rapport aux normes en vigueur (normes électriques, normes préventions du risque foudre, normes des installations classées) (articles 8, 9, 10),
- Balisage réglementaire (article 11),
- Affichage clair des consignes de sécurité (visiteurs et employés) (articles 13,14),
- Vérification du fonctionnement des éoliennes avant la mise en service industrielle (article 15),
- Personnel formé (article 17), Contrôle des machines régulier (article 18),
- L'exploitant dispose d'un manuel de l'installation (article 19),
- Etc. (Articles 16, 22, 23, 24, 25)

6.B.4.h.2 - Effets du projet

Les dangers liés à un parc éolien peuvent être classés en plusieurs catégories :

- Les **dangers liés à la sécurité routière** lors de l'acheminement des éoliennes (ou leur retrait à l'issue du démantèlement) et les nombreux convois nécessaires aux travaux, qui généreront un impact potentiel sur la circulation. Ils resteront toutefois cantonnés sur une période relativement courte et feront l'objet d'un travail en partenariat avec les autorités destinées à prévenir les risques d'accidents (choix de l'itinéraire le plus adapté, gestion de la circulation...).
- Les **dangers liés aux produits utilisés** : les matériaux utilisés et les faibles quantités de produits (déchets industriels spéciaux, graisses, huiles, solvants, dégraissants, pièces usagées...) seront gérés de manière exemplaire par l'ensemble des mesures préventives et réductrices mises en œuvre. Le projet ne présente donc pas de risque de fuite d'une substance polluante susceptible de générer un impact sur la sécurité publique et l'hygiène.
- Les **dangers liés au fonctionnement des éoliennes** : chutes d'éléments, projection, effondrement, échauffement des pièces mécaniques, courts-circuits électriques, projection de glace, survitesse, agression externe liée aux phénomènes naturels...). L'ensemble de ces risques fait l'objet d'une analyse quantifiée dans l'étude de dangers et l'objet de nombreuses normes et règles à respecter imposées par l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) relatif aux installations de productions d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

- **Risques technologiques** : Les différents paramètres de fonctionnement et de sécurité sont gérés par un système de contrôle et de commande informatisé. Les éoliennes font l'objet d'une maintenance préventive régulière et corrective par un personnel compétent et spécialisé. La maintenance porte sur le fonctionnement mécanique et électrique ainsi que l'état des composants et des structures de la machine. Une inspection visuelle de la machine et des pales est réalisée lors des maintenances préventives afin de détecter des éventuelles fissures ou défauts. Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques, les éoliennes étant implantées à l'écart des oléoducs (plus de 1,5 km).

Il est important de souligner qu'à ce jour, avec plusieurs centaines de milliers d'éoliennes en fonctionnement dans le monde, aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été tué ou blessé par des éoliennes. Par ailleurs, le retour d'expérience montre que la technologie toujours plus poussée des éoliennes actuelles permet de garantir aujourd'hui des aérogénérateurs fiables et sûrs comme en témoigne la figure suivante sur l'évolution du nombre d'incidents annuels en France en fonction du nombre d'éoliennes installées : « *Aucun effondrement n'a eu lieu sur les éoliennes mises en service après 2005* ». ¹⁹³

Comme en témoigne l'étude de dangers, le projet de parc éolien de Nancrole engendre un risque acceptable au regard de la sécurité des riverains, faible au regard de l'ensemble des risques de la vie courante.

Tableau 151 : Acceptabilité du niveau des risques (extrait de l'étude de dangers)

Niveau de gravité (Traduit l'intensité et le nombre de personnes exposées)	Récapitulatif				
	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Déastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		FP2			
Modéré		FP1 FP3 EE1 EE2 EE3	CE1 CE2 CE3	PG1 PG2 PG3	CG1 CG2 CG3

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

EE : effondrement de l'éolienne
CE : chute d'élément de l'éolienne
CG : chute de glace
PG : projection de glace
FP : projection de fragment de pale

	Intensité	Durée	Type
Effet du projet sur la sécurité des biens et des personnes	Faible (-1) et acceptable	Permanent	Indirect

¹⁹³ Source : Guide de l'étude de danger des parcs éoliens réalisé par l'INERIS en mai 2012 et validée par le MEEDE

6.B.4.h.3 - Mesures de réduction

OPALE s'engage à :

- mettre en place à proximité de chaque éolienne un panneau de risque de projection de glace, conformément à la réglementation en vigueur ;
- afficher des consignes claires interdisant l'accès aux éoliennes au même titre que les locaux électriques en cas d'orage, ou par météo menaçante, pour le personnel de maintenance et/ou de chantier.

Un plan de circulation devra être établi pour limiter les risques de collisions. La vitesse des véhicules sera limitée afin de réduire le risque d'accident. Une fiche d'accueil est renseignée par le chef de chantier avec le personnel du chantier.

Un panneau de sortie de chantier/camions sera mis en place sur la route de La Chevillotte pour informer les usagers de cette route. (500 €).

	Intensité	Durée	Type
Effet du projet sur la sécurité des biens et des personnes	Très faible (-0,5)	Permanent	Indirect

6.B.4.h.4 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.4.h.5 - Impact résiduel sur la sécurité des biens et des personnes

Enjeu	3	Impact faible						
Effet réel	-0,5	-1,5			X			

Ainsi, si le risque zéro n'existe pas, le risque lié au fonctionnement du parc éolien de Nancra'Eole, essentiellement d'ordre accidentel, reste très faible sur les biens et les personnes et bien en-deçà des nombreux risques courants de la vie, quel que soit le type de risque. L'impact résiduel est donc faible de manière chronique tandis que l'étude de dangers précise le niveau de risque d'ordre accidentel. Le projet éolien respecte la réglementation en vigueur.

6.B.5 - Effets sur l'indépendance énergétique du territoire et le coût de l'énergie

Le 18 mai 2022, « la Commission européenne a présenté son plan d'action pour mettre fin à la dépendance de l'Union européenne à l'égard de combustibles fossiles russes, qui sont utilisés comme une arme économique et politique et coûtent aux contribuables européens 100 milliards d'euros par an, tout en luttant contre le changement climatique. Appelé REPowerEU, ce train de mesures met l'accent sur le renforcement des économies d'énergie, la diversification des approvisionnements et l'accélération du déploiement des énergies renouvelables. Sur tous ces sujets, les communes sont en première ligne.

REPowerEU vise à réduire la dépendance aux importations d'énergies fossiles provenant de Russie, tout en accélérant la transition verte. Le plan s'appuie sur le paquet de propositions Fit for 55, qu'il vient compléter et dont il rehausse l'ambition. REPowerEU met l'accent sur les économies d'énergie et un déploiement accéléré des énergies renouvelables, avec notamment l'adoption conjointe d'un Plan européen d'économies d'énergie, une Stratégie européenne pour l'énergie solaire, d'un plan d'action pour le biométhane, et d'une série de mesures pour améliorer les procédures d'autorisation des projets renouvelables ».¹⁹⁴

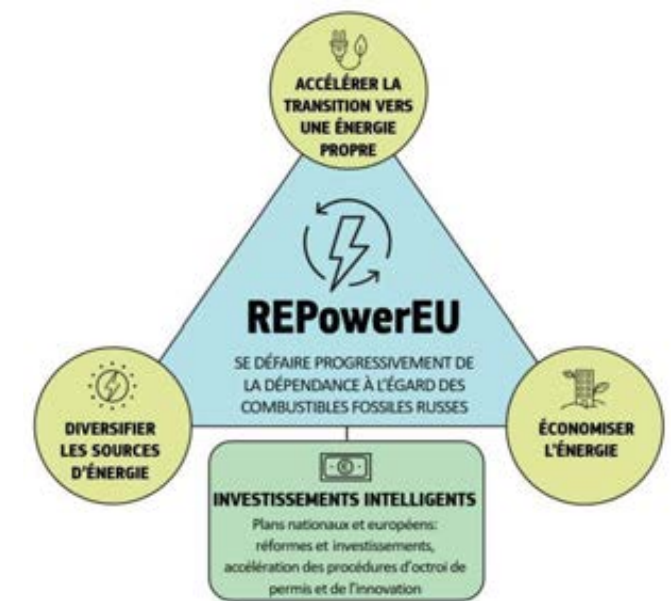
Pour répondre à ce plan européen, la France a promulgué la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables. La volonté affichée par le Président de la République et la Présidente de la Commission européenne est de réduire la demande en pétrole et gaz naturel, afin de limiter la dépendance de la France, l'enjeu de la dépendance énergétique étant double :

- sécuriser l'approvisionnement énergétique dans les mois et années à venir en cas de défaillance du système,
- accélérer la sortie des énergies fossiles.

S'il est donc un enjeu devenu majeur depuis 2022 en France et en Europe, c'est bien celui de l'indépendance énergétique, mêlant à la fois les problématiques économiques (imports de ressources non renouvelables, carbonées ou pas) et comme il l'a été vu dans le chapitre sur le milieu physique, les problématiques liées aux effets du changement climatique (sécheresse, assèchement des cours d'eau, des lacs, etc.) impactant fortement les productions de type hydroélectricité ou nucléaire qui dépendent de l'eau pour fonctionner de manière optimale.

A l'heure où la lutte contre le changement climatique est au cœur des préoccupations de tout un chacun, les centrales à charbon ont été relancées en France pour produire l'électricité nécessaire pour passer l'hiver 2022.

Ce seul sujet ne peut que soutenir la réflexion d'un parc éolien. Le coût de l'énergie restant cependant au cœur des préoccupations il est évoqué ci-après au même titre que les effets positifs conséquents en termes énergétiques.



¹⁹⁴ Source : https://france.representation.ec.europa.eu/informations/repowereu-independance-energetique-quel-impact-pour-lescommunes-2022-05-24_fr

6.B.5.a - L'éolien un choix judicieux au regard du coût de l'énergie produite

Le coût global du kilowattheure (kWh) éolien fourni au réseau par un parc éolien, prend en compte les dépenses d'investissement initiales (achat des éoliennes et construction du parc) et les dépenses annuelles d'exploitation, d'entretien et de maintenance. Au total, le prix de revient du kWh dépend donc à la fois du coût du kW installé, entretenu et de la quantité d'électricité produite sur le site.

On constate une **baisse continue du coût de l'énergie éolienne** grâce au gain en maturité de la filière. Le premier retour d'expérience des appels d'offres et de la mise en concurrence des projets éoliens entre eux montrait déjà une forte baisse du prix de vente de l'électricité éolienne. Ainsi, « en 2018, les coûts de production de l'énergie éolienne terrestre (50 à 71 €/MWh), pour des parcs mis en service entre 2018 et 2020, sont compétitifs avec ceux d'une centrale à gaz à cycle combiné (50 à 66 €/MWh) ». ¹⁹⁵

En 2020, les lauréats aux appels d'offres sur l'éolien terrestre proposaient ainsi un prix moyen de 62,9 €/MWh. Ce prix moyen était de 59,5 €/MWh en 2021. ¹⁹⁶ Cette baisse des coûts se poursuit « grâce aux progrès technologiques et aux économies d'échelle. Les coûts de production des installations EnR mises en services en 2050 devraient être compris entre 24 et 54 €/MWh ». [...] Pour l'éolien terrestre, « les coûts devraient baisser de 25% en moyenne de 2019 à 2030 puis de 20% supplémentaires de 2030 à 2050 ».

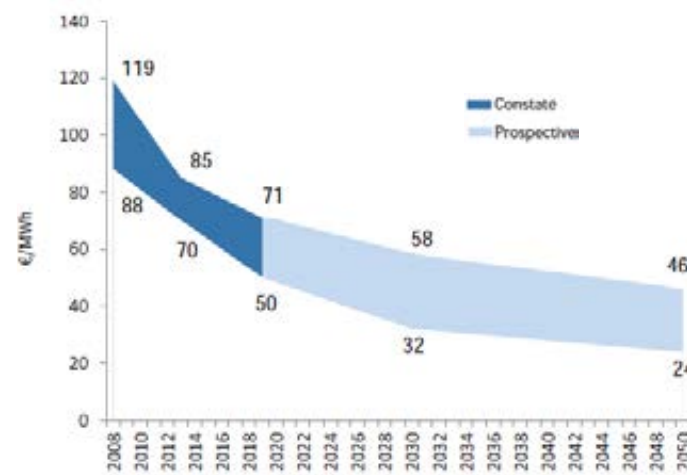


Figure 274 : Évolution du coût de l'éolien

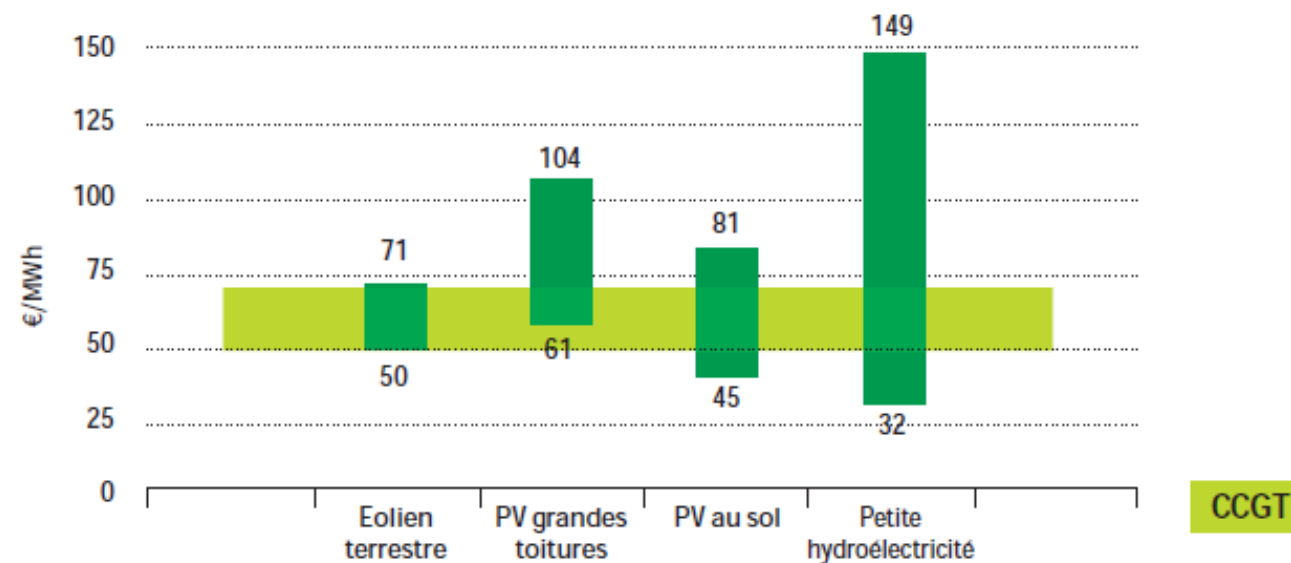


Figure 275 : Comparaisons du coût de l'électricité renouvelable avec celui des centrale gaz à cycle combiné (CCGT) (Source : ADEME, 2019)

¹⁹⁵ Source : ADEME, 2020. Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France – données 2019.
¹⁹⁶ Source : FEE, 2021. 7ème appel d'offres éolien terrestre : 15 projets retenus pour un prix moyen de 59,5 €/MWh. En ligne : <https://fee.asso.fr/actu/resultats-de-la-7eme-periode-de-lappel-doffres-eolienterrestre/#:~:text=Le%20minist%C3%A8re%20de%20la%20Transition,59%2C5%20%E2%82%AC%2FMWh.>

Concernant les LCOE du renouvellement, « selon l'étude « Etude technico-économique sur la gestion de la sortie de contrat des parcs éoliens » publiée par l'ADEME en 2020¹⁹⁷, le renouvellement « à l'identique » des premiers parcs éoliens coûterait environ 57 €HT/MWh avec un taux d'actualisation de 4 %, mais 15 % d'entre eux se situeraient au-delà de 70 €HT/MWh et ne seraient donc pas rentables. En revanche, « les coûts de production des renouvellements non plafonnés seraient toujours inférieurs ou proches des prix de marché actuels pondérés de la production éolienne, avec un coût médian de 36 € HT/MWh pour un taux d'actualisation de 4 %. Les renouvellements « non plafonnés » sont ceux réalisés avec un saut technologique significatif, en hauteur et en taille des rotors ». ¹⁹⁸

La filière éolienne est aujourd'hui mature.

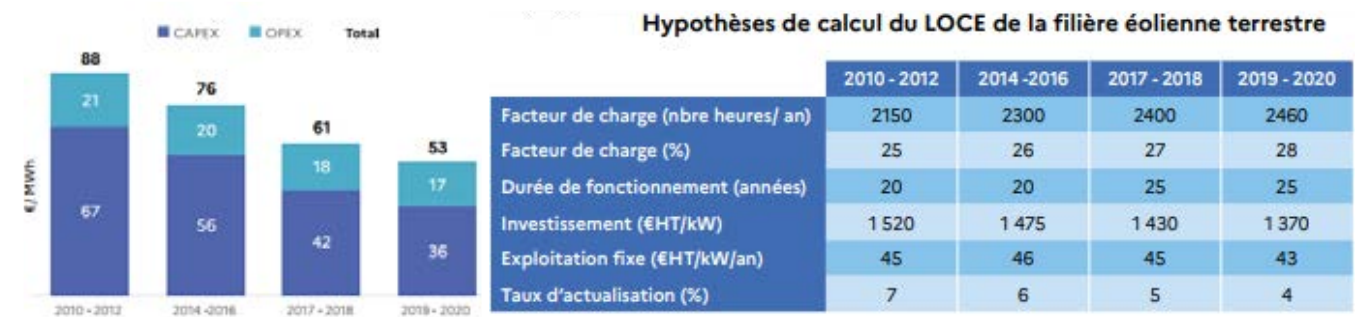


Figure 276 : Coût de l'éolien terrestre (Source : ADEME, 2022)

Hypothèses de calcul du LOCE de la filière éolienne terrestre

	2010 - 2012	2014 - 2016	2017 - 2018	2019 - 2020
Facteur de charge (nbre heures/ an)	2150	2300	2400	2460
Facteur de charge (%)	25	26	27	28
Durée de fonctionnement (années)	20	20	25	25
Investissement (€HT/kW)	1 520	1 475	1 430	1 370
Exploitation fixe (€HT/kW/an)	45	46	45	43
Taux d'actualisation (%)	7	6	5	4

En juillet 2022, un article émis dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques précisait « les coûts des énergies renouvelables ont poursuivi leur baisse en 2021, les défis de la chaîne d'approvisionnement et la hausse des prix des matières premières n'ayant pas encore produit tous leurs effets sur les coûts des projets. Le coût de l'électricité produite par l'éolien terrestre a baissé de 15 %, l'éolien offshore de 13 % et le solaire photovoltaïque de 13 % par rapport à 2020.

Renewable Power Generation Costs in 2021, publié par l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA), montre que près des deux tiers, soit 163 gigawatts (GW), de l'énergie renouvelable nouvellement installée en 2021 ont un coût inférieur à celui de la solution au charbon la moins chère du monde au sein du G20. Selon l'IRENA, compte tenu des prix élevés des combustibles fossiles, l'énergie renouvelable installée en 2021 permettra d'économiser environ 55 milliards de dollars sur les coûts mondiaux de production d'énergie en 2022.

«Aujourd'hui, les énergies renouvelables sont sans conteste la forme d'énergie la moins chère,» a déclaré Francesco La Camera, directeur général de l'IRENA. « 2022 illustre parfaitement à quel point la production des énergies renouvelables est devenue économiquement viable. Les énergies renouvelables affranchissent les économies de la volatilité des prix et des importations de combustibles fossiles, réduisent les coûts énergétiques et renforcent la résilience du marché, et ce d'autant plus si la crise énergétique actuelle se poursuit ».

¹⁹⁷ L'approche de l'étude est purement théorique et consiste à analyser les différentes options possibles lors de la sortie de contrat d'achat d'un parc éolien et à caractériser les possibilités de gestion pour les parcs français en fonction des conflits.
¹⁹⁸ ADEME, 2022. Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France Edition 2022. 140 pages. En ligne : https://librairie.ademe.fr/energies-renouvelables-reseaux-et-stockage/5460-couts-des-energies-renouvelables-et-derecuperation-en-france-9791029718618.html?adtoken=d28d040552764ed2dbad5ea9021f3681&ad=admin008grsn3f&id_employee=14

6.B.5.b - Coût de l'énergie produite pour les ménages

Il est très souvent fait état par les détracteurs, du coût de l'éolien pour les contribuables. Comme l'indique la figure suivante, la filière éolienne procure de nombreux avantages à l'Etat français, donc à ses contribuables.

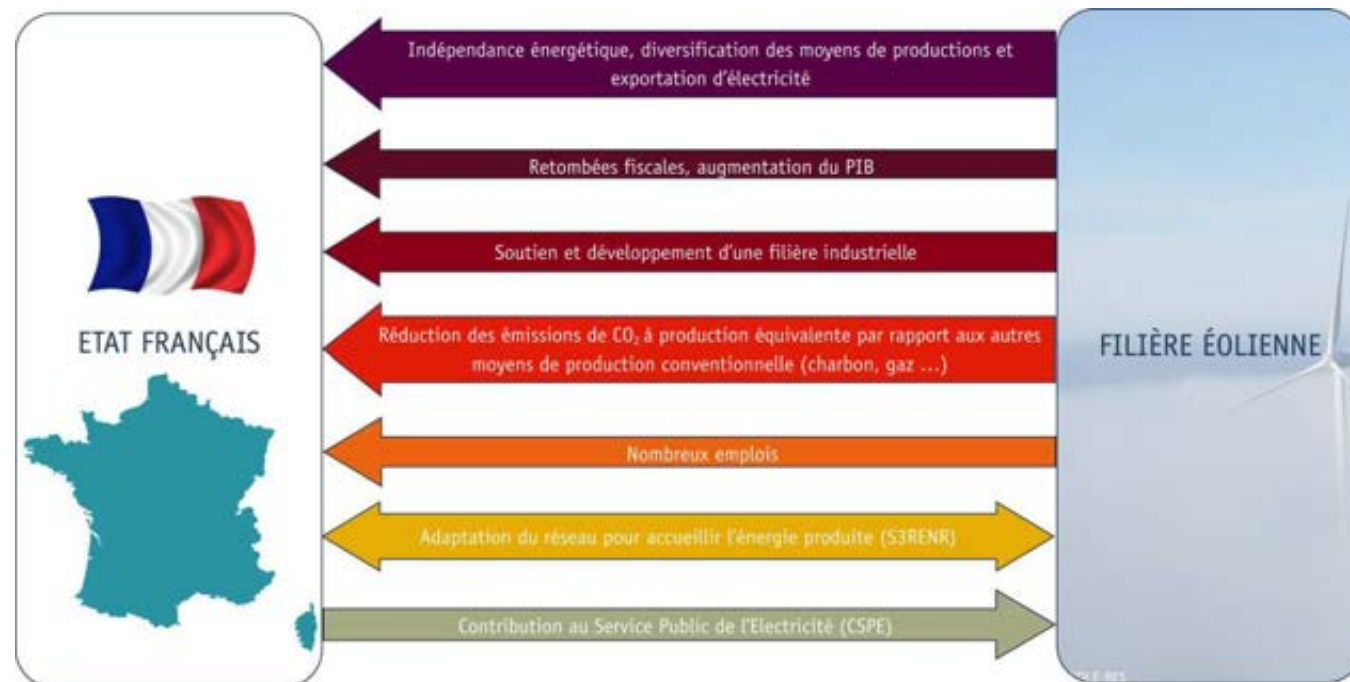


Figure 277 : Bilan économique de la filière éolienne

Jusqu'en 2015 : L'obligation d'achat de l'énergie éolienne était de 82 €/ MWh pendant 10 ans puis 28 à 82€/MWh pendant 5 ans selon les sites.

A partir de 2016 : Mise en place du complément de rémunération, avec la mise en place d'appel d'offre pluriannuels pour les grandes installations et refontes du dispositif de soutien pour les installations de plus petite taille.

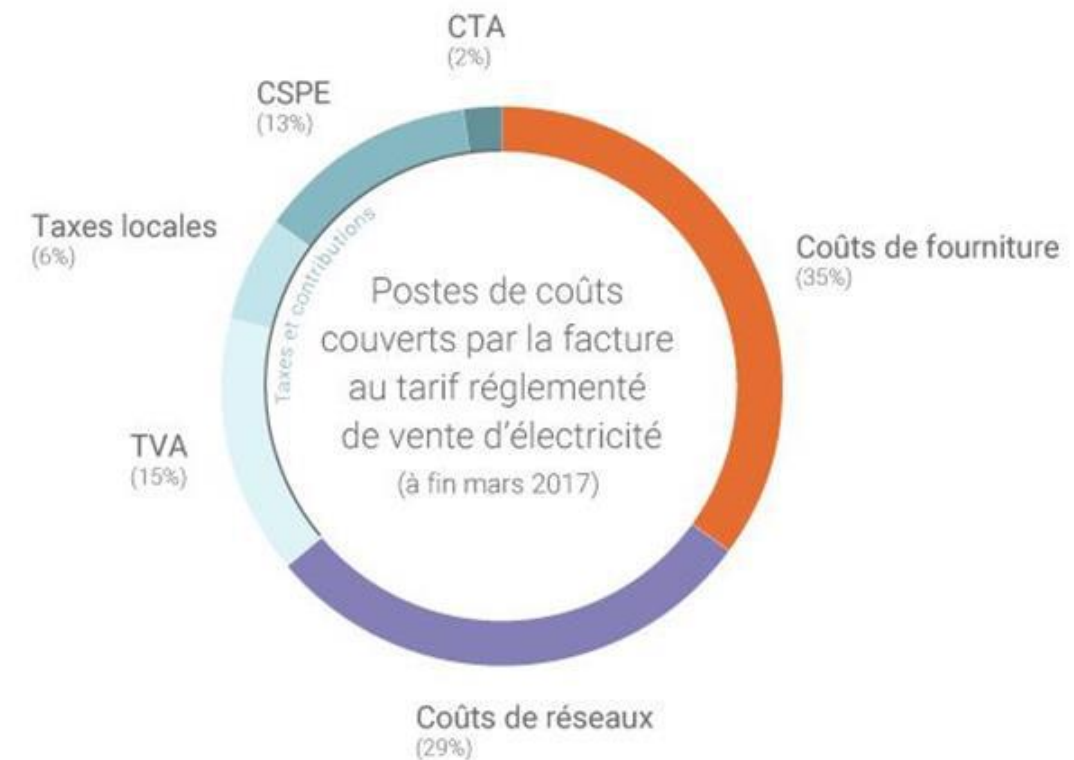
Ainsi, le coût de l'énergie éolienne pour les collectivités a considérablement diminué.

L'état projette un tarif moyen des lauréats autour de 55€/MWh pour 2028

Le financement des énergies renouvelables, jusqu'en 2017, les énergies renouvelables étaient financées par la Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE), prélevée directement sur la facture finale des consommateurs. Elle permettait de financer :

- Les surcoûts liés à la production d'électricité dans les Zones Non-Interconnectées (ZNI)
- Les coûts relatifs au chèque énergie
- La politique de soutien aux sources de productions vertes.

Depuis 2017, des modifications de financement des énergies renouvelables ont été opérées. Ainsi, la CSPE est plafonnée à 22,5€/MWh et elle est entièrement reversée au budget général de l'Etat et n'alimente plus le soutien aux énergies renouvelables. S'il devait être décidé de réduire cette taxe, cela n'aurait donc aucun impact sur le financement et la trajectoire de développement des énergies renouvelables.



Source : [Connaissances des énergies](#)

Figure 278 : Répartition des factures d'électricité pour le contribuable

Dès lors, les charges liées à l'Obligation d'Achat et au Complément de Rémunération ont été évaluées par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) respectivement à 5 069,6 M€ et 197 M€ pour 2019. **Ces charges sont essentiellement financées à travers le Compte d'Affectation Spéciale Transition Énergétique (CAS TE) et pour le reste par le budget de l'Etat.**

Lors de sa création en 2016, le CAS TE était financé par la Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE), et par la Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel (TICGN). Il était dimensionné pour couvrir les coûts attenants au soutien à la transition énergétique (développement des EnR électriques et biogaz).

La loi de finances pour 2018 prévoit que ce CAS TE (budget : 7,18 Md€) sera financé par la Taxe Intérieure de Consommation sur les houilles, lignites et Cokes (TICC), par la Taxe Intérieure de Consommation des Produits Énergétiques (TICPE) et depuis 2018 par le produit de la mise aux enchères des Garanties d'Origine issues des moyens EnR soutenus. Le produit de cette vente devrait avoir un poids modeste dans le financement du CAS TE (17 M€ sur les 7,18 Md€).

In fine pour la collectivité, le coût de l'éolien terrestre est estimé à 1€ par mois et par foyer.

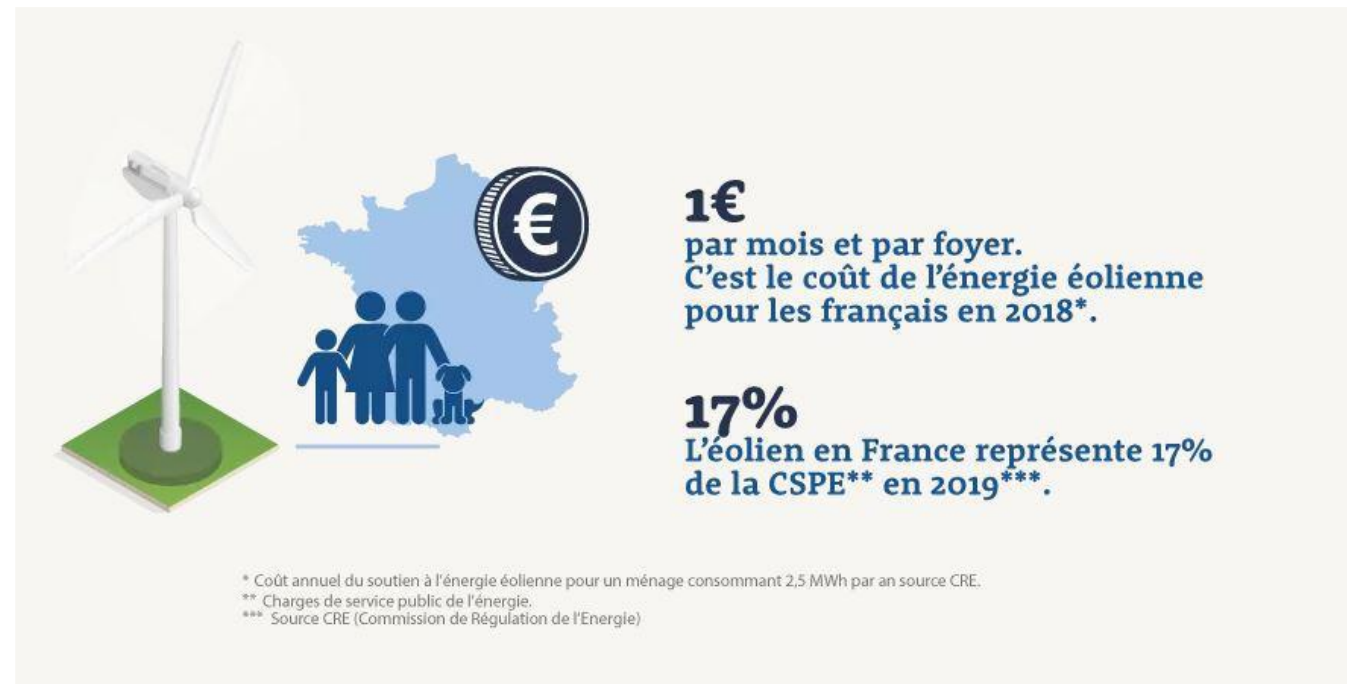


Figure 279 : Coût de l'éolien pour la collectivité¹⁹⁹

Enfin, le contexte récent montre que l'éolien ne représente plus un coût, mais un gain pour la collectivité²⁰⁰

« Le prix moyen de l'électricité s'est établi à 231€/MWh sur le premier trimestre 2022, après un prix moyen de 108,83€/MWh en 2021, et de 50€/MWh en moyenne avant COVID. Mais pour les énergies renouvelables, et en particulier l'éolien, cette hausse drastique des prix de l'électricité se traduit en réalité par des économies pour le budget de l'état et même, sur 2022, par des recettes supplémentaires via le complément de rémunération.²⁰¹ [...] sur le seul mois de décembre 2021, l'éolien a reversé 600 millions d'euros à l'Etat. [...] Sur la base d'une hypothèse assez conservatrice de prix moyen annuel de l'électricité de 220€/MWh pour 2022, la CSPE pour les énergies renouvelables électriques s'établira à 5,15 milliards d'euros, au lieu des 8,8 milliards anticipés par la CRE lors de sa révision de juillet 2021. En 2022, la part du soutien à l'éolien, estimée par la CRE en juillet 2021 à 1,3 milliards d'euros sera ainsi nulle, et même excédentaire à hauteur 3,7 milliards d'euros. De la même façon, le soutien à l'énergie solaire prévu par la CRE de 3 milliards d'euros ne sera que de 0,1 milliard d'euros, libérant près de 3 milliards d'euros supplémentaires. Ce sont ainsi 7,9 milliards d'euros qu'éolien et solaire remettront à la disposition du budget de l'Etat sur l'année 2022. [...]

Si la France respecte la trajectoire PPE (programmation pluriannuelle de l'énergie) qu'elle s'est fixée sur l'éolien, l'État percevra une recette nette estimée à 18 milliards d'euros d'ici à 2035. Les énergies renouvelables permettent ainsi de faire baisser mécaniquement la facture d'électricité des Français », protégeant leur pouvoir d'achat, mais représentent également une source de recettes pour l'Etat et participent à l'indépendance énergétique de la France.

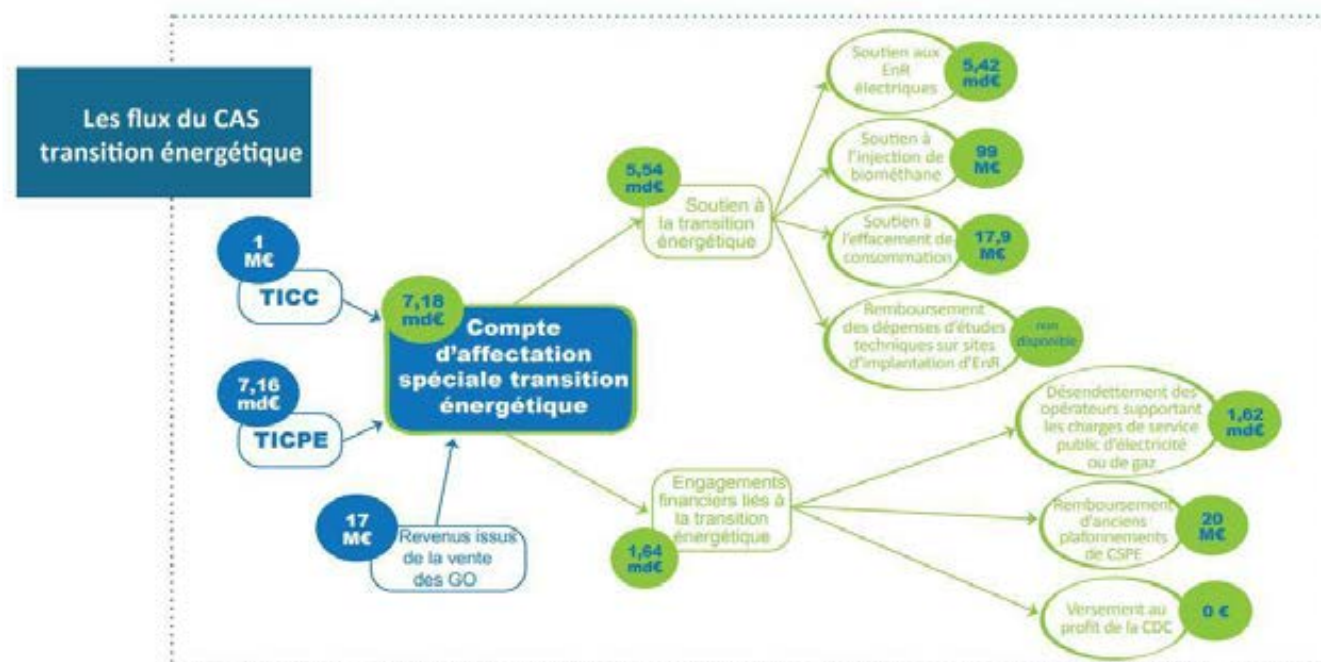


Figure 280 : Les flux du CAS transition énergétique

²⁰⁰ FEE, 2022. L'énergie éolienne, outil de maîtrise des prix de l'énergie au service du pouvoir d'achat. En ligne : <https://fee.asso.fr/cdp/energie-eolienne-outil-de-maitrise-des-prix-de-lenergie-au-service-du-pouvoir-dachat/>

²⁰¹ Lorsque les prix du marché sont inférieurs au prix cible fixé lors de l'attribution du projet, l'Etat verse un complément de rémunération au producteur. A l'inverse, quand les prix du marché sont supérieurs, c'est le producteur qui verse à l'Etat la différence.

¹⁹⁹ Source : FFE

6.B.5.c - Une participation effective à l'alimentation en électricité

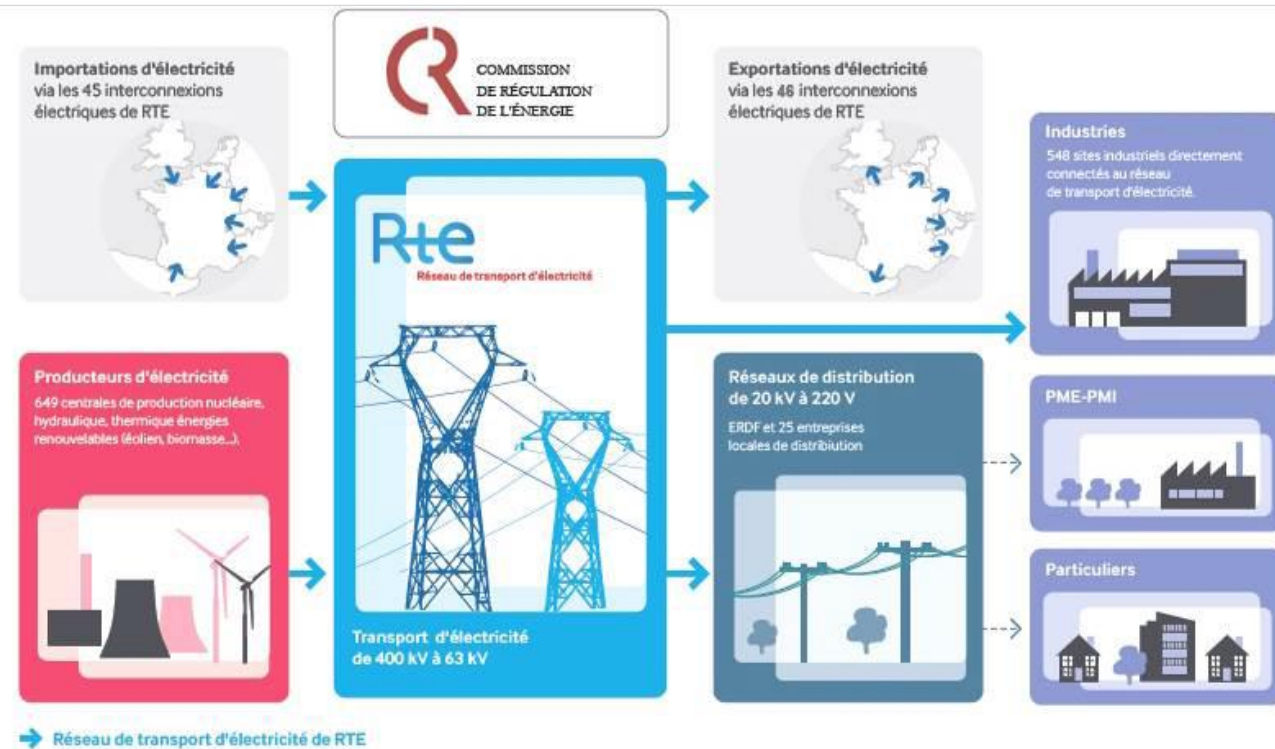


Figure 281 : Le réseau électrique français

« De l'éolienne à la prise de courant :

L'électricité produite par les éoliennes connectées au réseau est prise en compte et gérée dans le système électrique global (réseaux de distribution et de transport + moyens organisés de production et de consommation) et s'ajoute aux autres moyens de production. Quand l'utilisateur final se branche au réseau, il consomme donc une partie d'électricité éolienne et une partie des autres productions ».²⁰²

En France, « la production d'électricité éolienne s'est élevée à 37,9 TWh au cours de l'année 2022, soit 8,3 % de la consommation électrique française ».²⁰³

D'après le bilan électrique 2022 de RTE, la production de la Bourgogne-Franche-Comté provient très majoritairement des énergies renouvelables et seulement 14 % des énergies thermiques. Néanmoins, la région est fortement dépendante des importations, sa production ne couvrant que 23 % de la consommation régionale en 2022.²⁰⁴

Avec une production estimée à 24 600 MWh/an, le parc éolien de Nancr'Eole viendra renforcer la production éolienne de la région et permettra de couvrir la consommation électrique (chauffage et eau chaude sanitaire comprise) de plus de 5 059 foyers, soit environ 10 574 personnes.²⁰⁵

²⁰² Source : ADEME, 2015. En ligne : <http://ecocitoyens.ademe.fr/guide> « L'énergie éolienne », novembre 2015

²⁰³ Source : MTE, 2023. Tableau de bord : éolien - Quatrième trimestre 2022 – Stat info. En ligne : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/tableau-de-bord-eolien-quatrieme-trimestre-2022-0>

²⁰⁴ RTE, 2022. Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté – Fiche de presse. 2 pages. En ligne : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2023-05/2023-05-30-fiche-presse-2023-05-30-bilan-electrique-2022-bourgogne-franche-comte.pdf>

²⁰⁵ Hypothèse d'une consommation d'électricité annuelle moyenne de 4 862 kWh par foyer, chauffage et eau chaude sanitaire compris [Source : <https://www.choisir.com/energie/articles/104333/la-consommation-electrique-moyenne-des-francais-en-2020>] et 2,09 personnes par foyer (moyenne en 2020, en Bourgogne-Franche-Comté, d'après les données de l'INSEE, 2023).

PRODUCTION DE LA RÉGION EN 2022 : UNE HAUSSE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

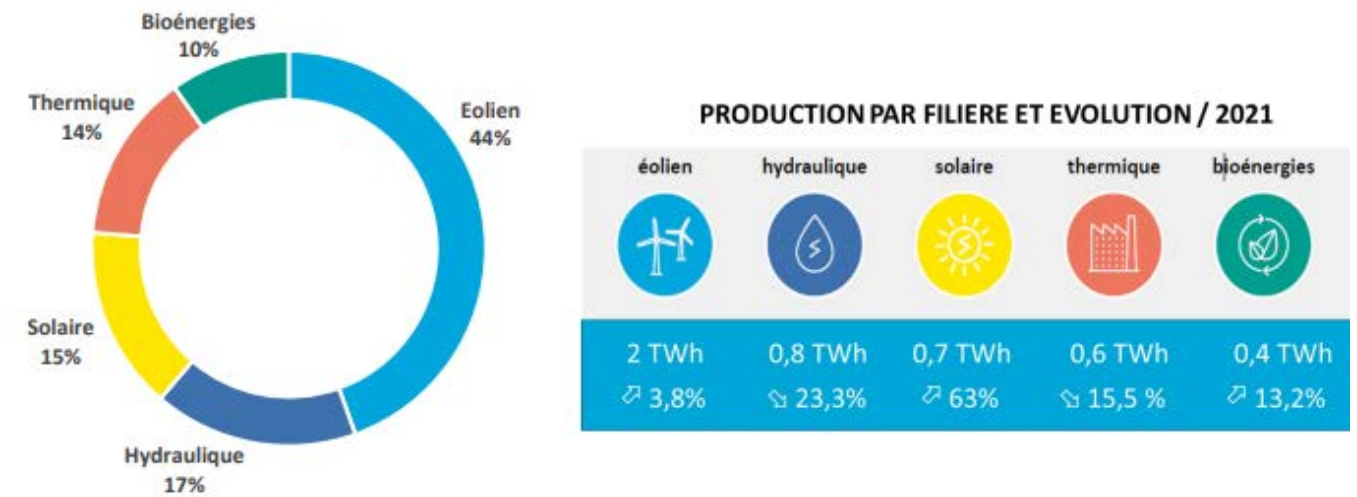
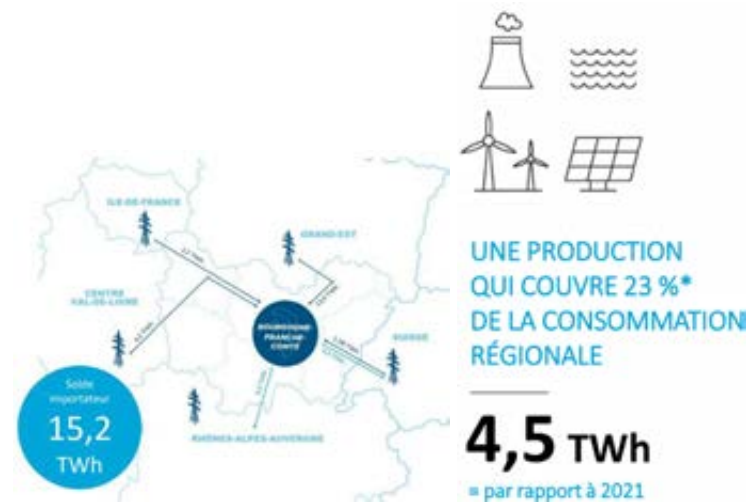


Figure 282 : Répartition de la production électrique en Bourgogne – Franche-Comté en 2022²⁰⁶



6.B.5.d - Impact résiduel

Enjeu	3	Impact positif						
Effet réel	3	X						

Avec une production estimée à 24 600 MWh/an, le parc éolien de Nancr'Eole viendra renforcer la production éolienne de la région et permettra de couvrir la consommation électrique (chauffage et eau chaude sanitaire comprise) de plus de 5 059 foyers, soit environ 10 574 personnes. L'impact est donc positif.

²⁰⁶ RTE, 2022. Bilan électrique 2022 en Bourgogne-Franche-Comté – Fiche de presse. 2 pages. En ligne : <https://assets.rte-france.com/prod/public/2023-05/2023-05-30-fiche-presse-2023-05-30-bilan-electrique-2022-bourgogne-franche-comte.pdf>

6.B.6 - Effet sur l'activité économique du territoire

6.B.6.a - Retombées économiques locales (collectivités, propriétaires fonciers, commerces et services)

6.B.6.a.1 - Mesure d'évitement

Sans objet.

6.B.6.a.2 - Retombées économiques

6.B.6.a.2.i - Les retombées fiscales pour l'Etat

Le bilan du marché | La construction d'un projet éolien | L'adhésion des Français | Les technologies terrestres | L'éolien en mer

L'éolien, une source de revenu pour l'État

Les retards d'installation par rapport à la PPE s'accumulent provoquant un manque à gagner de plusieurs milliards pour l'état

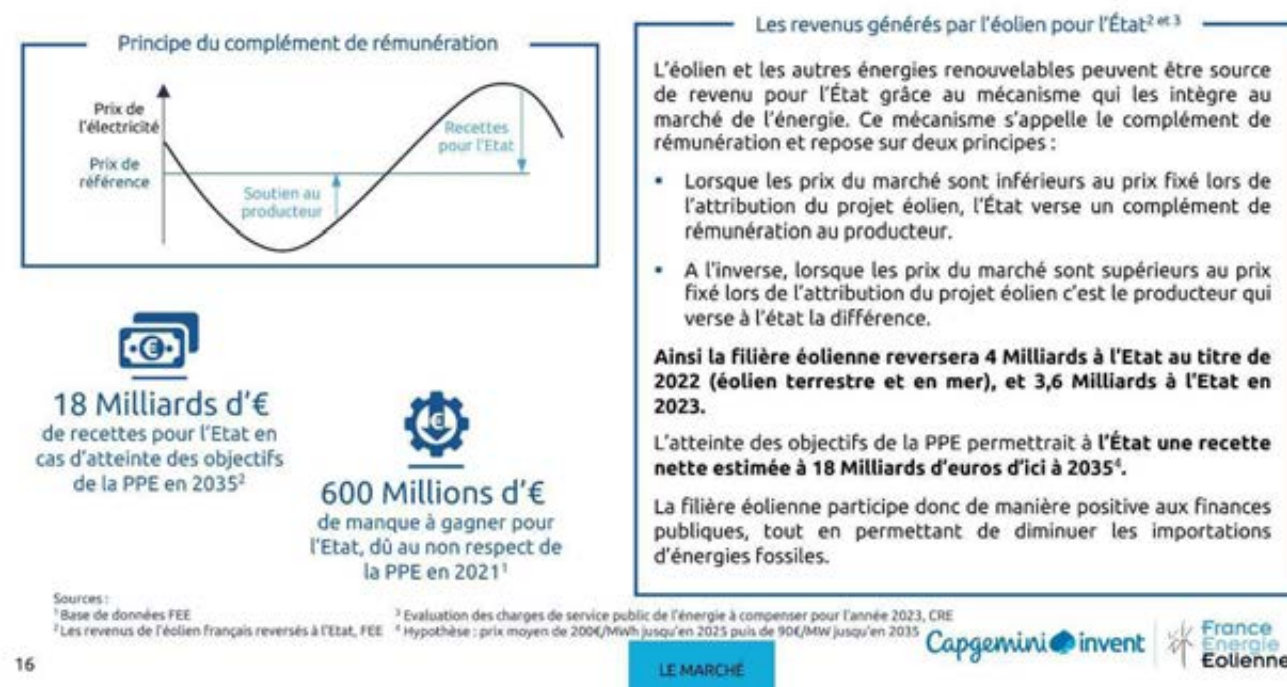


Figure 283 : Extrait de l'observatoire de l'éolien (Source : FEE, 2022)

6.B.6.a.2.ii - Les retombées fiscales pour le territoire

Pendant toute sa durée d'exploitation, un parc éolien génère des retombées fiscales annuelles qui reviennent à la commune, à l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), au département et à la région. Elles sont constituées de :

- La Cotisation Foncière des Entreprises (CFE),
- La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE),
- La Taxe sur le Foncier Bâti (TFB),
- L'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER).

Ainsi, pour trois éoliennes de 4,26 MW, et selon les taux en vigueur en 2021 :

- la commune de Nancray percevrait 23 000€ / an
- Grand Besançon Métropole : 58 000€ / an
- le Département du Doubs : 34 000 € /an
- la Région Bourgogne-Franche-Comté : 9 000 € /an

6.B.6.a.2.iii - Les loyers versés

D'une manière générale, les éoliennes ne consomment que peu de la surface sur laquelle leur implantation a été étudiée (≈ 0,3 % de la forêt communale de Nancray) et permet une diversification compatible avec l'activité préexistante (double utilisation du sol possible). Un loyer est versé pour l'occupation du sol et le droit de survol des pales aux propriétaires privés ou publics et aux exploitants (bail emphytéotique), ce qui garantit un revenu non négligeable totalement indépendant des aléas climatiques et économiques. A titre informatif, près de 10 millions d'euros/an sont versés chaque année en loyers par la filière éolienne.

Dans le cas du projet éolien de Nancr'Eole, les trois éoliennes sont implantées sur des terrains communaux, ce qui génère pour la commune propriétaire un loyer annuel. Ainsi, le loyer versé à la commune de Nancray montera à près de 63 000€/an et viendra conforter le budget d'une commune soumise à un contexte de raréfaction des dotations publiques et qui devra faire face à un investissement important pour la sauvegarde de son patrimoine forestier.

Tableau 152 : Les retombées économiques du projet de Nancr'Eole (Source : Opale)

Montant revenant au bloc communal (= communes + communauté de communes) : 144 000 € par an		
Fiscalité		Loyers
	Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)	Location des parcelles et servitudes de passage
	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)	
	Imposition Forfaitaires sur les Entreprises de Réseau (IFER)	
	Taxe sur le Foncier Bâti (TFB)	
81 000 €		63 000 €

6.B.6.a.2.iv - Les retombées économiques locales

L'activité liée aux travaux de construction ainsi qu'à la maintenance et à l'exploitation du parc génère localement du chiffre d'affaires potentiel pour différents types d'entreprises et de métiers.

Ainsi, les travaux représentent un investissement de l'ordre de 19 M€, dont 10 à 15% reviennent au lot terrassement/génie civil.

- Chiffre d'affaires potentiel de l'ordre de 2 à 3 M€ pour les entreprises locales ;
- Chiffre d'affaires lié à l'hébergement et à la restauration des intervenants du chantier.

Pendant toute la phase d'exploitation, la maintenance des installations génère également du chiffre d'affaires liés à l'hébergement et à la restauration des techniciens intervenant sur les machines.

6.B.6.a.2.v - Des dividendes pour la Collectivité grâce au modèle participatif

Dès les prémices du projet, Opale et la commune de Nancray ont évoqué la mise en place d'un modèle participatif, rendu possible par la Loi de Transition Energétique de 2015.

Le modèle participatif consiste à associer financièrement les collectivités à un stade précoce du développement du projet éolien, c'est-à-dire avant même le dépôt du dossier d'autorisation environnementale ; sans qu'elle ne prenne de risque financier.

Ainsi, actionnaire dans la société de projet Nancr'Eole, à hauteur de 20 % du capital, la commune de Nancray profitera de sa forte prise de valeur une fois l'autorisation préfectorale obtenue.

La prise de parts au capital de la société de projet a été proposé à l'ensemble des collectivités éligibles (communes limitrophes et Communauté de communes). Courant 2023, la commune de Gennes et Grand Besançon Métropole ont décidé de prendre également des parts, à hauteur de 2.5% chacune.

Ainsi, la répartition des parts est la suivante : Opale : 75%, Nancray : 20%, Gennes : 2.5% et GBM : 2.5%

En phase de financement du projet, la commune de Nancray, détentrice de 20% de droits à construire, aura alors la possibilité de vendre une partie de ses parts à des acteurs locaux : habitants de la commune et des communes voisines, entreprises, collectivités, etc.

L'ensemble des acteurs qui souhaiteront investir dans la construction du parc bénéficieront alors directement des retombées financières liées à la vente d'électricité produite ; et ce, pendant toute la durée d'exploitation du parc.

Opale s'engage également à céder des parts supplémentaires de ses parts à des acteurs publics à l'occasion de la levée de fond, en phase de financement du projet. **Ainsi, 40% du parc éolien pourrait être détenu par des citoyens, entreprises, collectivités locales, qui bénéficieront alors des dividendes générés par la revente d'électricité produite pendant toute la durée d'exploitation du parc.**





En détenant jusqu'à 40% du parc éolien, le territoire s'assure également de rester associé à la gouvernance du parc, pendant toute sa durée de vie.

6.B.6.b - Mesure de réduction ou d'accompagnement

Rappelons l'engagement d'OPALE à faire appel aux entreprises locales, dans toute la mesure du possible et à prestation équivalente, pour la construction du parc éolien.

Des éoliennes d'origine française ou européennes seront privilégiées dans toute la mesure du possible.

Des mesures d'accompagnement liées au cadre de vie des riverains sont également mises en place : il s'agit de mesures supplémentaires non obligatoires qui peuvent porter sur de thématiques telles que la rénovation du patrimoine local, les aménagements paysagers au sein de la commune ou la rénovation énergétique de l'éclairage ou de bâtiments publics. Elles sont mises en place au moment du chantier et du démarrage de l'exploitation du parc éolien.

Rénovation du patrimoine local	Aménagements paysagers au sein de la commune	Rénovation énergétique	Information pédagogique et touristique
			
Rénovation d'une fontaine, d'un lavoir, de la toiture d'une église...	Fleurissement des entrées de villages, aménagement de la place de la mairie, enfouissement de lignes électriques...	Mise en place d'un éclairage public à LED, isolation de bâtiments publics...	Création de belvédères, panneaux d'information sur les sentiers de randonnée...

Pour le projet Nancr'Eole, Le budget alloué à ces mesures d'accompagnement est de 350 000 € pour la commune de Nancray. Parmi les réflexions évoquées par la commune, il est notamment envisagé l'isolation de bâtiments communaux, la pose de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux, des travaux de canalisation sur la source du Fonteny, la création d'une aire de jeux pour enfants, un éclairage LED sur le stade de foot et terrains de tennis extérieurs et la récréation de la toiture du lavoir du bas de Roche, etc.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
Retombées économiques	Positif (1)	Permanent et temporaire	Direct

6.B.6.c - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.6.d - Impact résiduel²⁰⁷

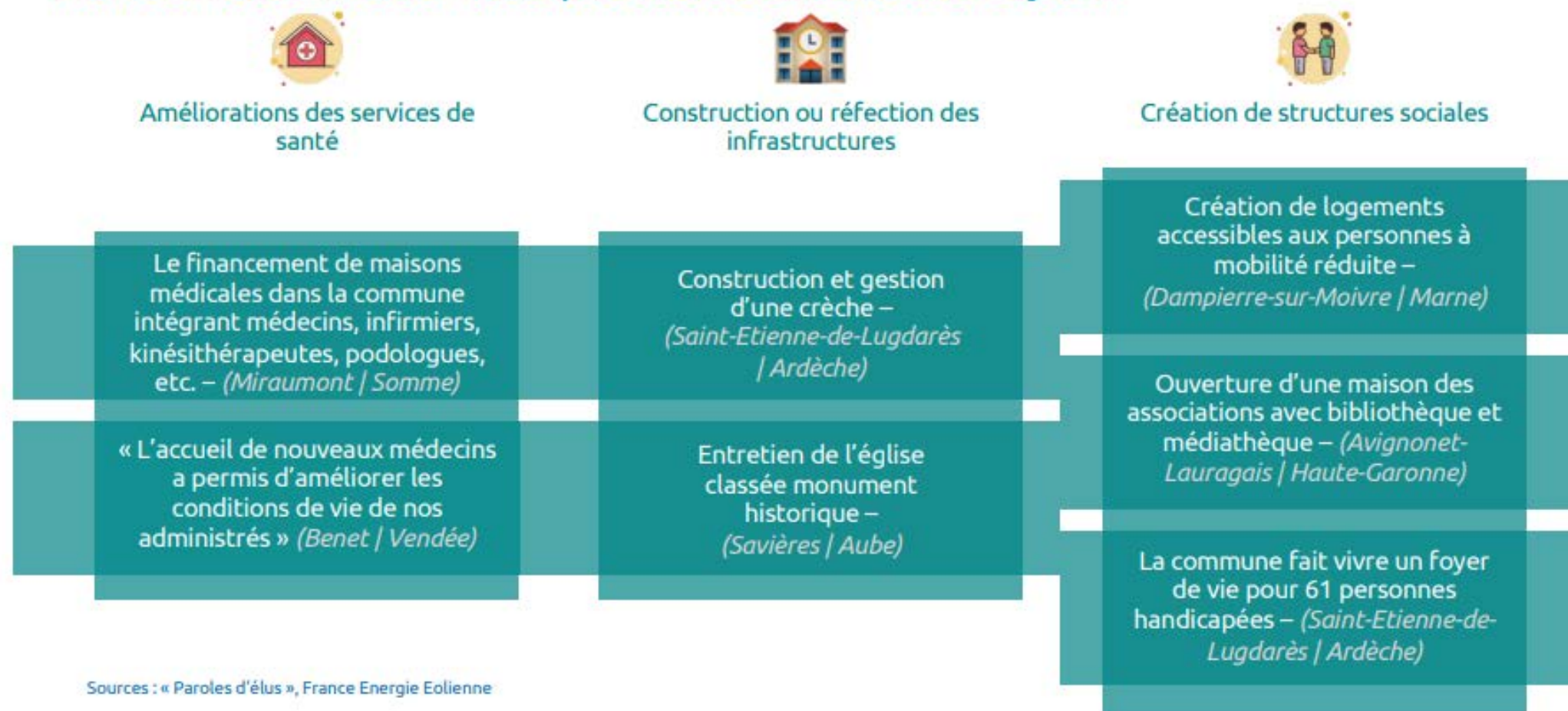
Enjeu Effet réel	3	Impact positif						
1	3	X						

²⁰⁷ La sensibilité favorable correspond à la sensibilité des activités locales

Le projet éolien de Nancra'Eole générera des retombées financières d'envergure et aura donc un impact positif sur le contexte économique local, qu'il soit public ou privé. Toutes ces retombées positives conduisent à considérer l'énergie éolienne comme un outil d'aménagement du territoire, de redéveloppement rural et de décentralisation, permettant ici l'optimisation de l'utilisation des ressources locales. L'impact est donc positif.

Le développement des services publics

Les recettes fiscales obtenues avec les éoliennes permettent de contribuer à l'amélioration des services publics de différentes façons



Sources : « Paroles d'élus », France Energie Eolienne

Figure 284 : Extrait de l'Observatoire de l'éolien 2021 (Capemini, FEE 2021) – paroles d'élus

6.B.6.e - Le projet et le coût de l'immobilier

6.B.6.e.1 - Mesure préventive

Les éoliennes ont été implantées à plus de 933 m des habitations.

6.B.6.e.2 - Résultats des études réalisées à ce titre

De nombreuses études ont été menées à ce titre et toutes indiquent que le prix de l'immobilier est un phénomène, complexe à appréhender car soumis à des fluctuations permanentes et multifactorielles, résulte avant tout d'un équilibre offre/demande sur lequel la création d'un parc éolien est sans effet statistiquement significatif.

La dernière en date est celle l'ADEME « Eoliennes et immobilier - Analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens », éditée en mai 2022

Contexte : Le sujet de l'impact de l'éolien sur les prix de l'immobilier est récurrent dans le débat public. Il existe des études appliquées au cas Français, ne permettant pas de conclure car ces analyses existantes souffrent tantôt d'une quantité de données d'entrée trop faible, ou d'un biais de non-représentativité du marché (dires d'experts exclusivement, absence d'analyse des effets d'autres facteurs qui peuvent influencer le marché de l'immobilier).

Objectif : L'objectif de l'ADEME est de fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens. Cette étude a été réalisée par le cabinet de conseil IAC Partners et le groupe immobilier Izimmo. Elle combine une analyse quantitative de type statistique et une analyse qualitative, détaillées ci-dessous.

Volet quantitatif	Statistiques descriptives	Cartographie du territoire métropolitain et analyse des principaux facteurs influant sur les prix de l'immobilier.
	Doubles différences	Analyse réalisée sur base DVF (Open-Data) sur la période 2015-2020, combinée à une base de données ADEME recensant les éoliennes installées en France à fin 2020.
	Bibliographie	79 éléments bibliographiques identifiés : études traitant de l'éolien en lien avec l'immobilier, études traitant d'immobilier et d'infrastructures autres que l'éolien, notes méthodologiques, notes sur l'éolien en général.
Volet qualitatif	Interviews	25 interviews réalisées : agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d'opposants à l'éolien, SAFER, CGEDD, RTE, avocat. Les associations liées au patrimoine contactées pour un entretien n'ont pas souhaité contribuer à l'étude.
	Sondage agents	Questionnaire diffusé via FNAIM, CITYA, FONCIA : 16 retours génériques + 3 retours ciblés éolien – résultats non-exploitable (trop peu nombreux, manque de retours factuels sur l'éolien).
	Enquête terrain	20 communes situées à moins de 5 km d'une éolienne visitées dans 4 régions de France - 124 retours de riverains obtenus.

Figure 285 : Extrait de l'étude de l'ADEME, 2022

Messages clés de l'étude :

- L'impact de l'éolien sur l'immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.
- L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais).
- Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

« La valeur d'un bien immobilier dépend de nombreux critères qui sont constitués à la fois d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage...) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur...). L'implantation d'un parc éolien n'a, quant à lui, aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. C'est ce qu'a rappelé la 3^{ème} chambre civile de la Cour de cassation en septembre 2020. Les juges considèrent ainsi que la seule proximité des éoliennes ne crée pas un impact objectivement anormal qui serait indemnisable "eu égard notamment à l'objectif d'intérêt public poursuivi par le développement de l'énergie éolienne" ». ²⁰⁸

Effet du projet (= risque)	Intensité	Durée	Type
Influence sur le coût de l'immobilier	Négligeable (-0,25)	Permanent	Indirect

6.B.6.f - Mesure de compensation

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.6.g - Impact résiduel

Enjeu Effet réel	3	Impact très faible					
-0,25	-0,75			X			
Il n'est pas attendu de modification notable du contexte immobilier local et de dépréciation des biens du fait du parc éolien de Nancrole. L'impact est très faible.							

²⁰⁸ FEE, 2021. Eolien et immobilier. En ligne : <https://fee.asso.fr/comprendre/desintox/eolien-et-immobilier/>

6.B.6.h - L'agriculture

6.B.6.h.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Aucune éolienne n'est implantée en parcelle agricole.
Le projet s'appuie sur des pistes existantes pour ses accès.

6.B.6.h.2 - Effets du projet sur l'agriculture

Le projet consomme 594 m² de prairie réensemencée et autant de monoculture intensive pour l'élargissement de l'accès depuis la route de La Chevillotte.²⁰⁹ Ces emprises sont considérées comme très faibles au regard des surfaces disponibles.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
Consommation d'espaces agricoles	Très faibles (-0,5)	Permanent et temporaire	Direct

6.B.6.h.3 - Mesures de réduction

Les emprises seront balisées afin de les limiter au strict nécessaire. Dès les travaux finalisés, les surfaces de chantier seront rétrocédées aux agriculteurs pour pouvoir être exploitées de nouveau.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
Consommation d'espaces agricoles	Négligeable (-0,25)	Permanent	Direct

6.B.6.h.4 - Mesure de compensation ou d'accompagnement

Aucune mesure compensatoire ou d'accompagnement n'est requise.

6.B.6.h.5 - Impact résiduel sur l'agriculture

Enjeu Effet réel	0,5	Impact négligeable						
-0,25	-0,125							
<p>Aucune éolienne n'est implantée au sein de parcelles agricoles et seuls 594 m² de prairie réensemencée et 594 m² de monoculture intensive sont consommés pour l'élargissement de l'accès depuis la route de La Chevillotte. L'impact est négligeable.</p>								

²⁰⁹ Surfaces issues de l'étude écologique réalisée par Envol environnement. A noter que d'autres aménagements temporaires sont susceptibles de consommer de l'espace agricole (base de vie, stockages des éléments du parc...).

6.B.6.i - La sylviculture

6.B.6.i.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Afin de limiter le déboisement, les plateformes de stockage des éléments des éoliennes sont prévues en dehors de la forêt. Dans le même objectif, le pétitionnaire a prévu d'utiliser les accès principaux pour ses flèches de grues et le stockage de déblais sera réalisé en ligne, sur les plateformes.

Le projet réutilise des pistes existantes pour ses accès et seule la piste demandée par l'ONF pour améliorer la desserte forestière est à créer.

Une étude spécifique des impacts du défrichement a été réalisée par l'agence études Bourgogne-Franche-Comté de l'ONF.

6.B.6.i.2 - Effets du projet sur la sylviculture

Comme l'explique l'ONF, la forêt concernée par le projet est une forêt communale, qui de fait bénéficie d'un aménagement. Cet aménagement a servi de base à la description des sites. Les peuplements et inventaires décrits concernent uniquement les aires expertisées, en lien avec les données cartographiques fournies par OPALE. Les arbres présentant des caractéristiques remarquables (dendromicrohabitats) ont été relevés, géolocalisés et cartographiés. De plus, les sites des éoliennes ont été parcourus en plein grâce à un GPS et les données cartographiques fournies par OPALE.

Tableau 153 : Récapitulatif des surfaces défrichées ou déboisées par type d'aménagement et par parcelle cadastrale (Source : Opale)

Parcelle	Type d'aménagement	Surface de défrichement	Surface de déboisement	Contenance cadastrale (Surface parcelle)
Parcelle cadastrale C57 Parcelle forestière 4	Création virage	1210 m ²		
	Élargissement piste existante		1295 m ²	
	Renforcement + élargissement piste		5772 m ²	
	Plateforme	7000 m ²		
Total C57		8210 m²	7067 m²	179526 m²
Parcelle cadastrale C65 Parcelle forestière 33	Création virage	910 m ²		
	Plateforme	3020 m ²		
Total C65		3930 m²	0 m²	61896 m²
Parcelle cadastrale C66 Parcelle forestière 32	Création virage	980 m ²		
	Renforcement + élargissement piste		1863 m ²	
	Plateforme	480 m ²		
	Prolongement piste pour amélioration desserte ONF		726 m ²	
Total C66		1460 m²	2589 m²	61896 m²
Totaux parcelles		13 600 m²	9 656 m²	303318 m²

Considérant la seule forêt communale de Nancray, dont la superficie est de 673,32 ha, ce défrichement correspond à environ de 0,20 % de la surface totale de la forêt communale. Cette surface peut être considérée comme négligeable, d'autant que le massif forestier a une surface encore supérieure.

En termes économiques, la perte de production est très largement compensée par les loyers versés aux propriétaires exploitants pendant toutes les années d'exploitation du parc éolien.

Tableau 154 : Les peuplements forestiers concernés par le défrichement (Source : ONF)

	Site de l'éolienne E1	Site de l'éolienne E2	Site de l'éolienne E3
Habitat [Envol environnement]	clairière à couvert arbustif (taillis)	coupe forestière récente	Hêtraie neutrophile médio-européenne
Parcelle	4	4	32 et 33
Stations forestières	10 et 22	6	5 et 6
Potentialité forestière	très bonne	Bonne	moyenne (au regard des sites E1 et E2).
Groupe d'aménagement	groupe de jeunesse	groupe de régénération	groupe d'amélioration
Type de peuplement	peuplement régulier feuillu Gaulis.	Futaie adulte de Hêtre et Chêne largement ouverte sur fourré de Hêtre, Charme et Chêne	jeune futaie feuillue
Essences forestières	Chêne sessile, Hêtre, Charme, Frêne	Hêtre, Charme, Chêne sessile	Hêtre, Merisier, Chêne
Capital sur pied	surface terrière non mesurée		
Qualité du bois des arbres de futaie	sans objet	bonne	bonne
Produits récoltables	sans objet	bois d'œuvre et bois d'industrie (quelques arbres de futaie)	bois d'industrie
Aspect sanitaire	bon état sanitaire dans l'ensemble	bon	bon
Intérêt patrimonial	sans objet	un Chêne de diamètre 75 cm à cavité un Chêne de diamètre 60 cm porteur de lierre repérés ; arbres à enjeux.	un Erable champêtre de diamètre 15 cm, mort

Correspondance des stations forestières concernées par les éoliennes :

- 5-Hêtraie-chênaie-sessiliflore-charmaie sur sol assez superficiel sur calcaire
- 6-Hêtraie-chênaie-sessiliflore charmaie mésophile sur sol moyennement profond sur calcaire
- 10-Hêtraie-chênaie-sessiliflore charmaie mésoneutrophile à acidiline sur limon.
- 22-Hêtraie-chênaie sessiliflore-charmaie mésophile de versant mésotherme sur sol assez profond.

Effet du projet (= risque)	Intensité	Durée	Type
Perte de surface forestière	Négligeable (-0,25)	Permanent et temporaire	Direct

6.B.6.i.3 - Mesures de réduction ou d'accompagnement

Les emprises seront balisées afin de les limiter au strict nécessaire.

Les engins de chantier éviteront de circuler dans les terrains naturels en dehors des zones défrichées.

Pour limiter au maximum la destruction des sols lors du défrichement, le dessouchage sera réalisé à l'aide d'une lame Becker. Les souches seront évacuées et acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

Le bois coupé sera rétrocédé à l'exploitant ou aux riverains.

Afin d'améliorer la desserte forestière, une piste sera créée à la demande de l'ONF. Elle représente une emprise de 1 490 m² (avec les accotements).

Effet du projet (= risque)	Intensité	Durée	Type
Perte de surface forestière	Négligeable (-0,25)	Permanent et temporaire	Direct

6.B.6.i.4 - Mesure de compensation

Conformément à l'article L.341-6 du Code forestier, le défrichement nécessaire à la réalisation du parc éolien de Nancray est subordonné à « l'exécution, sur d'autres terrains, de travaux de boisement ou reboisement pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie, le cas échéant, d'un coefficient multiplicateur compris entre 1 et 5, déterminé en fonction du rôle économique, écologique et social des bois et forêts objets du défrichement, ou d'autres travaux d'amélioration sylvicoles d'un montant équivalent ».

Dans son courrier du 14 mars 2023, la DDT explique que « en fonction de l'enjeu environnemental faible, social faible et économique fort, le coefficient multiplicateur de la compensation de la surface défrichée est fixé à 2 ».

Idéalement, le boisement ou reboisement se fera sur des parcelles qui permettront une unité forestière. Les modalités de boisement ou reboisements seront établies en concertation entre l'ONF, la DDT, le porteur de projet et le propriétaire foncier.

Conformément à la loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, qui a modifié l'article L 341-6 du Code forestier, le pétitionnaire se réserve également la possibilité de verser une indemnité financière pour alimenter le Fond Stratégique de la Forêt et du Bois dans le cas où aucun reboisement ne serait effectué.

Ainsi, à ce stade, la SAS Nancr'Eole s'est engagée sur une compensation du défrichement par un reboisement local, selon un coefficient multiplicateur de deux. Ce niveau de coefficient a été validé par la DDT après visite du site (courrier du 14 mars 2023). La commune propriétaire, l'Office National des Forêts gestionnaire et Nancr'Eole détermineront pendant l'instruction la liste des parcelles impactées par le scolyte (*Ips typographus*) qui pourront bénéficier d'une replantation. Un acte d'engagement de la société Nancr'Eole pour la commune de Nancray sera alors signé.

6.B.6.i.5 - Impact résiduel sur la sylviculture

Enjeu	2,5	Impact très faible				
Effet réel	-0,25	-0,625		X		

Le projet de Nancr'Eole nécessite le défrichement de 13 600 m² et le déboisement de 9 656 m², soit moins de 0,34 % de la surface totale de la forêt communale de Nancray. Cette perte de surface forestière est considérée comme négligeable au regard des surfaces valorisables au sein du massif. En termes économiques, la perte de production est très largement compensée par les loyers versés aux propriétaires exploitants pendant toutes les années d'exploitation du parc éolien.

6.B.6.j - Le tourisme et les loisirs et les établissements recevant du public

6.B.6.j.1 - Mesures préventives mises en œuvre

Les mesures paysagères participent à la bonne intégration du projet dans son environnement. Le rassemblement des éoliennes en une ligne courte assure une certaine brièveté de la perception du parc et la régularité de l'implantation linéaire, équilibrée, facilite son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées. Ainsi, de par sa faible emprise horizontale et son organisation linéaire lisible, le projet est l'un des meilleurs compromis pour cette ZIP. Le projet se concentre à l'ouest, permettant ainsi d'éviter le sentier de petite randonnée du Chêne Président.

Le projet a été conçu de manière à limiter le défrichement et le déboisement avec notamment la réutilisation de pistes existantes, l'utilisation de la plateforme de E1 pour le poste de livraison, l'absence de flèche de grue, le stockage de déblais sur les plateformes des éoliennes et le positionnement de la base de vie et des plateformes de stockages des éléments du parc en dehors de la forêt.

Les éoliennes sont implantées à distances des bourgs et donc à l'écart de la plupart des ERP.

6.B.6.j.2 - Effets du projet sur le tourisme et les loisirs

6.B.6.j.2.i - Effets sur les ERP

Les ERP proches des installations sont les itinéraires de randonnées et le Musée des Maisons Comtoises, étudiés ci-après. Le projet n'est pas de nature à avoir d'effet notable sur les autres établissements recevant du public (ERP) des communes alentours, du fait de la distance des éoliennes à ces enjeux. Des retombées économiques positives sont, *a contrario*, attendues, comme évoqué précédemment.

6.B.6.j.2.ii - Effet sur le tourisme et les loisirs

La ZIP est assez proche de l'agglomération de Besançon et de la vallée du Doubs où se concentrent plusieurs points d'attrait touristiques du département du Doubs. Néanmoins, comme il le sera montré dans l'étude paysagère, aucune interactions visuelles n'est possible entre Besançon et le projet, en raison de la barrière rocheuse jurassienne boisée. Quelques interactions visuelles, rares, existent à l'échelle rapprochée, mais l'éloignement réduit fortement la distinction du projet.

Il a été vu précédemment qu'à large échelle, l'acheminement des éoliennes pourrait générer un impact sur le trafic et donc impacter les touristes.

Aucun impact notable n'est attendu sur le Golf de Besançon au regard de la distance le séparant des éoliennes et de l'environnement forestier qui atténue la distinction du projet. En revanche, pour le Musée des Maisons Comtoises, sa proximité engendre une certaine prégnance en arrière-plan, du musée. Le recul établi permet d'avoir un rapport d'échelle assez cohérent avec l'environnement du musée et la régularité assure un effet visuel équilibré. Par ailleurs, l'expérience montre aujourd'hui qu'un parc éolien ne génère pas d'effet négatif notable sur le contexte touristique. Aucune perte notable en termes de fréquentation n'est donc attendue sur ce Musée.

Les travaux du parc éolien généreront forcément un impact local pour des questions de sécurité, le chantier étant interdit à tout public hormis dans le cadre de visites de chantier organisées dans des conditions de sécurité conformes à la réglementation en vigueur. Ainsi, le projet engendrera un impact temporaire sur les activités de loisirs telles que la chasse ou la randonnée.

Si les éoliennes restent à l'écart du sentier « le Chêne Président », limitant ainsi les interventions sur l'aspect du sentier, ce n'est pas le cas pour le circuit de VTT n°21 dont l'itinéraire passe au niveau des éoliennes et emprunte la même piste débouchant sur la route de La Chevillotte. Lors de l'exploitation du parc, toutes les activités pourront en revanche perdurer, comme c'est le cas sur l'ensemble des autres parcs éoliens et selon la réglementation en vigueur.

En ce qui concerne la chasse notamment, des études réalisées par des associations de chasseurs ont pu démontrer que le gibier, s'il est dérangé pendant les travaux, retrouve très vite son comportement initial et les prélèvements observés avant et après mise en service d'un parc éolien sont similaires.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
ERP (hors Musée des Maisons Comtoises et circuit de VTT n°21)	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Direct, indirect
Pertes touristiques	Faible (-1)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	
Perturbation du circuit de VTT n°21	Fort (-3)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.6.j.3 - Mesures de réduction et d'accompagnement

Le circuit de VTT n°21 sera dévié afin d'éviter la zone de chantier, soit par La Chevillotte, soit par le chemin du Chêne Président, par exemple. Cette déviation sera balisée avec une signalisation adaptée et maintenue durant le temps du chantier pour avertir les VTTistes.

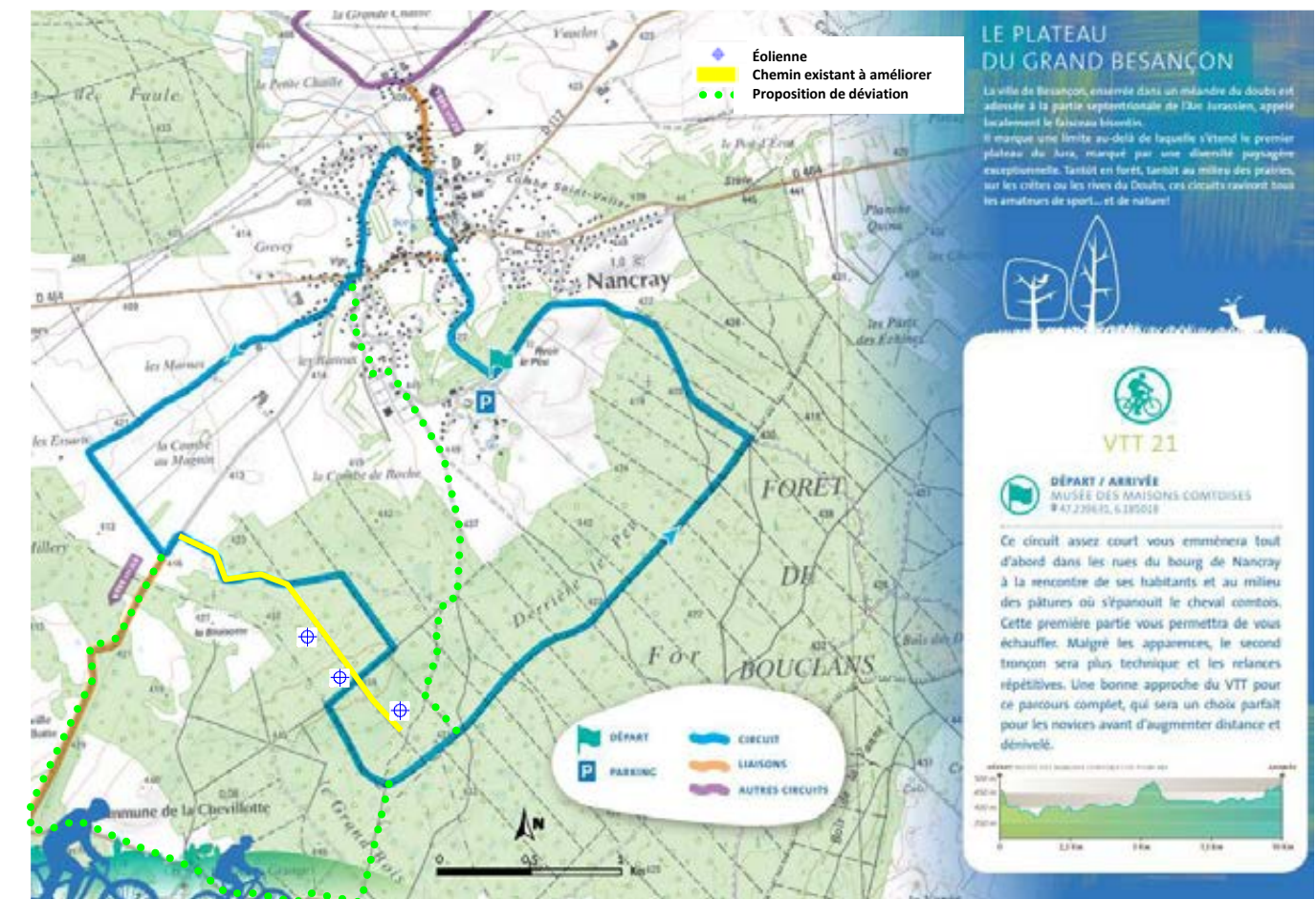


Figure 286 : Proposition de déviation du circuit de VTT n°21

Pour prévenir les usagers, une information sera faite dans les mairies concernées afin de les informer sur les dates et le tracé exact prévus pour l'acheminement des éléments constituant du parc.

Une signalisation (panneautage) de la zone de chantier sera mise en place sur la route de La Chevillotte pour prévenir les usagers de la route. (500 €)

La structure de livraison sera préférentiellement de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), peu saturée afin de s'insérer au contexte forestier composé d'essences caduques et persistantes.

L'exploitant du parc et la direction du Musée ont envisagé conjointement la mise en place d'une mesure d'accompagnement visant à l'éclairage autonome d'une partie du Musée (sentier et zone de réception). La technologie mise en sera à définir ultérieurement par le Musée, respectant des critères d'esthétisme et d'efficacité, et restant dans l'esprit du lieu. Cet éclairage permettra l'accueil nocturne de piétons et PMR et permettra ainsi de diversifier l'offre d'animations proposées. Nancrole s'engage à budgétiser un montant de 40 000€ pour cette mesure.

Conjointement, la Direction du Musée et Opale ont convenu que cette mesure ne serait plus effective en cas de positionnement du Musée contre le projet éolien.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
ERP (hors Musée des Maisons Comtoises et circuit de VTT n°21)	Négligeable (-0,25)	Temporaire et permanent	Direct, indirect
Perturbations touristiques	Faible (-1)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	
Perturbation du circuit de VTT n°21	Très faible (-0,5)	Temporaire	
	Négligeable (-0,25)	Permanent	

6.B.6.j.4 - Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

6.B.6.j.5 - Impact résiduel sur le tourisme et les activités

Enjeu	2,5	Impact très faible						
Effet réel	-0,25	-0,625			X			
<p>En phase travaux, il faut s'attendre à ce que la construction du parc éolien perturbe les habitudes locales, notamment avec une augmentation du trafic routier sur les axes desservant le site éolien (et donc, les touristes qui les fréquentent), et une perturbation des pratiques des loisirs (chasse et circuit de VTT n°21 en particulier). Néanmoins, tout sera mis en œuvre pour réduire au maximum la gêne occasionnée. Ainsi l'impact temporaire est jugé faible.</p> <p>En phase exploitation, l'ensemble des activités pratiquées aujourd'hui pourront se maintenir et le projet ne sera pas de nature à modifier la fréquentation, ni les retombées touristiques du territoire. Les effets négatifs perçus par certaines personnes pourraient être compensés dans les faits par les effets positifs qu'un parc éolien peut générer sur son territoire. Des mesures d'accompagnement ont notamment été discutées avec le Musée des Maisons Comtoises.</p>								

6.B.6.k - Impacts sur le développement d'une filière industrielle, sur les emplois

6.B.6.k.1 - Mesures préventives

Sans objet.

6.B.6.k.2 - Des entreprises impliquées au niveau national et régional et des emplois toujours croissants

D'après l'observatoire de 2022, l'éolien a représenté en 2021, 7,7% de la production d'électricité nationale, ce qui en fait la 2^{ème} source d'énergie renouvelable en France derrière l'hydroélectricité dont on rappelle que cette dernière est fortement dépendante des conséquences du changement climatique sur la ressource en eau. Avec 6,8% de capacité éolienne supplémentaire en 2021, le parc installé atteint ainsi 19 GW fin 2021. Cet essor se traduit en outre par la création d'activité dans notre pays, avec une hausse de 13% des emplois de la filière en France, par rapport à 2020 qui avait déjà connu une hausse de 12%. La filière comptait ainsi un total de 25 500 emplois directs et indirects en France au 31 décembre 2021.

Les emplois éoliens se répartissent sur une chaîne de valeur complexe et diversifiée, depuis des structures spécialisées, positionnées sur un des différents maillons de la chaîne de valeur, jusqu'aux acteurs intégrés couvrant plusieurs types d'activités.

Plusieurs études ont montré que les entreprises françaises disposent de compétences et d'un savoir-faire reconnu, leur permettant de pouvoir se positionner sur la fabrication et la fourniture de composants d'éoliennes :

« Les ingénieurs français se distinguent aussi dans la conception de tours éoliennes de grande hauteur, qui permettent de trouver des vents plus forts et plus réguliers pour augmenter la production d'électricité. Avec le projet Eolift de l'entreprise Freyssinet, l'ADEME a choisi de financer un produit éco-conçu qui participe de la transition énergétique mondiale. [...] Résultat : Eolift réduit d'environ 15 % les coûts de construction et raccourcit le montage des tours en seulement 10 jours pour les tours de 145 mètres de haut »²¹⁰.

« La valeur ajoutée créée par l'industrie éolienne sur le territoire français ne se résume pas à l'installation (ingénierie de construction) ou à l'exploitation / la maintenance d'éoliennes [...]. Il existe de nombreux maillons de la chaîne de valeur éolienne maîtrisés par des entreprises françaises parmi lesquels se trouvent également les études et le développement et la fabrication de composants. [...] Il est important de souligner que nos entreprises sont reconnues dans la fourniture de composants, exportés et intégrés à des sous-ensembles, ensuite réimportés en France. Sans être exhaustifs, nous pouvons citer le vendéen Rollix-Defontaine, spécialiste de la couronne d'orientation et présent sur les cinq continents ;

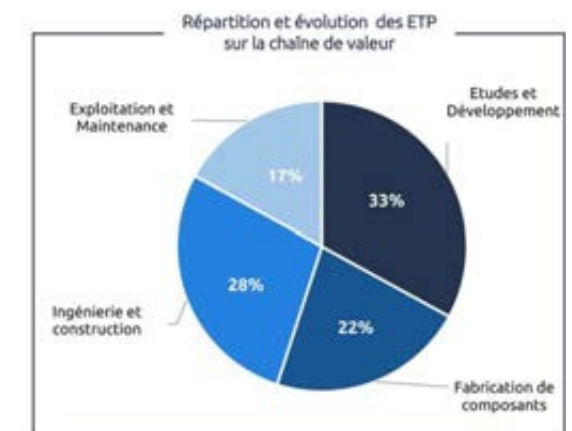


Figure 287 : Répartition et évolution des emplois temps plein (ETP) sur la chaîne de valeur (Observatoire de l'éolien 2022)

²¹⁰ Les Echos, 2019. Énergies renouvelables : ces entreprises françaises à la conquête du monde. Consultable en ligne : <https://business.lesechos.fr/directions-generales/partenaire/partenaire-2035-nergies-renouvelables-ces-entreprises-francaises-a-la-conquete-du-monde-326619.php>

L'ardéchois Chomarat, qui développe des renforts unis ou multidirectionnels à base de fibre de verre ou de carbone, s'insérant dans les pales d'éoliennes ; le bourguignon Franceole, fabricant de mâts d'acier pour éoliennes, sur les marchés français et voisins de l'hexagone ; le groupe Schneider Electric, dont l'efficacité des produits et services dans l'électricité (raccordement, électronique de puissance, logiciels de commandabilité) n'est plus à démontrer ; le groupe Airbus Defence and Space, pour l'application de la technologie militaire de la furtivité aux pales d'éoliennes ; le ligérien STX, pour la fabrication de fondations de type "jacket" et de sous-stations électriques pour l'éolien en mer [...] »²¹¹.

L'observatoire de l'éolien 2022 confirme le développement de cette filière et son poids en termes économiques.

Consolider l'industrie sur le territoire national

La filière éolienne, contribue significativement et de manière croissante au secteur industriel français

Le marché de l'éolien en forte croissance...



Le chiffre d'affaires du secteur de l'énergie éolienne croît de manière continue : en 2019, il représentait **5,8 Milliards d'euros**, soit deux fois plus qu'en 2013².

Pour comparaison :

Le chiffre d'affaire de l'industrie du petit électroménager en France représentait **3,8 milliards d'euros** en 2021¹



Usine LM Wind Power à Cherbourg (Manche)
Photo : LM Wind Power

Sources : ¹ LSA conso
² ADEME, CNEF
³ L'observatoire des éoliennes de la mer 2022

... grâce à un savoir-faire français très développé



Ce savoir faire français s'exprime notamment par la présence de **4 des 12 unités** européennes de production d'équipement d'éoliennes en mer, ainsi que l'usine de plateformes des Chantiers de l'Atlantique à St Nazaire.



La France détient **1/3 des capacités Européennes** en ce qui concerne les turbines, pales et sous-stations électriques³.



Certaines entreprises présentes sur le territoire sont des leaders mondiaux dans la fabrication de composants comme par exemple **Nexans** pour les câbles.

Figure 288 : Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022 – consolider l'industrie sur le territoire national

A noter qu'il n'existe actuellement aucun site industriel en activité à proximité des éoliennes projetées. Le projet éolien de Nancroële n'est donc pas susceptible de générer un conflit d'usage avec une quelconque industrie ou ICPE locale.

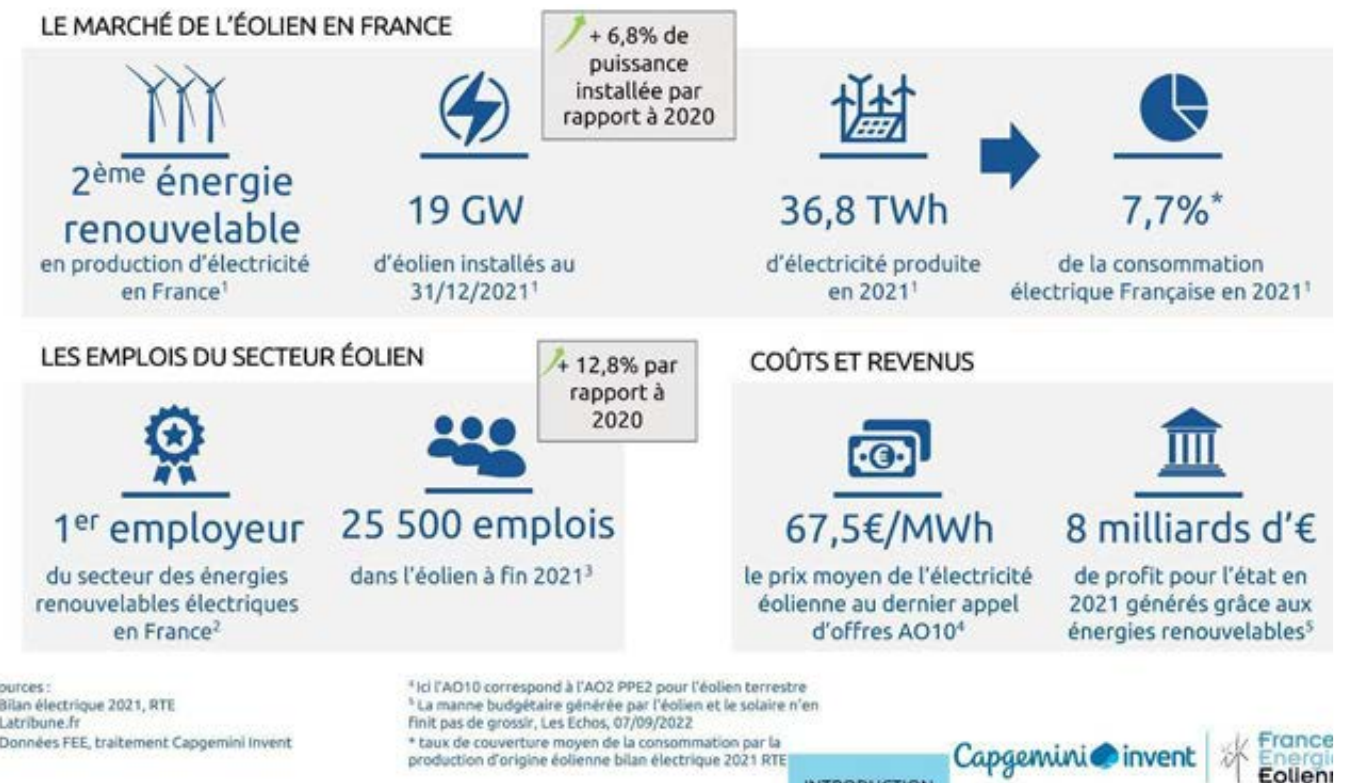


Figure 289 : Les chiffres clés en 2021 – Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022

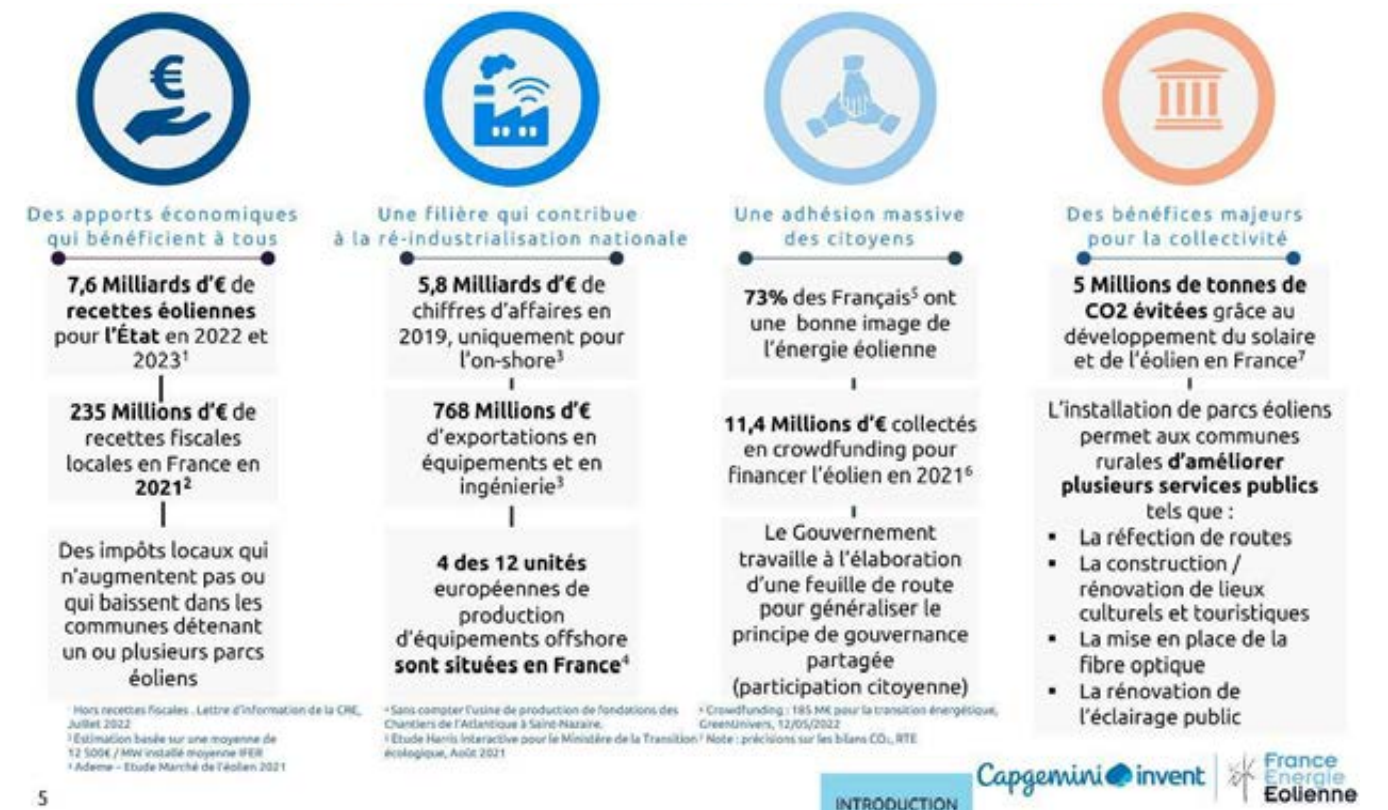


Figure 290 : Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022 – les apports de la filière éolienne

²¹¹ Actu environnement, 2016. L'export dans l'industrie éolienne, les atouts de la filière française. Consultable en ligne : <https://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/eolien-fee-2016/export-industrie-eolienne-atouts-filiere-francaise.php>

Ainsi :

- « Une grande partie de l'activité générée par le secteur de l'éolien se fait directement sur place et permet donc la création d'emplois non-délocalisables en régions et de longue durée ;
- L'essor de l'éolien entraîne la création d'entreprises spécialisées et innovantes. C'est par exemple le cas d'Avent Lidar Technology, spécialisée dans la fabrication de composants technologiques (ex. méthode par lidars) pour la mesure du vent.
- Les emplois liés à l'ingénierie et à la construction sont en forte croissance (+15% en 2021). Cette dynamique majeure ainsi que le développement de l'offshore annoncé permet de prédire que le poids de l'industrie éolienne va continuer de s'accroître en France ».

Fin 2021, 952 emplois étaient liés à la filière éolienne en Bourgogne-Franche-Comté (+ 10 % par rapport à 2020).

A noter qu'Opale est situé sur le même territoire que Nancra'Eole. Ce projet participe donc à la création et/ou pérennisation de l'emploi local (Opale = 52 personnes).

6.B.6.k.3 - La création de formations aux métiers de l'éolien

Comme l'explique FEE dans l'observatoire de l'éolien, des formations sont proposées en France, englobant tous les aspects métier du secteur éolien :

- « **Partenariats industriels** : Des industriels et des bureaux d'études sont aujourd'hui impliqués dans le processus de formation et mettent en place des partenariats clés avec les lycées, les universités et les centres de formation. Ces industriels participent au financement de la formation et offrent des opportunités de stage, débouchant souvent sur un CDI.
- Formations axées éolien** : Les formations certifiantes internationales (BZEE et GWO) sont fortement valorisées par les entreprises de développement et d'exploitation de parcs éoliens. Ces formations peuvent être notamment suivies après le bac en Licence professionnelle, BTS ou DUT, mais également dans le cadre de la formation continue.
- Formations pour chaque niveau** : Les formations propres à l'éolien sont présentes à tous les niveaux, du [CAP] / bac professionnel à l'école d'ingénieurs. Elles confirment le besoin de ressources expertes et formées en conséquence pour développer la filière.
- Réparties sur le territoire** : Ces formations sont d'abord parrainées par les régions développant une production éolienne. Les centres de formation sont donc principalement localisés près des parcs de production ».



Figure 291 : Les formations de l'éolien (FEE, 2021)



Figure 292 : Les formations à l'éolien (répartition et exemples de parcours)
Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022

6.B.6.k.4 - Des emplois soutenus par le projet éolien de Nancra'Eole

D'après l'observatoire de l'éolien 2019, près de 1,2 emplois sont générés par MW installé et raccordé²¹², tous métiers liés au développement d'un parc confondus. Ainsi, le parc éolien de Nancra'Eole, d'une puissance de 12,78 MW, pourrait permettre le maintien ou la création d'environ 15 emplois directs.

Effet du projet	Intensité	Durée	Type
Effets sur la filière industrielle / l'emploi	Positif (1)	Permanent et temporaire	Direct et indirect

6.B.6.l - Mesures de réduction, d'accompagnement ou de compensation

Sans objet.

6.B.6.l.1 - Impact résiduel

Enjeu	3	Impact positif						
Effet réel	3	X						

Aucun site industriel en activité ne se trouve actuellement au niveau des aménagements projetés. Aucun conflit d'usage avec le projet éolien de Nancra'Eole n'est donc attendu. A contrario, tout parc éolien participe à soutenir la filière éolienne et à créer des emplois sur le territoire national, régional et départemental (comme en témoignent d'ailleurs l'ensemble des participants à cette seule étude d'impact sur l'environnement). L'impact est donc positif.

²¹² Source : FEE, 2019. Observatoire de l'éolien 2019. 168 pages. Consultable en ligne : <https://fee.asso.fr/wp-content/uploads/2019/11/observatoire-2019-final.pdf>

6.B.7 - Synthèse des impacts résiduels attendus du projet sur le milieu humain et contexte sanitaire, coûts et suivi des mesures

6.B.7.a - Séquence ERC, impact résiduel et coût des mesures

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
<p>Cadrage : Les résultats des différents sondages et enquêtes menés depuis ces dernières années démontrent que la perception des parcs éoliens est globalement bonne au niveau national. Elle se modifie fortement dans les populations riveraines de sites existants qui, par la connaissance qu'elles en acquièrent, acceptent et cautionnent cette énergie pour les retombées environnementales et économiques qu'elle apporte. Le projet de Nancr'Eole a fait l'objet de nombreux échanges entre le pétitionnaire et les élus de la commune, et les riverains ont été régulièrement informés par le biais de divers canaux (lettres d'informations, permanence publique, site internet...).</p>										
<p>Politiques environnementales (climat, énergies)</p> <p>L'ensemble des politiques territoriales sont favorables au développement des énergies renouvelables. Ce développement est toutefois conditionné au respect de l'environnement. Les capacités d'accueil des postes autour de la ZIP sont actuellement suffisantes pour un parc éolien.</p>	Modéré (2)	Modérée (4)	<p>Évitement géographique (type E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Implantation des éoliennes à plus de 933 m des habitations ✓ Implantation de E1 dans une clairière arbustive et E2, dans une coupe forestière, deux habitats à enjeux naturalistes faibles d'après Envl environnement. ✓ Implantation de E3 dans une hêtraie qui n'est pas d'intérêt communautaire d'après Envl environnement. <p>Évitement technique (type E3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes. ✓ Prise en compte constante des sensibilités pour un projet de moindre impact environnemental. 	Compatible (1)	<p>Réduction technique (type R2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emprises réduites au strict nécessaire et balisées avant le début du chantier. ✓ Toutes les mesures de réduction prises dans le cadre du paysage, des enjeux climatiques et naturalistes. 	Compatible (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Compatible (1)	<ul style="list-style-type: none"> - Projet participant, à son échelle, à l'atteinte des objectifs territoriaux en termes de production d'énergies renouvelables (24 600 MWh/an) - Projet compatible avec les plans, programmes et schémas mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement (SDAGE, SRADDET, SCoT, etc.). Il répond aussi, toute proportion gardée, à la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. <p>Effets directs, permanents</p>	Positif (2)
<p>Urbanisme</p> <p>Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des secteurs d'aléa fort affaissement/effondrement et d'aléa fort à moyen éboulement/glissement sont interdites.</p>	Majeur (4)	Majeure (-12)	<p>Évitement géographique (type E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Évitement des secteurs d'aléa fort affaissement / effondrement ✓ Évitement des secteurs d'aléa fort à moyen éboulement / glissement 	Compatible (1)	Aucune mesure justifiée.	Compatible (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Compatible (1)	<p>Projet compatible avec cette règle d'urbanisme.</p> <p>Effets directs, permanents</p>	Positif (4)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Urbanisme / riverain (ICPE) Aucune éolienne ne peut être implantée à moins de 500 m d'une habitation ou zone à vocation d'habitat (réglementation ICPE). Présence d'un secteur UEL à 290 m de la ZIP	Majeur (4)	Majeure (-12)	Évitement géographique (type E2) ✓ <i>Implantation des éoliennes à plus de 933 m des habitations</i> ✓ <i>Implantation des éoliennes à plus de 500 m du secteur UEL.</i>	Compatible (1)	Aucune mesure justifiée.	Compatible (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Compatible (1)	Projet compatible avec cette règle d'urbanisme. Projet conforme à la réglementation ICPE (distance aux habitations). Effets directs, permanents	Positif (4)
Urbanisme Toutes les occupations et utilisations du sol au niveau des dolines sont interdites. Bien qu'en dehors de la ZIP, un enjeu majeur est également retenu pour les EBC dans lesquels aucun défrichement ne sera possible.	Majeur (4)	Majeure (-12)	Évitement géographique (type E2) ✓ <i>Évitement des dolines.</i> ✓ <i>Évitement des secteurs à moyenne et forte densités de dolines.</i> ✓ <i>Évitement des EBC dans les travaux hors ZIP.</i>	Compatible (1)	Aucune mesure justifiée.	Compatible (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Compatible (1)	Projet compatible avec cette règle d'urbanisme. Effets directs, permanents	Positif (4)
Urbanisme En zone N, le PLU autorise la réflexion d'un parc éolien sous réserve qu'il ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.	Moderé (2)	Moderée (-4)	Évitement technique (type E3) ✓ <i>Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.</i> ✓ <i>Toutes les mesures de réduction prises dans le cadre du paysage, des enjeux climatiques et naturalistes.</i>	Compatible (1)	Aucune mesure justifiée.	Compatible (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Compatible (1)	Projet compatible avec cette règle d'urbanisme. Effets directs, permanents	Positif (2)
Servitudes publiques et réseaux Un enjeu modéré à fort est retenu vis-à-vis de la source d'Arcier en raison de son importance pour l'alimentation en eau potable du territoire.	Moderé à fort (2,5)	Forte (-7,5)	Évitement technique (type E3) ✓ <i>Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.</i> ✓ <i>Toutes les mesures sont prises pour éviter tout risque de pollution accidentelle (voir paragraphe 4.B.4 - en page 169)</i>	Faible (-1)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Toutes les mesures pour préserver la ressource en eau (voir milieu physique).</i>	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Préservation de la ressource en eau garantie, notamment grâce à la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques validé par l'ARS. Effet direct / indirect, permanent	Nul (0)
Servitudes publiques et réseaux Un enjeu modéré à fort est retenu pour le faisceau hertzien de Free en raison de sa proximité avec la ZIP.	Moderé à fort (2,5)	Forte (-6,25)	Évitement géographique (type E2) ✓ <i>Implantation des éoliennes en respectant une distance de sécurité par rapport au faisceau.</i>	Négligeable (-0,25)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Restauration du signal en cas de perturbation avérée.</i>	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Le projet respecte les réseaux existants et permet d'assurer le maintien de l'ensemble des services qu'ils soutiennent. Effet direct / indirect, permanent	Nul (0)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Servitudes publiques et réseaux Aucune entité archéologique n'est connue sur la ZIP, mais la DRAC indique une forte sensibilité archéologique sur le territoire des communes de Nancray et La Chevillotte.	Modéré (2)	Modérée (-4)	Évitement technique (type E3) ✓ Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.	Faible (-1)	Réduction technique et réglementaire (type R2) ✓ Respect du code du patrimoine en cas de découverte fortuite.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Le risque de découvrir des vestiges est limité, mais quoiqu'il en soit, la réglementation sera respectée, ce qui permettra de prévoir la sécurisation de tout vestige découvert de manière fortuite lors des terrassements. Effet indirect, permanent	Nul (0)
Servitudes publiques et réseaux Un enjeu faible est défini sur la majorité de la ZIP pour le contexte aéronautique, la DGAC et la DIRCAM ne relevant aucune contrainte rédhibitoire, notamment vis-à-vis de l'aérodrome de Besançon-la Vèze.	Faible (1)	Faible (-1)	Évitement technique (type E2) ✓ Pointe nord-ouest de la ZIP évitée (zone où l'altitude limite est la plus basse : 545 m). Évitement technique (type E3) ✓ Choix d'éoliennes de 200 m bout de pale maximum. ✓ Étude réalisée par CGX	Acceptable (0)	Réduction technique et réglementaire (type R2) ✓ Respect de la réglementation en vigueur (balisage des éoliennes).	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Le projet ne porte pas atteinte aux procédures de vols et radars de la DGAC et l'armée. Effet indirect, permanent	Nul (0)
Servitudes publiques et réseaux Malgré l'importance des lignes électriques THT et des canalisations de transport d'hydrocarbures traversant les communes de Nancray et la Chevillotte, un enjeu faible est retenu du fait de leur éloignement à la ZIP	Faible (1)	Nulle (0)	Aucune mesure justifiée au regard de la distance séparant les éoliennes de ces enjeux.	Nul (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Le projet respecte les réseaux existants et permet d'assurer le maintien de l'ensemble des services qu'ils soutiennent. Effet direct / indirect, permanent	Nul (0)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Voies de communications et servitudes relatives au transport La ZIP est accessible depuis le réseau routier via des routes et pistes forestières déjà existantes. Certaines pistes au sein de la ZIP devront être aménagées (élargissement et stabilisation) pour permettre l'acheminement des éléments conséquents du parc éolien. Aucune contrainte vis-à-vis des routes départementales ne s'applique sur la ZIP au regard de la distance la séparant de celles-ci.	Faible à modéré (1,5)	Modéré (-3)	Évitement technique (type E3) ✓ Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.	Très faible (-0,5) en phase chantier Négligeable (-0,375) en phase exploitation	Réduction technique (type R2) ✓ Réalisation d'une étude d'accès une fois l'autorisation accordée. ✓ Appui des autorités locales pour faire faciliter le passage des transports exceptionnels. ✓ Information en mairie pour informer les riverains des dates et tracés des convois. ✓ Signalisation (panneautage) de la zone de chantier sur la route de la Chevillotte pour prévenir les usagers de la route (500 €).	Très faible (-0,5) en phase chantier Négligeable (-0,375) en phase exploitation	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5) en phase chantier Négligeable (-0,375) en phase exploitation	Un impact temporaire sur le trafic est inévitable pendant l'acheminement des éléments du parc éolien et les travaux de raccordement. Pendant l'exploitation, l'impact permanent restera négligeable et sans conséquences sur le trafic des routes départementales. Effet indirect	Très faible (-0,75) Temporaire Négligeable (-0,375) Permanent
Contexte sonore Les niveaux de bruit résiduel varient globalement entre 32 et 45 dB(A) en journée ; entre 28 et 37 dB(A) en soirée et entre 23 et 40 dB(A) la nuit, selon les classes de vent (entre 3 et 8 m/s).	Fort (3)	Fort (-9)	Évitement technique (type E3) ✓ Éoliennes équipées de peignes de serration. ✓ Respect de la réglementation en termes de nuisances sonores des chantiers sera strictement respectées (seuils d'émissions) Évitement temporel (type E4) ✓ Respect des heures ouvrables.	Fort (-3) Non conforme	Réduction technique (type R2) ✓ Plan de bridage en période nocturne, par vent de secteur NE. Suivi (type S) ✓ Campagne de mesures acoustiques afin d'assurer la conformité du parc	Très faible (-0,5) Conforme	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5) Conforme	Avec les hypothèses d'implantation et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété et aucune tonalité marquée constatés. Aucune tonalité marquée détectée. Un calcul des tonalités sera effectué lorsque le modèle d'éolienne définitif sera choisi. Aucun risque sanitaire pour les populations riveraines. Effets directs, temporaires et permanents	Faible (-1,5)
Infrasons La population est déjà exposée à des infrasons (d'origine naturelle ou de la vie courante).	Modéré (2)	Faible (-2)		Nul (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Émissions négligeables d'infrasons, sans risque sanitaire avéré pour les populations riveraines. Effets indirects, permanents	Nul (0)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Exposition des populations aux pollutions de l'air La qualité de l'air est globalement moyenne au niveau de la ZIP, influencée par la proximité d'axes routiers structurant et de l'agglomération de Besançon. La qualité de l'air constitue un enjeu fort de santé publique.	Fort (3)	Favorable (3)	✓ <i>Nature même du projet participant à la lutte contre le réchauffement climatique, à la lutte contre les pollutions de l'air en utilisant une source gratuite et inépuisable qu'est l'énergie du vent.</i>	Négligeable (-0,25)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Réduction de la vitesse des camions sur le chantier</i> ✓ <i>Gestion exemplaire des déchets</i> Mesure d'accompagnement (type A4) ✓ <i>A prestation équivalente, choix d'entreprise locales et d'éoliennes françaises ou européennes.</i>	Positif (1) <i>in fine</i>	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Positif (1) <i>in fine</i>	Pas de nuisance notable liée aux émissions de poussières en phase chantier (émissions sans risque sanitaire). En phase exploitation, l'impact devient positif. En luttant contre les émissions de CO ₂ responsables de la dégradation de la qualité de l'air contribuant au réchauffement climatique, le projet contribue, à son échelle, à lutter contre les effets du changement climatique sur la santé humaine. Effets indirects, permanents et temporaires	Positif (3) <i>in fine</i>
Effets sur la salubrité publique	Fort (3)	Forte par défaut	Évitement technique et réglementaire (type E3) ✓ <i>Respect de la réglementation en vigueur.</i> ✓ <i>Personnel de chantier sensibilisé.</i> ✓ <i>Toutes les mesures de prévention contre les risques de pollution sont prises.</i>	Faible (-1)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Maintien d'un chantier « propre » et gestion exemplaire des déchets.</i> ✓ <i>Brûlage des déchets à l'air libre strictement interdit.</i>	Négligeable (-0,25) en phase exploitation	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25) en phase exploitation	Production de déchets très faible et sans risque d'atteinte à la salubrité publique locale.	Très faible (-0,75)
Espèces à problématique sanitaire : L'Ambroisie constitue un enjeu important de santé publique, mais elle n'a pas été mise en évidence par Envol environnement sur la ZIP. D'autres espèces à enjeu sont potentielles sur la ZIP : chenilles processionnaires notamment.	Modéré à fort (2,5)	Faible (-2,5)	Aucune mesure justifiée, l'espèce étant absente aujourd'hui.	Nul (0) mais situation évolutive	Réduction technique et réglementaire (type R2) ✓ <i>Gestion de l'Ambroisie si elle venait à apparaître sur les emprises d'ici le début du chantier.</i>	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Aucune espèce à enjeu de santé publique, notamment l'Ambroisie, n'est actuellement présente sur la ZIP. Aucun impact sanitaire n'est donc attendu des travaux sur un quelconque risque allergène vis-à-vis de la population riveraine	Nul (0)

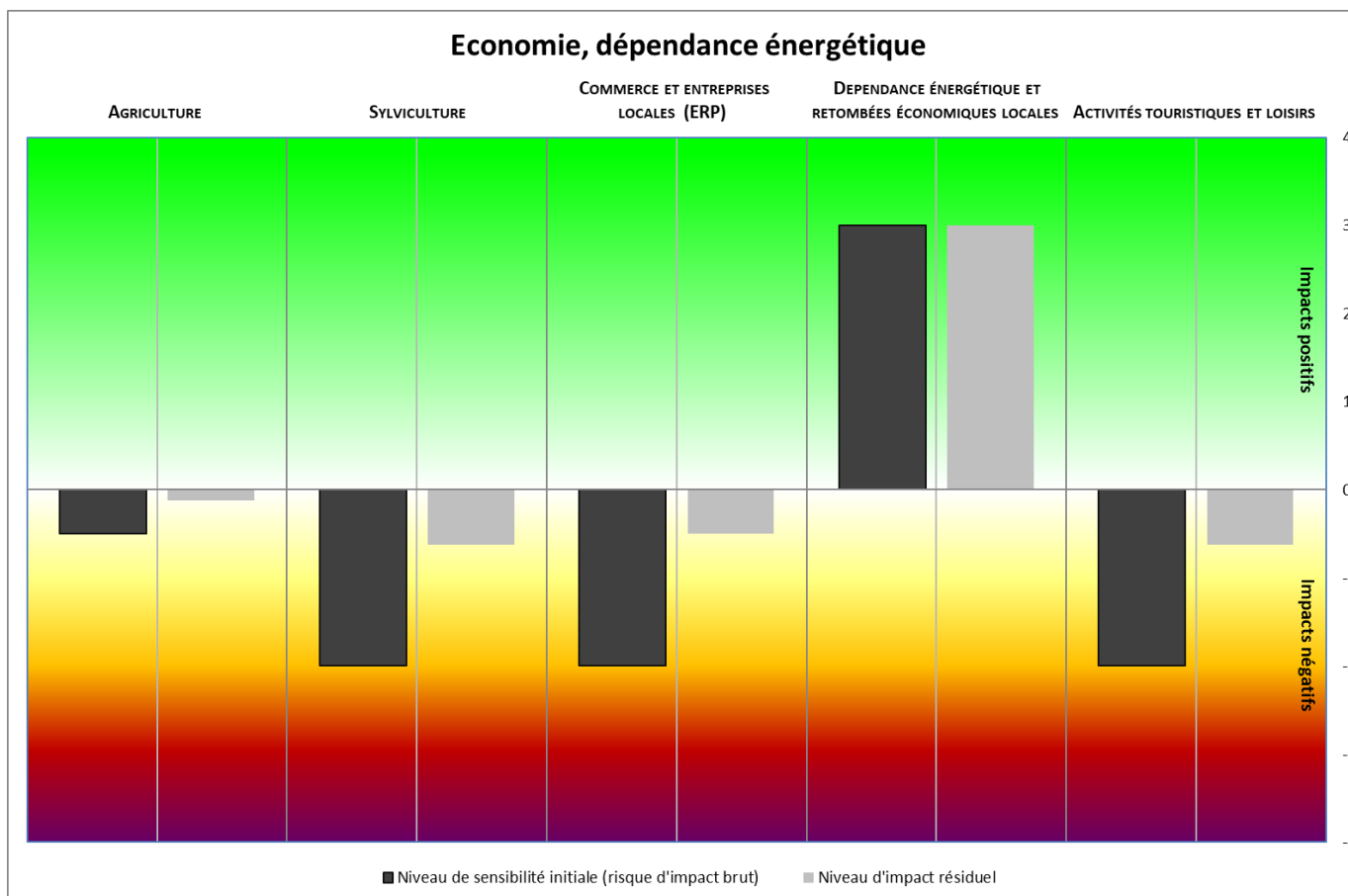
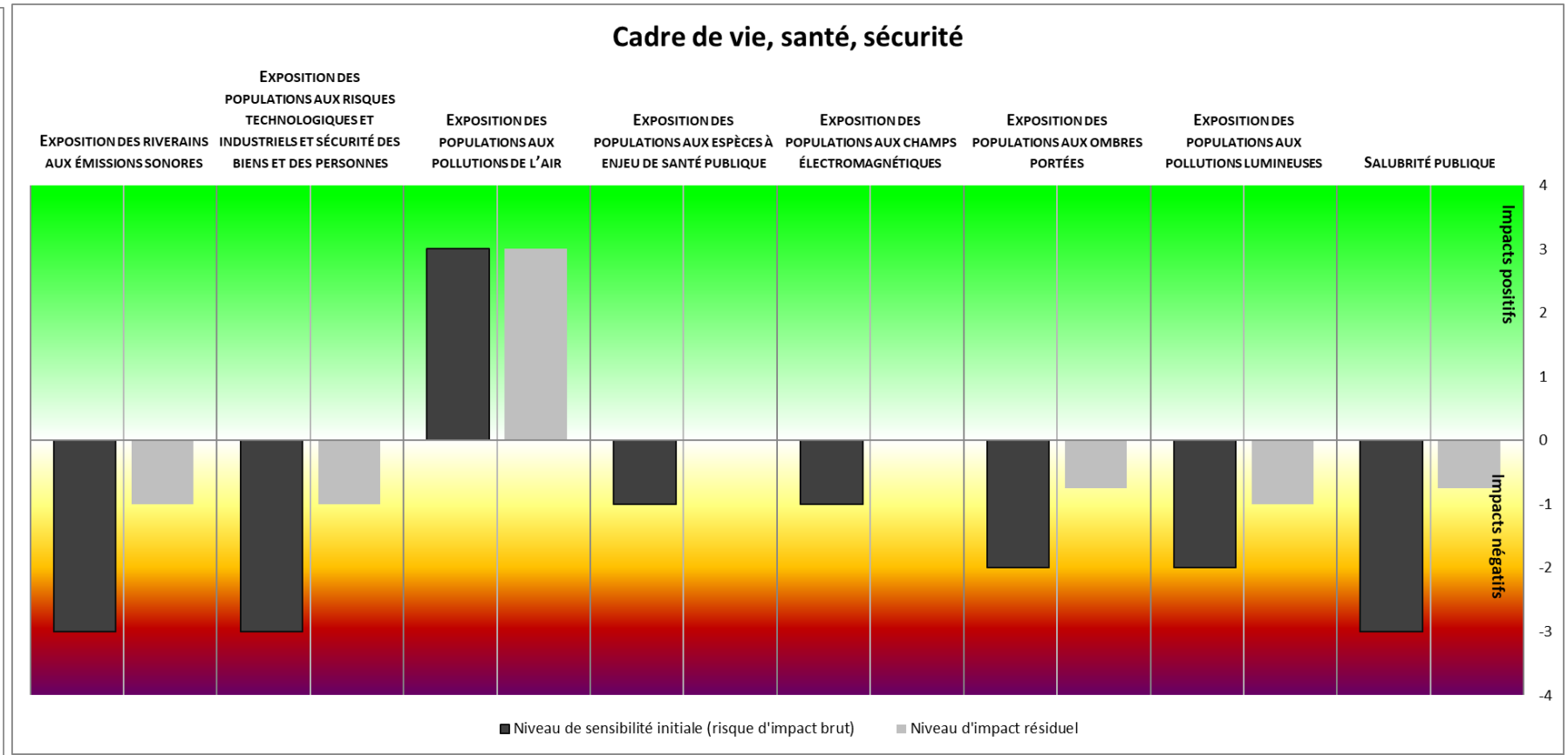
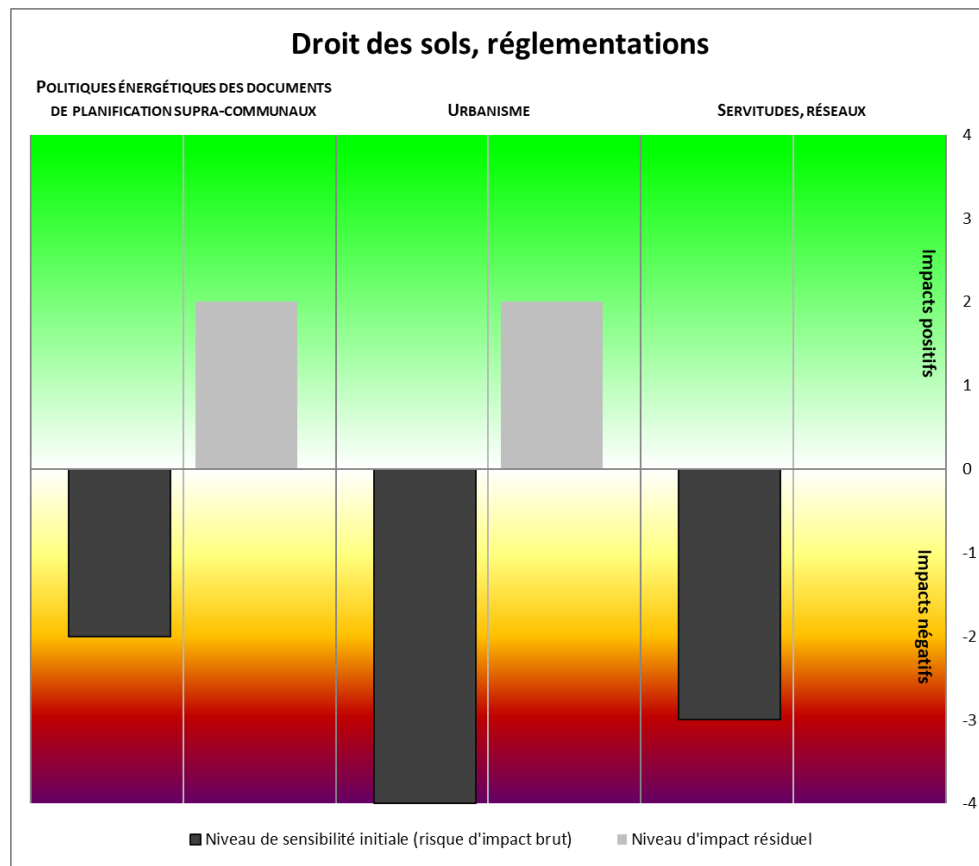
Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Sécurité des biens et des personnes	Fort (3)	Forte par défaut	Évitement géographique (type E2) ✓ Implantation des éoliennes à l'écart des oléoducs et à plus de 933 m des habitations. Évitement technique et réglementaire (type E3) ✓ Respect des normes et de la réglementation en vigueur.	Faible (-1)	Réduction technique et réglementaire (type R2) ✓ Panneau signalisant le risque à proximité de chaque éolienne, conformément à la réglementation ✓ Mise en place d'un plan de circulation en phase chantier pour éviter les risques de collision. ✓ Panneautage de sortie de chantier/camions sur la route de La Chevillotte pour informer les usagers de cette route. (500 €). Réduction temporelle (type R3) ✓ Consignes claires interdisant l'accès aux éoliennes et locaux électriques en cas d'orage ou par météo menaçante.	Très faible (-0,5)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5)	Aucun risque chronique n'est attendu. Bien que le risque « zéro » n'existe pas, tout est mis en œuvre pour réduire le risque accidentel. Effets direct / indirect, permanent et temporaire.	Risques jugés acceptables par l' EDD. Faible (-1,5)
Pollution lumineuse L'enjeu est modéré puisque le ciel nocturne, bien que mieux préservé qu'au centre des agglomérations ou en périphérie des grands axes routiers, reste dégradé par les zones urbanisées alentours.	Modéré (2)	Modérée (-4)	Évitement géographique (type E2) ✓ Implantation des éoliennes à plus de 933 m des habitations. ✓ Implantation des éoliennes dans le respect des préconisations paysagères.	Faible (-1)	Réduction technique (type R2) ✓ Utilisation de « faisceaux orientés vers le ciel », autorisé par arrêté du 29 mars 2022 (modifiant l'arrêté du 23 avril 2018) et synchronisation des éoliennes. ✓ Engagement d'Opale à mettre en œuvre les solutions les moins impactantes si elles venaient à être autorisées.	Très faible (-0,5)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Très faible (-0,5)	Gêne visuelle variable suivant le positionnement des riverains et assimilable à celui de l'effet analysé en termes paysagers puisque plus les éoliennes seront visibles, plus le balisage le sera. Pas de risque sanitaire. Effets directs / indirects, permanent	Faible (-1)
Ombres portées La présence d'habitations dans un rayon d'un kilomètre autour de la ZIP invite à retenir un enjeu fort par principe de précaution.	Fort (3)	Modérée (-3)	Évitement géographique (type E2) ✓ Implantation des éoliennes à plus de 933 m des habitations.	Négligeable (-0,25)	Réduction temporelle (type R3) ✓ Mise en place d'un système de gestion des ombres arrêtant l'éolienne si malgré tout, de tels phénomènes, étaient constatés plus que les seuils recommandés. (env. 7000 €/éolienne équipée)	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	Gêne négligeable. Effets directs, permanent	Très faible (-0,75)
			Évitement technique (type E3) ✓ Étude des battements d'ombres menée par Opale.	Nul (0) sur la santé		Nul (0)		Nul (0) sur la santé	Pas de risque sanitaire. Effets indirects, permanent	Nul (0) sur la santé

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Champs électromagnétiques La population est déjà exposée à des champs électromagnétiques dans la vie courante et ce, bien plus que le réseau de transport d'électricité même à très haute tension.	Modéré (2)	Faible (-2)	Évitement technique et réglementaire (type E3) ✓ <i>Respect des normes et de la réglementation en vigueur.</i>	Nul (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Émissions négligeables de champs électromagnétiques, sans risque sanitaire avéré pour les populations riveraines. Effets indirects, permanents	Nul (0)
Agriculture Bien que la consommation d'espaces agricoles soit aujourd'hui une thématique environnementale importante, l'enjeu apparaît ici très faible en raison de l'absence de culture au sein de la ZIP. Seules des prairies sont situées au sein de l'AEi, à proximité des axes routiers.	Très faible (-0,5)	Très faible (-0,5)	Évitement technique (type E3) ✓ <i>Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.</i> ✓ <i>Aucune éolienne n'est implantée en milieu agricole.</i>	Très faible (-0,5)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Balisage des emprises de chantier.</i> ✓ <i>Surfaces de chantier rétrocedées aux agriculteurs dès la fin du chantier.</i>	Négligeable (-0,25)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25)	Aucune éolienne n'est implantée au sein de parcelles agricoles et seuls 594 m ² de prairie réensemencée et 594 m ² de monoculture intensive sont consommés pour l'élargissement de l'accès depuis la route de La Chevillotte.	Négligeable (-0,125)
Sylviculture La ZIP s'inscrit au sein de la forêt communale de Nancray dont la vocation principale est la production ligneuse. La fertilité est moyenne à bonne sur la ZIP. La production est estimée à 6,0 m ³ /ha/an (ou 0,53 m ² /ha/an en surface terrière) sur la forêt, avec principalement une récolte de feuillus. Divers aménagements facilitent son exploitation dont des pistes et places de dépôts et de retournement au niveau de la ZIP.	Modéré à fort (2,5)	Modérée (-3,75)	Évitement technique (type E3) ✓ <i>Réutilisation de pistes existantes pour les accès aux éoliennes.</i> ✓ <i>Pour éviter tout déboisement supplémentaire, l'accès principal servira de flèche de grue, le stockage de déblais sera réalisé sur les plateformes des éoliennes, la plateforme de E1 servira également pour le poste de livraison, le stockages des éléments du parc sera réalisé en dehors de la forêt tout comme la base de vie qui sera positionnée en dehors des espaces boisés.</i> ✓ <i>Étude spécifique des impacts du défrichement réalisé par l'agence études Bourgogne-Franche-Comté de l'ONF.</i>	Négligeable (-0,25)	Réduction technique (type R2) ✓ <i>Balisage des emprises de chantier.</i> ✓ <i>Pas de circulation des engins en dehors des zones proposées au défrichement.</i> ✓ <i>Utilisation d'une lame Becker dans toute la mesure du possible pour le dessouchage.</i> ✓ <i>Le bois coupé sera rétrocedé à l'exploitant ou aux riverains.</i> Mesure d'accompagnement (A1) ✓ <i>Une piste sera créée à la demande de l'ONF pour améliorer la desserte forestière.</i>	Négligeable (-0,25)	✓ <i>Compensation conformément au Code forestier.</i>	Négligeable (-0,25)	Le projet de Nancra'Eole nécessite le défrichement de 13 600 m ² et le déboisement de 9 656 m ² , soit moins de 0,34 % de la surface totale de la forêt communale de Nancray. Cette perte de surface forestière est considérée comme négligeable au regard des surfaces valorisables au sein du massif. En termes économiques, la perte de production est très largement compensée par les loyers versés aux propriétaires exploitants pendant toutes les années d'exploitation du parc éolien.	Très faible (-0,625)

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
<p>Taux d'équipements, établissements recevant du public</p> <p>Le taux d'équipement global des communes de l'AEi est moyen à bon. Parmi ces équipements se trouve un musée dont une partie s'implante au sein de l'AEi. Par ailleurs, un chemin de randonnée et un parcours VTT traversent la ZIP. Du fait de la proximité entre ces équipements et la ZIP, un enjeu modéré est retenu..</p>	Modéré (2)	Modérée (-3)	<p>Évitement géographique (E2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Évitement du sentier de petite randonnée du Chêne Président.</i> ✓ <i>Implantation des éoliennes à distances des bourgs et donc à l'écart de la plupart des ERP.</i> 	Négligeable (-0,25) pour les ERP hors Musée et VTT	<p>Réduction géographique (R1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Déviations du circuit de VTT n°21 (100 €)</i> <p>Réduction technique (R2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Information en mairie pour informer les riverains des dates et tracés des convois.</i> ✓ <i>Signalisation (panneautage) de la zone de chantier sur la route de La Chevillotte pour prévenir les usagers de la route. (500 €)</i> ✓ <i>Structure de livraison de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), peu saturée afin de s'insérer au contexte forestier.</i> 	Négligeable (-0,25) pour les ERP hors Musée et VTT	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Négligeable (-0,25) en phase exploitation	Le projet en phases chantier impactera inévitablement l'utilisation du sentier de VTT n°21 et le trafic sur les routes desservant le site (et donc, les touristes qui les fréquentent), mais tout sera mis en œuvre pour réduire au maximum la gêne occasionnée. L'effet devient négligeable en phase exploitation.	Très faible (-0,5) en phase exploitation
<p>Reconnaissance et pratique du territoire : tourisme et loisirs</p> <p>La ZIP s'implante à proximité du Musée des Maisons Comtoises et du Golf de Besançon, deux infrastructures pouvant accueillir de nombreux visiteurs. Elle reste également assez proche de l'agglomération de Besançon et de la vallée du Doubs où se concentrent plusieurs points d'attrait touristiques du département du Doubs. Elle est utilisée comme lieu de chasse et de randonnée avec un sentier pédestre et un circuit VTT la traversant.</p>	Modéré à fort (2,5)	Modérée (-3,75)	<p>Évitement technique (E3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Défrichage et déboisement limités autant que possible avec notamment la réutilisation de pistes existantes, l'utilisation de la plateforme de E1 pour le poste de livraison, l'absence de flèche de grue, le stockage de déblais sur les plateformes des éoliennes et le positionnement de la base de vie et des plateformes de stockages des éléments du parc en dehors de la forêt.</i> ✓ <i>Respect des mesures paysagères.</i> 	Faible (-1) pour les pertes touristiques	<p>Mesure d'accompagnement (A4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Mise en place d'un système d'éclairage autonome du Musée sur le sentier et zone de réception, décidée en concertation entre le Musée des maisons comtoises et l'exploitant du parc éolien. (Budget : 40 000€)</i> 	Faible (-1) en phase chantier	Aucune mesure compensatoire justifiée.		Effets directs / indirect, permanent et temporaire.	Très faible (-0,625) en phase exploitation

Thème	Enjeu	Sensibilité	EVITER		REDUIRE		COMPENSER		IMPACT	
			Mesures d'évitement (ME)		Mesure de réduction (MR), d'accompagnement (MA), ou suivi (S)		Mesure compensatoire (MC)	Cotation du risque après « E, R, C, A, S »	Nature des effets (après séquence ERC, A et S)	Impact résiduel
			Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E »	Nature et coût (quand chiffrable) <i>NB : Souvent les mesures sont incluses dans le coût du projet</i>	Cotation du risque après « E, R, A, S »				
Industrie, ICPE locales Aucune industrie n'est recensée sur la ZIP, ni dans l'aire d'étude immédiate.	Nul (0)	Nulle (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure justifiée.	Nul (0)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Nul (0)	Pas de conflit d'usage possible.	Nul (0)
Filière et indépendance énergétique du territoire Aucun équipement énergétique ne concerne la ZIP ou l'AER, mais les filières et l'indépendance énergétiques, notamment au travers des énergies renouvelables, ainsi que les retombées économiques qui en découlent, constituent un enjeu fort pour le territoire qui souhaite diversifier la production et aller vers un mix énergétique.	Fort (3)	Positif (3)	✓ <i>Choix d'une énergie mûre au coût maîtrisé</i>	Positif (1)	Aucune mesure justifiée.	Positif (1)	Aucune mesure compensatoire justifiée.	Positif (1)	- Projet participant, à son échelle, à l'indépendance énergétique du territoire. - Alimentation de plus de 5 059 foyers, soit plus de 10 574 personnes. - Le coût de l'éolien terrestre est estimé à 1€ par mois et par foyer. - Nombreuses retombées économiques - Pas de modification notable du contexte immobilier local et de dépréciation des biens du fait du parc éolien. Effets directs / indirects, permanent	Positif (3)

Le projet éolien a été conçu en évitant les enjeux sensibles, dans le respect des règles d'urbanisme et des servitudes. Des mesures de réduction, d'accompagnement et suivis ont été prévues pour réduire au maximum l'ensemble des impacts envisageables. Ainsi, assorti de ses mesures, le projet de Nancrole est compatible avec l'environnement humain qui l'accueille.

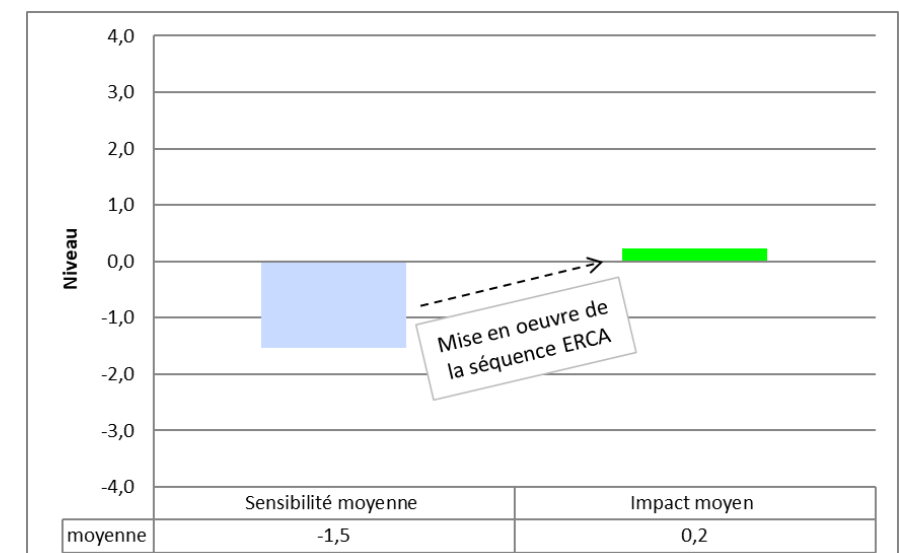


Ces graphiques schématiques sont réalisés sur la base des niveaux de sensibilité et d'impact réel de chaque thème.

Ils permettent de mettre en évidence l'intérêt de la séquence ERC puisqu'il démontre que l'impact final du projet est réduit par rapport à l'impact pressenti d'un tel projet et ce, sur l'ensemble des thèmes.

L'impact résiduel ne dépasse pas le niveau d'impact négatif faible, acceptable, et est essentiellement temporaire (phase travaux).

Ainsi, la balance impacts positifs/impacts négatifs, suite à l'application des mesures ERCA, aboutit au bilan suivant pour le milieu humain et contexte sanitaire :



6.B.7.b - Impacts du projet vis-à-vis de l'évolution probable du milieu humain et du contexte sanitaire



Conçu dans le respect des règles d'urbanisme et des servitudes, dans le respect des riverains, le projet de Nancra'Eole répond aux politiques internationales, nationales, régionales et locales.

A son échelle, il constitue, en effet, une réponse à la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité et la loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets.

C'est déjà en ce sens un impact positif que viennent renforcer également à l'échelle locale les retombées économiques importantes qu'il maintiendra et renforcera sur le territoire.

Il participera également et de manière indirecte :

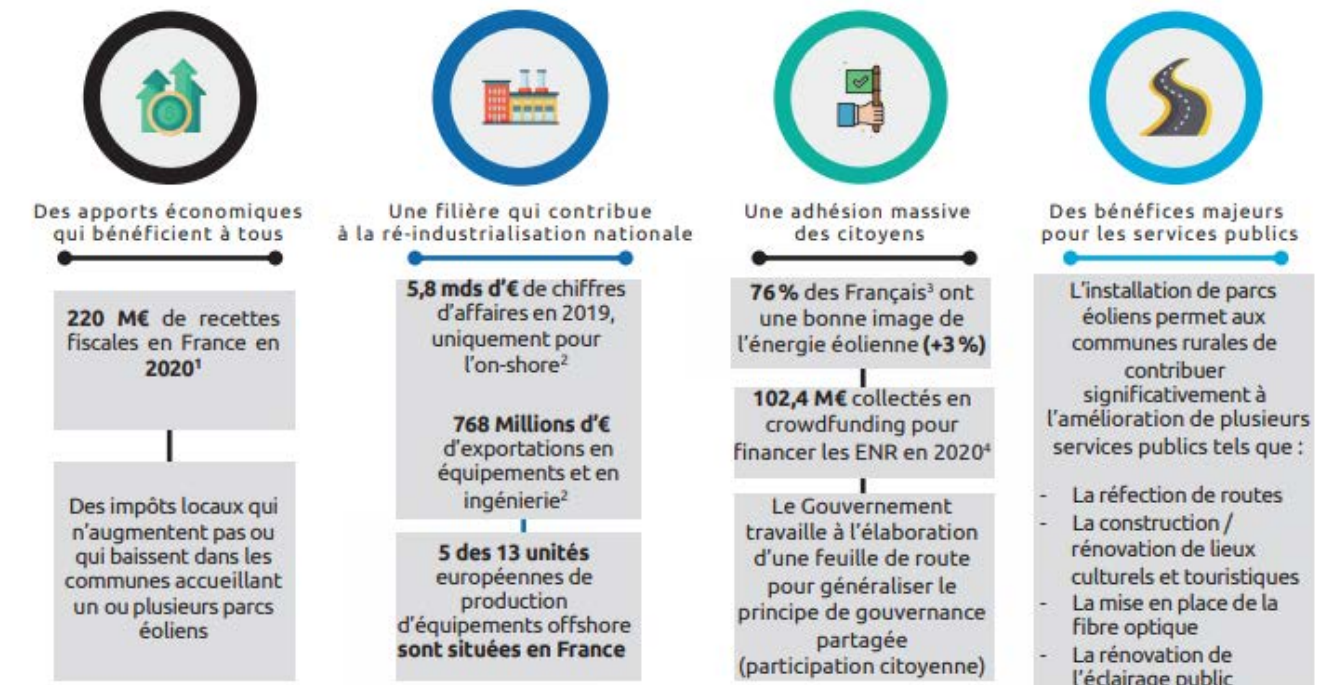
- à la lutte contre le changement climatique, de lutter contre les aléas multiples auxquels sont notamment confrontés les agriculteurs, les sylviculteurs,
- avec un coût maîtrisé et une production indépendante des aléas politiques internationaux, à lutter contre la hausse des prix et le risque de pénurie d'électricité sur le territoire, et donc à maintenir le pouvoir d'achat des familles et d'assurer la pérennité financière des entreprises.

Ainsi, le projet s'avère un puissant outil d'aide à l'aménagement du territoire auquel il contribuera directement et indirectement. Il permettra de renforcer l'indépendance énergétique territoriale et pourra soutenir le développement et l'aménagement d'autres projets envisagés sur le territoire par les collectivités.

L'impact apparaît donc positif sur le contexte humain et sanitaire à court, moyen et long terme pour le territoire qui accueille le projet.

Mais au-delà, l'éolien contribue à la ré-industrialisation de la France et assure de nombreux emplois comme cela a été démontré dans ce dossier.

Les apports de la filière en France en 2020



1. Estimation basée sur une moyenne de 12 500€/ MW installé
2. Source : Ademe – Étude Marché de l'éolien 2021

4. <https://www.greenunivers.com/2021/04/en-2020-le-financement-participatif-des-enr-a-depasse-les-100-me-258108/>



La croissance de l'emploi éolien en France en 2020

Le nombre d'emplois éoliens continue à augmenter pour la 7^{ème} année consécutive

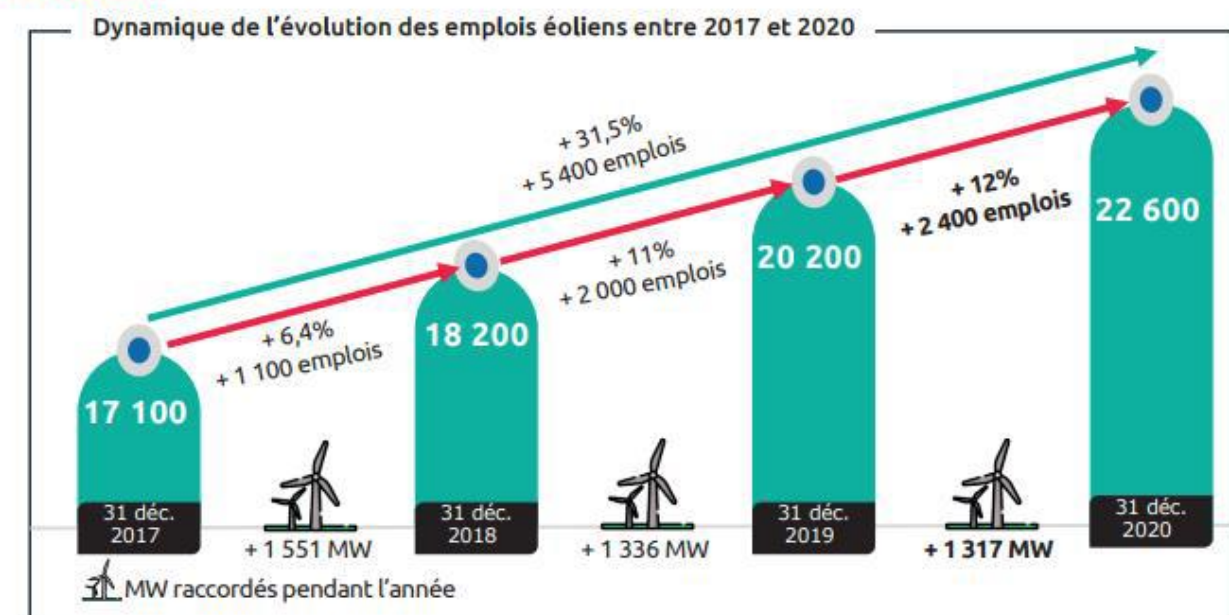


Figure 293 : Extraits de l'observatoire éolien 2021 (CapGemini, FEE)

CHAPITRE 7 - LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

La notice paysagère est fournie dans son intégralité dans la pièce 05-3 du dossier de demande d'autorisation environnementale.

7.A - ETAT INITIAL : DESCRIPTION DES ENJEUX, ÉVOLUTION PROBABLE AVEC OU SANS PROJET

7.A.1 - Les enjeux paysagers recensés dans les documents de référence

La ZIP s'inscrit dans le périmètre du SCoT de l'agglomération bisontine qui se positionne favorablement aux projets de production d'énergie renouvelables. Le SCoT renvoie aux zones potentielles de développement éolien lorsque des études existantes permettent de les localiser (et en particulier le guide régional d'aide à l'implantation des éoliennes en Franche-Comté).

L'ancien Schéma Régional Éolien (SRE) de Franche-Comté identifie à l'échelle de l'ex-région, les enjeux paysagers majeurs et secondaires. Nancray est une commune favorable avec secteur(s) d'exclusion (au nord du territoire communal, sans concerner la ZIP) et La Chevillotte est une commune favorable sans secteur d'exclusion au stade du SRE. La vallée du Doubs est le site remarquable le plus proche, distant d'environ 4,5 km de la ZIP. Le secteur UNESCO des Fortifications Vauban de Besançon représente le site emblématique le plus proche.

Le guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté (2008) a étudié la sensibilité globale des différents paysages de l'ancienne région Franche-Comté. Une analyse fine est cependant nécessaire pour définir au cas par cas la situation paysagère d'un projet éolien. La ZIP est située dans l'unité paysagère du Premier Plateau une vaste entité qui traverse plusieurs départements. Dans le secteur d'étude, la Vallée de la Loue et du Lison est le paysage remarquable le plus proche et Ornans et la Citadelle de Besançon constituent des points patrimoniaux qui requièrent une vigilance particulière. La capacité d'accueil du paysage vis-à-vis des éoliennes est moyenne. Les points d'attention cités sont les belvédères qui permettent des visibilitées lointaines, les effets de surplombs qui doivent être évités, la mise en cohérence du projet éolien avec les lignes maîtresses du paysage et le risque d'incompatibilité d'échelle avec les paysages de bocage.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère. Il est par ailleurs rappelé que le contexte éolien a été traité au paragraphe 6.A.6.a.1 - en page 380.

7.A.2 - Les caractéristiques du grand paysage

7.A.2.a - La structure du paysage

Le socle du paysage est très varié avec ses nombreuses formations géomorphologiques qui se succèdent (voir carte en page suivante).

Le couloir du Doubs suit la bordure jurassienne plissée de longs reliefs en crête aiguës. Il forme une ligne nette qui traverse le territoire du sud-ouest au nord-est.

Entre la vallée du Doubs et la vallée élargie de L'Ognon se trouve un complexe de monts allongés qui suivent le sens de ces deux grandes vallées.

La partie centrale se compose d'un vaste plateau doucement incliné plutôt horizontal mais accidenté de petits reliefs. La vallée de la Loue et du Lison au sud découpent ce plateau de profonds sillons.

→ La ZIP se positionne au nord-ouest du plateau incliné et se rapproche des rides de la bordure Jurassienne.



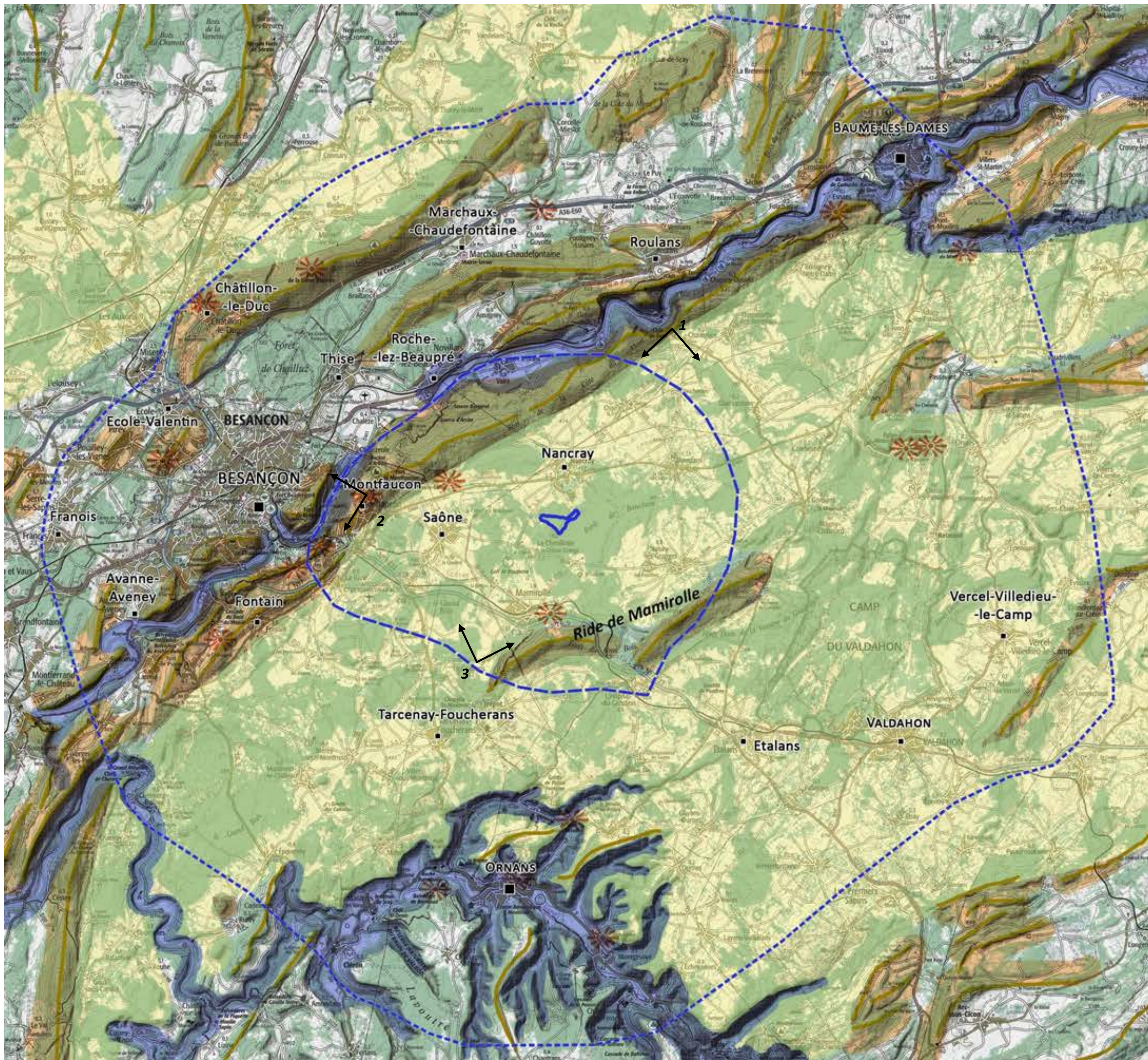
Photo 49 : PDV n°1 – Vues depuis la bordure jurassienne (hauteurs de Champlive), les vues panoramiques s'ouvrent sur le plateau sur lequel se situe la ZIP.



Photo 50 : PDV n°2 – Panorama de Montfaucon. Le Doubs et ses hauts versants limitent la profondeur des vues.



Photo 51 : PDV n°3 – Vues depuis le plateau au niveau de Gratteris. Les vues à niveau sont marquées par l'horizontalité. La bordure jurassienne constitue la limite du champ visuel, vers le nord. La ride de Mamirolle est un mont ponctuel sur le plateau



Les perceptions

-  Aire d'étude éloignée
-  Aire d'étude rapprochée
-  Zone d'implantation potentielle
-  Ville principale
-  Ville secondaire
-  Point panoramique aménagé
-  Versant / relief marqué
Vue panoramique en contre-plongée
-  Plaine et plateaux
Vues à niveau
-  Vallée
Vue courte
-  Boisements
Vue filtrée ou occultée
-  Ligne de crête
Seuil visuel/ point de bascule

PROJET ÉOLIEN DE NANC'R'EOLE (25)



0 5km

7.A.2.b - Les unités paysagères

L'identification des unités paysagères du territoire d'étude est basée sur la base de données « Unités paysagères de Bourgogne-Franche-Comté ». Ces découpages sont repris dans plusieurs documents de référence, nommant le SCoT de l'agglomération bisontine et le « Guide méthodologique pour l'implantation d'éoliennes en Franche-Comté ».

Cinq unités paysagères concernent l'AAE :

- La Vallée de l'Ognon,
- Les Avant-Monts et Avants-Plateaux,
- La bordure jurassienne,
- Le premier plateau,
- L'ensemble Loue-Lison.

Les caractéristiques, les valeurs et les relations visuelles avec la ZIP sont détaillées unité par unité, aux pages suivantes.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère.

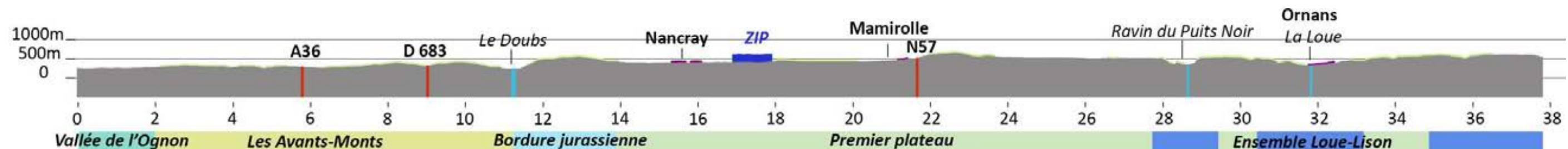
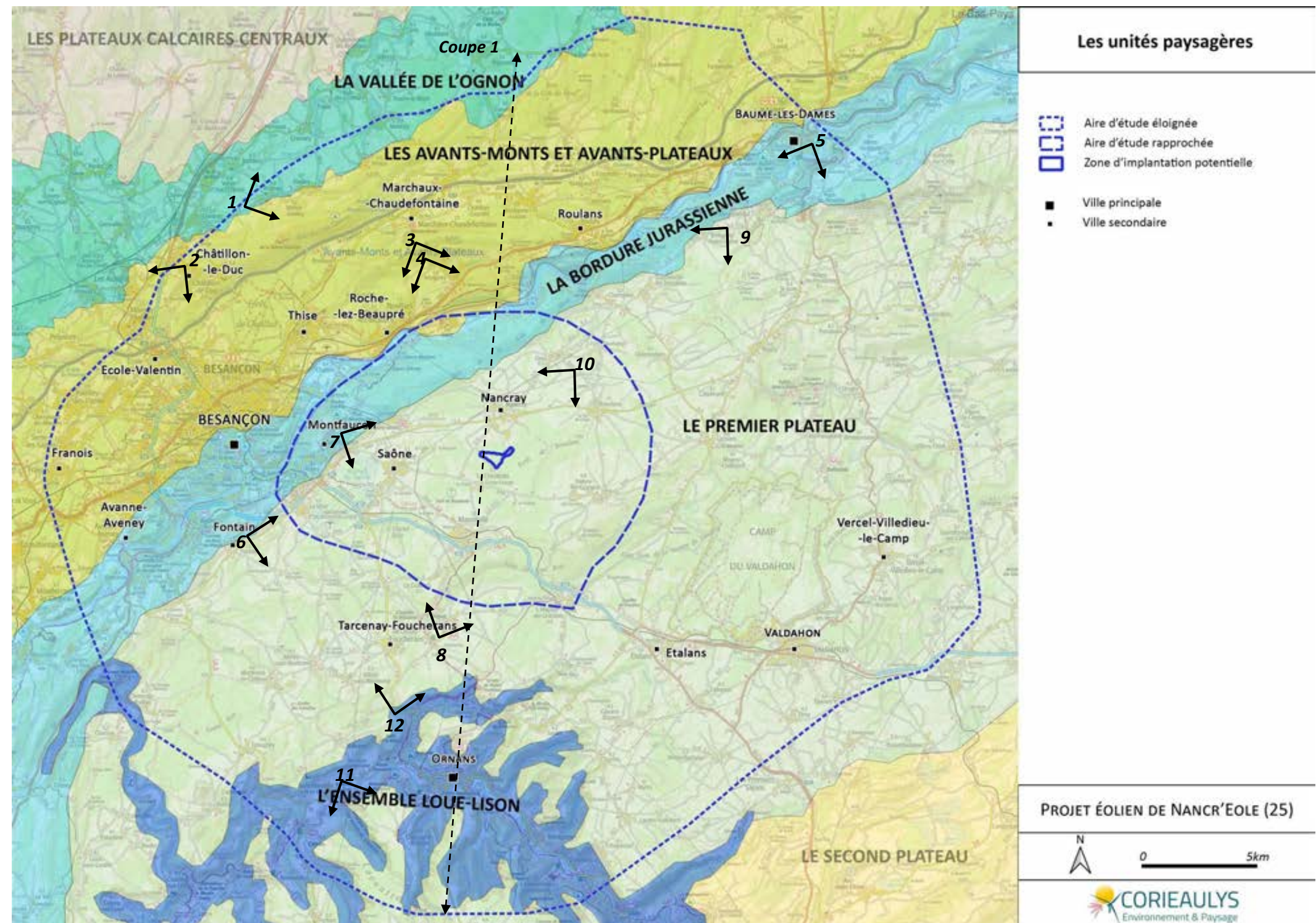




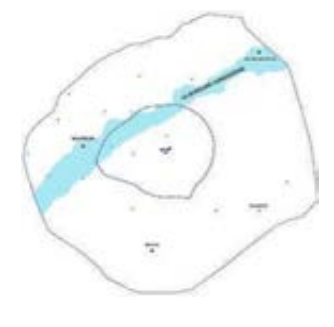










Figure 294 : Coupe 1

Tableau 155 : Les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée

Unités paysagères	Caractéristiques	Perceptions avec la ZIP	Reconnaissance et patrimoine	Illustration	Enjeu	Effet potentiel	Sensibilité
<p>Vallée de l'Ognon</p> 	<p>Ample vallée centrée autour de l'Ognon sinueuse. Ambiance rurale mais rurbanisation liée à la proximité de Besançon.</p>	<p>Larges vues, entrecoupées par les plantations de peupliers et haies.</p>	<p>Faible densité patrimoniale. Secteur habité, peu investi par le tourisme.</p>	 <p><i>Direction de la ZIP (non visible)</i></p> <p><i>Photo 52 : PDV n°1- Vue en arrivant sur Vieilley – La ZIP se trouve au-delà de multiples murailles naturelles, ne permettant pas les échanges visuels entre l'unité de la vallée de l'Ognon et la ZIP.</i></p>	Modéré	<p>Aucune covisibilité n'existe entre la vallée de l'Ognon et le secteur d'implantation potentiel. Une succession de relief fait obstacle.</p>	Null
<p>Avants-Monts et Avants-Plateaux</p> 	<p>Surélévation composée de reliefs allongés, orientés dans le sens nord-est / sud-ouest, soulignant l'axe de la Bordure Jurassienne. Les hauteurs boisées se mêlent avec les cuvettes étroites cultivées et en prairie. L'urbanisation est développée d'autant plus à proximité de Besançon qui exerce une attractivité.</p>	<p>Vues cadrées et orientées par les reliefs allongés. Perspectives longues dans l'axe des vallées, selon l'occupation agricole.</p>	<p>La proximité à la nature favorise l'émergence de zones récréatives en bordure des villages. Le patrimoine est peu dense.</p>	 <p><i>Photo 53 : PDV n°2- Panorama depuis Châtillon-le-Duc, pourtant sur la vallée de l'Ognon. Un ensemble ample, varié entre villages, cultures et forêts se dévoile. La ZIP n'est pas visible</i></p>	Modéré à fort	<p>Seuls les reliefs élevés ménagent des vues, avec l'apparition de quelques panoramas aménagés mais la bordure jurassienne élevée limite la distinction de la ZIP à sa partie haute.</p>	Faible
<p>Bordure jurassienne</p> 	<p>Marquée par de fortes pentes et des corniches et incisée par les reculées. La vallée du Doubs forme un couloir singulier escarpé. Peu construite en raison de la contrainte du relief, sauf à Besançon, agglomération principale.</p>	<p>Les crêtes de la bordure jurassienne représentent d'imposants obstacles visuels ne permettant pas de distinguer l'unité du Premier plateau, où se trouve la ZIP. Les vues sont plongeantes ou bien à l'inverse en contre-plongée sur les reliefs voisins. De nombreux points panoramiques sont favorisés par cette caractéristique morphologique.</p>	<p>Une concentration du patrimoine à Besançon et ses abords avec le bien UNESCO et de nombreux sites protégés. Grands itinéraires européens cyclables ou pédestres. Couloir touristique du Doubs. Baume-les-Dames « Petites cités comtoises de caractère ».</p>	 <p><i>Photo 54 : PDV n°6- Depuis les hauteurs de Fontain, le plateau s'offre à la vue. La ZIP apparaît latéralement aux vues panoramiques, limitant sa prégnance.</i></p>  <p><i>Photo 55 : PDV n°7- Vue depuis l'est de Montfaucon : vues les plus directes sur la ZIP depuis le versant sud de la bordure jurassienne quasiment toujours boisé.</i></p>	Fort	<p>La zone d'implantation apparaît à partir du seuil des crêtes et depuis le versant sud qui fait face au plateau qui accueille la ZIP. Celle-ci est rarement perçue dans les vues principales depuis les bourgs perchés ou les panoramas car le relief boisé fait obstacle. La relative étroitesse de la zone d'étude limite l'angle occupé dans les vues panoramiques donnant sur le plateau.</p>	Faible à modéré

Unités paysagères	Caractéristiques	Perceptions avec la ZIP	Reconnaissance et patrimoine	Illustration	Enjeu	Effet potentiel	Sensibilité
<p>Premier plateau</p> 	<p>Vaste ensemble ondulé, globalement horizontal occupé par une mosaïque de grandes forêts de feuillus, de bocages et de surfaces cultivées plus réduites. De nombreux petits bourgs groupés au centre de clairières cultivées bénéficient d'une attractivité résidentielle liée à Besançon.</p>	<p>Les vues sont rasantes. La profondeur des vues est rapidement limitée par le moindre obstacle du relief d'un bois.</p>	<p>Faible densité patrimoniale. Secteur ponctuellement investi par le tourisme.</p>	 <p><i>Photo 56 : PDV n°9 - En vue éloignée, à l'est de Bretigney-Notre-Dame, la ZIP occupe un angle réduit et une échelle verticale limitée.</i></p>  <p><i>Photo 57 : PDV n°10 - En vue rapprochée depuis la D 355 au sud d'Osse, la succession de vastes champs ouvrent les vues et permet de distinguer la ZIP qui ponctue l'horizontalité du paysage par sa verticalité.</i></p>	Modéré	<p>Le ZIP se manifeste essentiellement depuis les secteurs de grandes cultures accueillant certains bourgs, et qui ménagent d'amples vues. La distance réduit rapidement les possibilités de voir la ZIP qui se manifeste qu'à proximité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. L'attractivité résidentielle du plateau représente un point de vigilance pour un potentiel projet éolien.</p>	Faible à modéré
<p>L'ensemble Loue-Lison</p> 	<p>Paysage de vallée découpée dans l'unité du premier plateau. Dominance de l'ambiance naturelle riche de curiosités géologiques. Les falaises et corniches calcaire singulières.</p>	<p>Paysage en creux, les vues sont cadrées par les versants découpés.</p>	<p>Paysage emblématique associé au peintre Gustave Courbet. Ornans, et Vuillafans « Petites cités comtoises de caractère ». Bourgs patrimoniaux et châteaux perchés. Importante pratique de la randonnée.</p>	 <p><i>Photo 58 : PDV n°11 - La silhouette du château Saint-Denis à Scey-Maisières surplombe la vallée de la Loue</i></p>  <p><i>Photo 59 : PDV n°12 - Dans la vallée de la Loue, falaises et corniches calcaires composent les horizons du paysage</i></p>	Fort	<p>Presqu'aucune relation visuelle entre l'ensemble paysager et la ZIP éloignée, même depuis les éperons élevés des versants. Aucun point n'est plus élevé que le premier plateau.</p>	Nulle à faible

7.A.2.c - Le patrimoine protégé et la reconnaissance du paysage

Comme indiqué en page 375, **Besançon** est une ville d'art et d'histoire dont le cœur patrimonial est doté du site UNESCO de la Citadelle et ses fortifications Vauban. Moins reconnus que la citadelle de Besançon mais autant chargés d'histoire, les forts (Dame Blanche, Montboucons, Brégille...) jalonnent l'agglomération et sa périphérie et sont une richesse notable, sujets d'une dynamique de valorisation du SCoT de l'agglomération bisontine. D'un point de vue patrimonial et paysager, ils constituent des enjeux forts.

Concernant les **aspects touristiques**, il a déjà été vu qu'ils représentaient des enjeux modérés à forts (voir page 375) avec notamment la présence d'espaces récréo-touristiques au niveau des vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Loue (tourisme lié à l'eau et à la découverte des curiosités naturelles), d'espaces naturels consacrés à la promenade aux bords des villes et villages du secteur, le passage de grands itinéraires internationaux (Via Francigena, Chemins de Saint-Jacques de Compostelle, GR...) et d'autres points d'intérêt liés aux stations de ski dans les massifs des Vosges et Jura, au patrimoine historique, vernaculaire et culturel (musée des Maisons Comtoises à Nancray, musée Gustave- Courbet à Ornans, 5 musées dans Besançon dont le musée de l'horlogerie et le musée du temps, un réseau des châteaux situés le long des vallées du Doubs et de l'Ognon, le parc Dino-Zoo à Etalans...).

Dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, on dénombre **17 sites classés, 18 sites inscrits, 3 SPR, 43 monuments classés (ou classés-inscrits), 194 monuments inscrits et un bien UNESCO et un patrimoine immatériel de l'UNESCO**. Le patrimoine situé dans l'aire d'étude rapprochée sera détaillé par la suite, au chapitre dédié. Les éléments patrimoniaux les plus reconnus ou les plus sensibles sont davantage détaillés ci-après.

7.A.2.c.1 - Le bien UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon et le savoir-faire horloger.

7.A.2.c.1.i - Les savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art labélisés

Le 16 décembre 2020, l'UNESCO a inscrit « les savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art » sur la Liste représentative du patrimoine culturel immatériel de l'humanité. Cette inscription met en valeur une tradition vivante emblématique de l'Arc jurassien franco-suisse.

La présence d'un parc éolien dans les régions concernées par ce bien UNESCO semble compatible en raison du caractère immatériel du bien et de la position de la ZIP à l'écart des régions du bien.

7.A.2.c.1.ii - Les Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon

➤ Le bien UNESCO

Inscrite au Patrimoine Mondial de l'UNESCO avec l'enceinte urbaine et le Fort Griffon de Besançon depuis le 7 juillet 2008, la Citadelle de Besançon fait partie du réseau des sites majeurs Vauban.

- La zone UNESCO (zone cœur) inclut la citadelle, le centre-ville situé dans le méandre du Doubs et le quartier Battant avec le Fort Griffon, au nord du méandre.
- La zone tampon constitue une enveloppe autour de la zone cœur avec une extension jusqu'au mont et au fort de Brégille, incluant le fort de Chaudanne et s'appuyant sur la crête du relief qui soutient la chapelle des Buis et Notre-Dame de la Libération.

L'enjeu est fort.

➤ La valeur universelle exceptionnelle (VUE)

Les trois critères selon lesquels le bien a été inscrit concernent l'œuvre de Vauban et sa contribution à l'architecture militaire universelle. Ils sont :

- « **Critère (i)** : Les réalisations de Vauban témoignent de l'apogée de la fortification bastionnée classique, typique de l'architecture militaire occidentale des temps modernes.
- **Critère (ii)** : La Part de Vauban dans l'histoire de la fortification est majeure. L'imitation de ses modèles-types de bâtiments militaires en Europe et sur le continent américain, la diffusion en russe et en turc de sa pensée théorique comme l'utilisation des formes de sa fortification en tant que modèle pour des forteresses d'Extrême-Orient, témoignent de l'universalité de son œuvre.
- **Critère (iv)** : L'œuvre de Vauban illustre une période significative de l'histoire humaine. Elle constitue une œuvre de l'esprit qui s'est appliquée à la stratégie militaire, à l'architecture et à la construction, au génie civil et à l'organisation économique et sociale ». (Rapport périodique - Section II-Fortifications de Vauban Centre du patrimoine mondial, 2014)

D'un point de vue paysager, la Citadelle trône sur la ville rigoureusement bâtie, dont les alignements bâtis du cœur de ville soulignent le large tracé ondulé du Doubs. Depuis les quais de cette rivière, des perspectives fuyantes atteignent les collines boisées autour de Besançon. Elles constituent un cadre montagnoux aux sommets investis par les forts aux lignes rigides. Cette cuvette patrimoniale est teintée d'une ambiance militaire, encadrée d'une nature très présente aux portes de la ville.

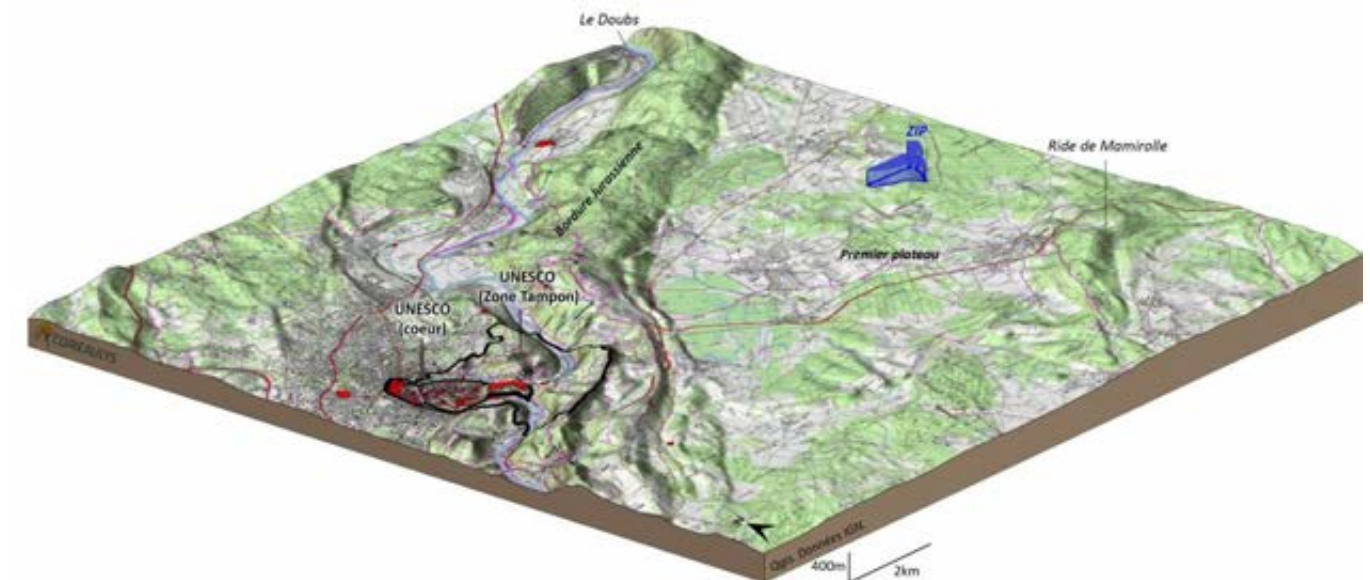


Figure 295 : Positionnement de la ZIP par rapport au bien UNESCO des fortifications et citadelle Vauban de Besançon

Bien UNESCO

Les fortifications Vauban de Besançon

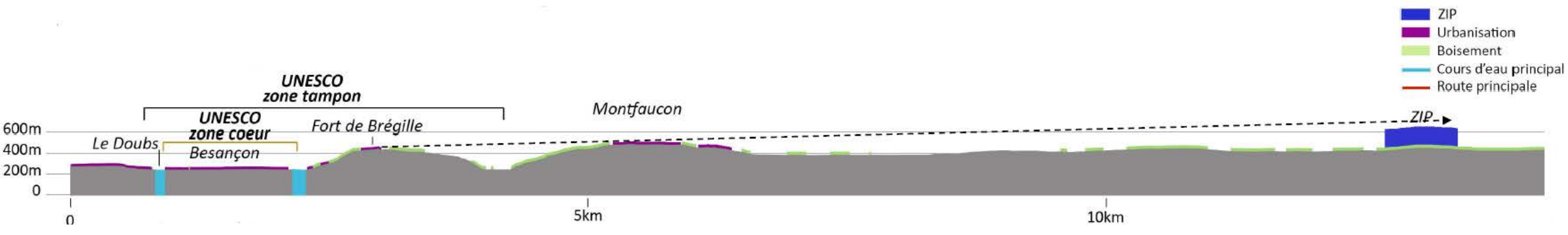
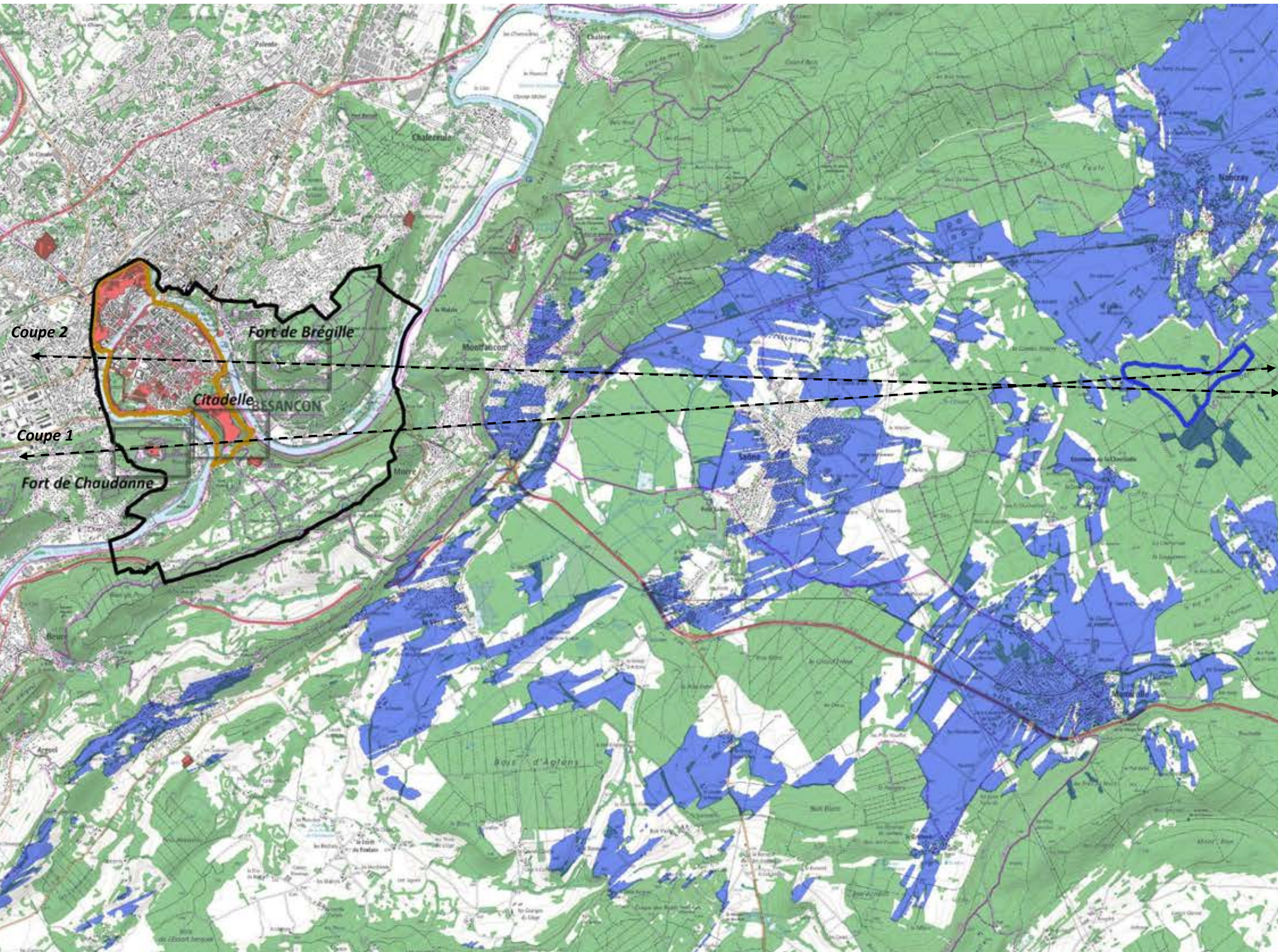


Figure 296 : Coupe 2 – Coupe entre le Fort de Brégille et la ZIP qui ne peut être visible

- Périmètre du bien UNESCO :**
- Zone coeur
 - Zone tampon
 - Monument historique
 - Boisement (20m)
 - Zone de visibilité théorique (200m) Incluant l'obstacle boisé
 - Zooms sur les secteurs élevés UNESCO



PROJET ÉOLIEN DE NANCRA'EOLE (25)



➤ **Rapport à la ZIP**

La ZIP est distante de 8 km de la zone tampon et de 9,8 km de la zone cœur.

• Depuis la zone cœur

La citadelle représente le point le plus élevé de la zone cœur UNESCO, avec une altitude maximale à 371 m au sud de l'enceinte fortifiée. Les reliefs de la bordure jurassienne font totalement obstacle aux vues directes sur la ZIP depuis la zone cœur, comme le précisent la coupe de la Figure 300, ainsi que la Figure 297. Depuis la vue panoramique à l'entrée du Fort de Chaudanne (voir Figure 300), une covisibilité serait possible avec l'extrémité de la ZIP en excluant l'obstacle boisé (voir Figure 282). Toutefois la forêt située sur la bordure jurassienne dissimule la ZIP, même en période hivernale où le feuillage est absent. De plus, avec l'éloignement des extrémités de pales d'un potentiel projet éolien dans la ZIP ne seraient trop petits pour de distinguer à l'arrière d'un rideau boisé.

Il n'existe pas d'effet de concurrence entre la ZIP de 200 m et le cœur UNESCO. Le risque de covisibilité depuis le fort de Chaudanne est annulé par la présence de forêt sur les reliefs.

• Depuis la zone tampon

La carte de visibilité théorique de la ZIP élevée à 200 m, tenant compte de l'obstacle boisé, n'indique aucun secteur exposé, même depuis les trois forts les plus hauts de zone tampon, figures emblématiques du secteur : le Fort de Chaudanne (422 m), le Fort Brégille (447 m) et l'arrête du relief du Mont des Bois (490 m environ). Le relief boisé de la bordure jurassienne forme un franc obstacle visuel (voir Figure 282).

Depuis la crête du Mont des Bois, la plupart des panoramas s'orientent vers Besançon. La ZIP est potentiellement visible depuis la crête fréquentée par les randonneurs, mais le couvert forestier réduit l'amplitude des vues. Lorsque la ZIP apparaît occasionnellement (depuis N-D de la Libération essentiellement), l'observateur tourne le dos au secteur UNESCO.

Les rapports visuels entre la ZIP et les zones UNESCO sont nuls. Il n'existe pas de risque de covisibilité depuis le Fort élevé de Chaudanne par l'obstacle du relief boisé.



Figure 297 : Zoom sur la partie sud de la Citadelle, le secteur le plus élevé de la zone cœur. Vue depuis l'intérieur de la Citadelle (PDV n°1), la ZIP n'apparaît pas. (Google Earth)



Figure 298 : Zoom sur le fort de Chaudanne au sud de la zone cœur, d'où l'on peut voir la Citadelle. Vue depuis le Fort de Chaudanne (PDV n°2), la ZIP est entièrement cachée par les reliefs boisés de la bordure jurassienne. Une covisibilité avec la Citadelle n'est pas possible.



Figure 299 : Zoom sur le fort de Brégille, l'un des forts les plus élevés de Besançon. Vue depuis l'ouest du fort de Brégille, une zone plus ouverte apparaît (PDV n°3). Les boisements des abords limitent la profondeur des vues, en direction de l'est. (Source : Jean-Claude Pommier - Google Earth).

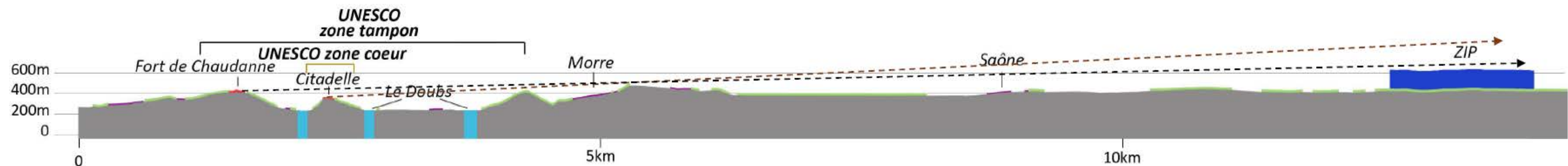
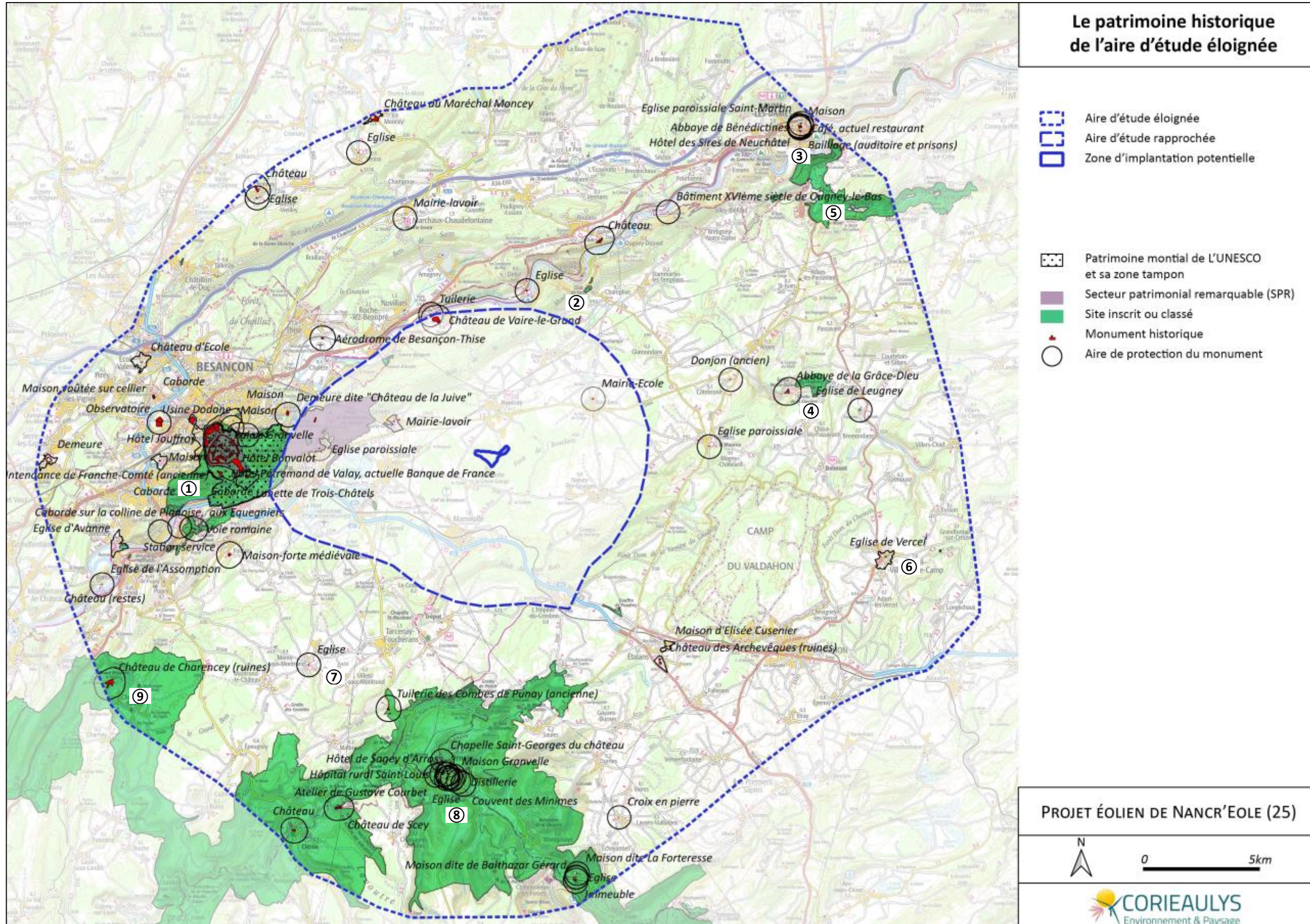


Figure 300 : Coupe 1 – Les vues sortantes depuis la Citadelle (flèche marron) n'atteignent pas la ZIP. Il en est de même depuis le Fort de Chaudanne où le relief boisé fait obstacle.

7.A.2.c.2 - Le patrimoine historique protégé

N°	Nom	Description	Sensibilité
1	Le patrimoine historique de Besançon	En plus du bien UNESCO détaillé précédemment, le patrimoine historique protégé de Besançon est très riche et dense, comme l'illustre les différentes protections. On dénombre un site patrimonial remarquable qui présente le même périmètre que la zone cœur du bien UNESCO, un site inscrit (le centre ancien et ses abords), 7 sites classés et 178 monuments historiques concentrés essentiellement dans le centre ancien et ses abords. Comme cela a pu être analysé précédemment avec le périmètre du bien UNESCO il n'est pas possible de percevoir la ZIP depuis la ville et ses abords, impliquant une sensibilité nulle pour l'ensemble des monuments Besançon. Seule vue possible est celle depuis Notre-Dame de la Libération sur les hauteurs de Morre. La ZIP se retrouve toutefois presque entièrement dissimulée par la végétation des abords, sans occasionner de concurrence pour le site protégé.	Nulle
2	Château de Vaite à Champlive	Le château inscrit de Vaite positionné sur la crête de la bordure jurassienne est protégé par un site inscrit. Ses ruines ne se découvrent qu'à l'approche du sommet, depuis le sentier de randonnée. Totalement pris dans la forêt, il n'offre pas de silhouette visible de loin et les vues sont orientées en direction de la vallée du Doubs. Un point panoramique indiqué permet d'apprécier la vue plongeante vers le Doubs. Bien que la forêt ne permette pas de vue sortante, le sentier plus ouvert qui mène au site depuis Champlive ménage une fenêtre visuelle sur le plateau et la ZIP. Toutefois il n'existe pas de covisibilité entre le site et la ZIP impliquant une sensibilité nulle pour les éléments patrimoniaux.	Nulle
3	Le patrimoine de Baume-les-Dames	Baume-les-Dames, Cité comtoise de caractère, possède un petit bourg dense en monuments historiques. Le site inscrit de la Place Chamars se trouve au sud du cœur de ville. La position de la ville en fond de vallée du Doubs, dans un secteur fortement encaissé, ne laisse aucune possibilité de voir la ZIP.	Nulle
4	Site et Abbaye de la Grâce-Dieu à Chauv-lès-Passavant et la glacière	Le site et l'abbaye se trouve à proximité, dans la vallée de l'Audeux. Le relief en creux dans lequel ils se trouvent et la couverture forestière ne laissent pas de possibilité de percevoir la ZIP depuis leur position.	Nulle
5	Vallée du Cusancin	Ce vaste site concerne le couloir très encaissé et boisé du Cusancin, sur les communes de Baume-les-Dames, Pont-les-Moulins, Guillon-les-bains et Cusance. Il n'existe qu'un seul secteur potentiellement exposé à la ZIP (située à 16,34 km), il concerne le rebord du plateau au nord de Guillon-les-Bains qui est parcouru d'un sentier de randonnée (illustration de la vue ci-contre). A part ce point, la ZIP se retrouve totalement dissimulée par la végétation ou bien cachée par le relief, depuis le vaste site.	Faible
6	L'église de Vercel	Cette église du 17e siècle occupe le centre-bourg de Vercel. Sa hauteur et le caractère ouvert du paysage autour de Vercel permet la perception de la silhouette de l'église dès l'approche de la ville. Alors que la densité bâtie autour de l'église ne permet pas de vue sortantes, la ZIP, située à 16,8 km, apparaît dans une covisibilité éloignée depuis à D19 à l'est. La covisibilité est furtive et ponctuelle, occasionnant une sensibilité faible à l'édifice.	Faible
7	L'église de Mérey-sous-Montrond	L'église de Mérey-sous-Montrond occupe elle aussi une position centrale dans le village. Le caractère ouvert du paysage agricole permet des vues lointaines. Aucune vue n'est possible depuis le bourg à cause du contexte bâti dense. La silhouette discrète de l'église peut entrer en covisibilité avec la ZIP située à 11,5 km, depuis un court tronçon de la D102 au sud du bourg. La sensibilité faible est seulement localisée à un secteur précis.	Faible
8	Le patrimoine d'Ornans	On dénombre 13 monuments historiques situés dans le centre-bourg d'Ornans, Petite Cité comtoise de Caractère. C'est au XIème siècle que l'on voit apparaître pour la première fois Ornans dans les textes. La chapelle Saint-Georges est édifiée au XIIIe siècle et le commerce du sel de Salins débute puis conduit la ville à une ère de prospérité au XVIème siècle. Ornans a vu naître le peintre Gustave Courbet en 1819. Très attaché à sa ville natale, l'artiste s'en inspire pour beaucoup de ses œuvres. Aujourd'hui un musée lui rend hommage. Sa maison natale et son atelier sont des monuments historiques. Les versants abrupts et élevés autour d'Ornans ne favorisent pas les vues éloignées et donc sur la ZIP.	Nulle
9	Les sites des falaises d'Ornans, la vallée de la Brême et de la Haute et moyenne vallée de la Loue	Les sites des falaises d'Ornans et de la Haute et moyenne vallée de la Loue représentent un vaste ensemble qui couvre toute la vallée de la Loue dans le territoire d'étude. Ils sont des espaces à dominante naturelle, riche en curiosités naturelles (cascades, sources, grottes, falaises blocs erratiques, puits, etc.) et investis par de nombreux petits villages établis principalement dans le fond de vallée. La reconnaissance et leur popularité est révélées par leur citation dans plusieurs documents touristiques mais aussi par la présence d'un important réseau de sentiers de randonnée qui sillonnent tous les versants et le fond de vallée. Les nombreux belvédères balisés ou aménagés sur les éperons rocheux offrent des vues remarquables sur la vallée. La ZIP n'est jamais visible. Le couvert forestier, beaucoup plus étendu aujourd'hui qu'au siècle dernier, tend à fermer les vues, même depuis les rebords de plateaux et les clairières agricoles. Le château de Charencey, se trouve en point haut et surplombe la vallée de la Loue. EN direction de la ZIP, le relief fait obstacle.	Nulle



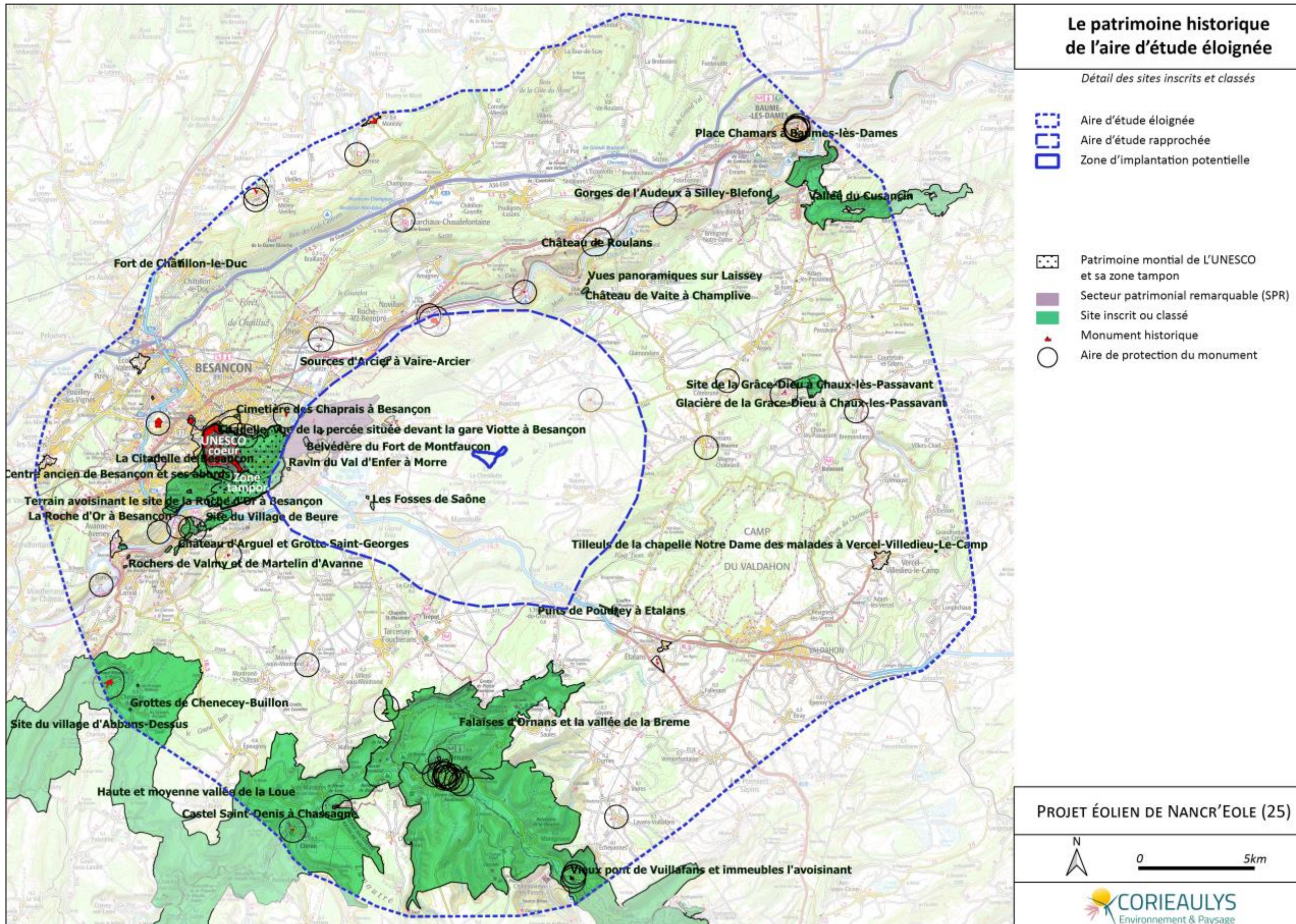


Tableau 156 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

Commune	Monument	Protection	Enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Vaire-le-Petit	Tuilerie	MHI	++	6,18	Au bord du Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Deluz	Eglise	MHI	++	6,74	En bord du Doubs	Aucune relation visuelle en raison du relief de la vallée.	Nulle
Thise	Aérodrome de Besançon-Thise	MHC	+	8,14	Dans la vallée du Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Chalezeule	Demeure dite "Château de la Juive"	MHI	+	8,16	Dans un quartier résidentiel qui surplombe la vallée du Doubs.	Le relief de la bordure jurassienne fait obstacle, aucune relation visuelle n'existe.	Nulle
Gonsans	Eglise paroissiale	MHI	++	8,58	Dans le bourg	Aucune relation visuelle en raison du relief et du contexte forestier.	Nulle
Roulans	Château	MHI	++	9,56	En haut de versant nord du Doubs, dans le hameau du Petit Roulans	La bordure jurassienne fait obstacle.	Nulle
Besançon	Patrimoine de Besançon *	MHI - MHC	+++	9,74 à 14	Au sud du centre ancien, sur le versant du Doubs	Elément sans silhouette particulière. Pas de vue directe ni covisibilité.	Nulle
Besançon	Citadelle et enceinte urbaine	MHC	+++	9,82	Citadelle et enceinte suivant le méandre du Doubs et le quartier Battant	Aucune relation visuelle directe. L'obstacle de la bordure jurassienne empêche la visibilité de la ZIP.	Nulle
Côtebrune	Donjon (ancien)	MHI	++	9,97	Dans le bourg, sur un petit plateau.	Vue possible de la ZIP depuis les fenêtres mais le contexte bâti et contexte arboré réduisent fortement cette possibilité.	Faible
Étalans	Maison d'Elisée Cusenier	MHI	+	10,78	Dans le bourg d'Étalans.	La colline au nord de l'Hôpital-du-Grosbois fait obstacle à la ZIP.	Nulle
Étalans	Château des Archevêques (ruines)	MHI	+	10,96	Dans le bourg d'Étalans.	La colline au nord de l'Hôpital-du-Grosbois fait obstacle à la ZIP.	Nulle
Malbrans	Tuilerie des Combes de Punay (ancienne)	MHI	++	11,25	En tête de vallon.	Le cadre de la vallée fait obstacle.	Nulle
Fontain	Maison-forte médiévale	MHI	+	11,37	Dans le couloir de la vallée, à proximité de la D104. Aspect d'un champ. Vestiges pratiquement pas visibles.	Aucune vue directe ni covisibilité.	Nulle
Mérey-sous-Montrond	Eglise	MHI	++	11,56	Dans le bourg	Aucune vue possible depuis le bourg (contexte bâti). La silhouette discrète de l'église peut entrer en covisibilité depuis un court tronçon de la D102 au sud du bourg.	Faible
Chaux-lès-Passavant	Abbaye de la Grâce-Dieu	MHI	++	12,10	En fond de la vallée de l'Audeux	Aucune relation visuelle en raison du relief de la vallée.	Nulle
Ougney-Douvot	Bâtiment XVI ^{ème} s d'Ougney-le-Bas	MHI	++	12,22	Au bord du Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Beure	Voie romaine constituant le chemin communal dit du Sert	MHC	++	12,46	En fond de vallée	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
Ornans	Patrimoine d'Ornans*	MHI - MHC	+++	12,83	Dans le centre-bourg, en bord de la Loue.	Le cadre de la vallée fait obstacle.	Nulle
Ornans	Chapelle Saint-Georges du château	MHI	+++	12,83	sur un éperon, surplombant la ville d'Ornans.	Le cadre de la vallée fait obstacle.	Nulle
Beure	Station-service	MHI	+	13,10	Dans la vallée du Doubs	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
Venise	Eglise	MHI	++	13,80	Dans le bourg, dans la vallée de l'Ognon	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
Bonnay	Eglise	MHC	++	14,40	Dans le bourg.	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
Bonnay	Château	MHI	++	14,58	Dans le bourg.	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
École-Valentin	Château d'École	MHI	++	14,82	Dans le bourg.	Aucune relation visuelle possible en raison du contexte bâti	Nulle
Moncey	Château du Maréchal Moncey	MHI	++	14,83	Dans le bourg, contre l'Ognon	Aucune relation visuelle possible en raison du relief	Nulle
Bremondans	Eglise de Leugney	MHI	++	15,16	Isolée en bord de l'Audeux	Aucune relation visuelle en raison du relief de la vallée.	Nulle
Avanne-Aveney	Eglise d'Avanne	MHI	++	15,79	En bord du Doubs	Aucune relation visuelle en raison du relief de la vallée.	Nulle
Chassagne-Saint-Denis	Château de Scey	MHC	++	16,02	Sur une avancée de plateau, surplombant la vallée de la Loue	Aucune vue directe en raison du relief. La couverture boisée des rebords de plateaux ne permet pas de covisibilité.	Nulle
Lavans-Vuillafans	Croix en pierre	MHC	++	16,06	En cœur de bourg.	Aucune relation visuelle, le bâti fait obstacle.	Nulle
Vercel-Villedieu-le-Camp	Eglise de Vercel	MHI	++	16,84	En cœur de bourg.	Aucune vue possible depuis le bourg. Une covisibilité furtive et éloignée peut apparaître depuis l'entrée de bourg, depuis la D 19 à l'est.	Faible
Rancenay	Eglise de l'Assomption	MHI	++	17,01	En bord du Doubs	Aucune relation visuelle en raison du relief de la vallée.	Nulle
Cléron	Château	MHI	++	17,76	Dans le bourg, contre la Loue.	Le cadre de la vallée fait obstacle.	Nulle
Vuillafans	Maison dite La Forteresse	MHI	+++	17,89	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle

Commune	Monument	Protection	Enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Vuillafans	Eglise	MHI	+++	18,03	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle
Vuillafans	Immeuble	MHI	+++	18,06	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle
Vuillafans	Maison dite de Balthazar Gérard	MHI	+++	18,16	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle
Francois	Demeure	MHI	++	18,19	Dans le bourg, sur un versant orienté est.	Monument accompagné d'un parc très boisé qui bloque toute vue sortantes.	Nulle
Chenecey-Buillon	Château de Charency (ruines)	MHI	++	18,35	Sur un éperon, surplombant la Loue.	Situé en hauteur, le château domine la Loue. Le relief sur le plateau boisé opposé masque la ZIP. Aucune covisibilité possible.	Nulle
Baume-les-Dames	Patrimoine de Baume-les-Dames*	MHI - MHC	+++	18,59	Dans le bourg, contre le Doubs	Aucune vue directe ni covisibilité en raison de l'obstacle du relief.	Nulle

* La liste des édifices protégés de Besançon, Ornans et Baume-les-Dames (sensibilité nulle) sont listés en annexe de l'étude patrimoniale et paysagère.

Tableau 157 : Sensibilité des sites protégés de l'aire d'étude éloignée

Commune	Appellation	Protection	Enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Champlive, Laissey	Château de Vaite à Champlive	SI	++	7,43	Sur la crête de la bordure jurassienne, en milieu forestier.	Aucune vue ouverte en direction de la ZIP qui apparaît seulement sur le chemin en contrebas, en dehors du site.	Nulle
Etalans	Puits de Poudrey à Etalans	SC	+	7,61	Isolé contre le Bois Combe Logrise au nord-ouest d'Etalans.	la colline au nord de l'Hôpital-du-Grosbois fait obstacle à la ZIP.	Nulle
Champlive, Laissey	Vues panoramiques sur Laissey	SI	++	7,84	Sur le flanc du versant orienté en direction du Doubs.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Besançon, Beure, Chalezeule, Fontain, Montfaucon, Morre	Centre ancien de Besançon et ses abords	SI	+++	7,95	Centre ancien de Besançon, ses abords et certaines communes voisines.	Aucune relation visuelle directe ou indirecte. L'obstacle de la bordure jurassienne empêche la visibilité.	Nulle
Malbrans, Scey-Maisieres, Foucherans, Ornans, Bonnevaux-Le-Prieure, Saules, Charbonnières-Les-Sapins, Chassagne-Saint-Denis	Falaises d'Ornans et la vallée de la Brême	SC	+++	8,78	Vaste ensemble au nord d'Ornans, incluant la vallée de la Brême et ses versants.	Aucune visibilité possible depuis ce vaste ensemble en creux. La densité boisée ne permet pas de voir la ZIP, même depuis les rebords de plateau plus ouverts.	Nulle
Roulans	Château de Roulans	SI	++	9,58	En haut du versant nord du Doubs, dans le hameau du Petit Roulans	En fond de vallée, la bordure jurassienne fait obstacle.	Nulle
Besançon	Site patrimonial remarquable de Besançon	SPR	+++	9,71	Méandre du Doubs enserrant le cœur historique et le quartier Battant	Aucune relation visuelle directe ou indirecte. L'obstacle de la bordure jurassienne empêche la visibilité.	Nulle
Besançon	La Citadelle de Besançon	SC	+++	9,96	Citadelle et enceinte suivant le méandre du Doubs et le quartier Battant	Aucune relation visuelle directe ou indirecte. L'obstacle de la bordure jurassienne empêche la visibilité.	Nulle
Besançon	Cimetière des Chaprais à Besançon	SC	+++	10,21	Au nord du centre ancien.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Besançon	Ile de Malpas à Besançon	SC	+++	10,58	Dans le Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Beure, Fontain	Site du Village de Beure	SI	++	10,71	Village de Beure et la vallée du ruisseau des Mercureaux	Aucune vue depuis les secteurs bas. Une exposition théorique peut survenir depuis la crête mais la couverture boisée dense limite fortement cette possibilité.	Majoritairement nulle. Faible depuis la crête.
Besançon	Citadelle, vue de la percée située devant la gare Viotte à Besançon	SC	+++	10,82	Devant la gare Viotte	Aucune visibilité ni covisibilité avec la Citadelle en raison du relief.	Nulle
Besançon	Parc et table de pierre historique au 32 avenue de Montrapon à Besançon	SC	+++	12,10	Au nord-ouest du centre ancien	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Beure	Cascade du bout du monde à Beure	SC	++	12,23	En fond de vallée boisée	Aucune relation visuelle en raison du relief.	Nulle

Commune	Appellation	Protection	Enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Abbans-Dessus, Amondans, Boussières, Busy, Cademène, Cessey, Chantrons, Charnay, Chassagne-Saint-Denis, Châteauvieux-Les-Fossés, Chatillon-Sur-Lison, Chenecey-Buillon, Chouzelot, Cleron, Courcelles, Cussey-sur-Lison, Durnes, Echay, Echevannes, Epeugney, Eternoz, Fertans, Flag	Haute et moyenne vallée de la Loue	SI	+++	12,54	Vaste ensemble comprenant la vallée de la Loue et ses vallons affluents.	La perception de la ZIP n'est pas possible depuis la vallée ni depuis les rebords de plateaux systématiquement boisés.	Nulle
Beure, Fontain	Château d'Arguel et Grotte Saint-Georges	SI	++	12,59	Sur la crête du relief et le versant nord.	Visibilité théorique située sur la zone rocheuse non accessible et boisée. Aucune relation visuelle possible.	Nulle
Chaux-Les-Passavant, Orsans	Site de la Grâce-Dieu à Chaux-lès-Passavant	SI	++	12,61	Sur le versant forestier de la vallée de l'Audeux.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Besançon	Terrain avoisinant le site de la Roche d'Or à Besançon	SC	+++	12,73	Au pied de la colline du Fort de Rosemont.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Besançon	La Roche d'Or à Besançon	SC	+++	12,99	Au pied de la colline du Fort de Rosemont.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Chaux-Les-Passavant	Glacière de la Grace-Dieu à Chaux-les-Passavant	SC	++	13,31	vallée et versants forestiers de la vallée de l'Audeux.	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Chatillon-Le-Duc	Fort de Châtillon-le-Duc	SI	++	14,98	EN sommet de colline au nord de Chatillon-le-Duc.	Vue panoramique donnant sur la vallée de l'Ognon. Aucune vue possible vers la ZIP en raison du relief.	Nulle
Avanne-Aveney, Larnod	Rochers de Valmy et de Martelin d'Avanne	SI	++	15,44	A proximité de la N83, dans la vallée du Doubs.	Vue sortante donnant sur la vallée du Doubs. Aucune vue possible.	Nulle
Avanne-Aveney	Plan d'eau du Doubs à Avanne	SI	+	15,47	Sur le Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Pont-Les-Moulins, Silley-Blefond	Gorges de l'Audeux à Silley-Blefond	SI	++	15,50	Dans le vallon très encaissé de l'Audeux	Aucune vue possible en raison du relief et de la végétation des versants.	Nulle
Chassagne-Saint-Denis, Cléron	Castel Saint-Denis à Chassagne	SC	++	15,95	Sur une avancée de plateau, surplombant la vallée de la Loue	Aucune vue directe en raison du relief. La couverture boisée des rebords de plateaux ne permet pas de covisibilité.	Nulle
Baume-Les-Dames, Pont-Les-Moulins, Guillon-Les-Bains, Cusance	Vallée du Cusancin	SC	+++	16,34	Vallée très encaissée et fortement boisée	Aucune vue directe ni covisibilité depuis la majorité du site, en raison de l'obstacle du relief et de la végétation omniprésente sur les rebords. Vue ponctuelle depuis le rebord de falaise, depuis le sentier de randonnée au nord de Guillon-les-Bains.	Faible
Chenecey-Buillon	Grottes de Chenecey-Buillon	SC	+	17,53	Dans la vallée de la Loue.	Aucun rapport visuel, le relief fait obstacle.	Nulle
Vuillafans	Vieux pont de Vuillafans et immeubles l'avoisinant	SC	+++	18,00	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle
Vuillafans	Vieux pont de Vuillafans et immeubles l'avoisinant	SI	+++	18,05	Dans le cœur de bourg, en fond de vallée	Aucune relation visuelle, le relief fait obstacle.	Nulle
Baume-Les-Dames	Place Chamars à Baumes-lès-Dames	SI	+++	18,50	Dans le bourg, contre le Doubs	Aucune vue directe ni covisibilité en raison de l'obstacle du relief.	Nulle
Vercel-Villedieu-Le-Camp	Tilleuls de la chapelle Notre Dame des malades à Vercel-Villedieu-Le-Camp	SC	+	19,00	Autour de la chapelle située en milieu forestier.	Le contexte forestier empêche toute vue sortante.	Nulle

7.A.3 - Le paysage rapproché

7.A.3.a - Structure du paysage rapproché

Le paysage rapproché est cadré par les reliefs allongés de la bordure jurassienne (au nord) et la ride de Mamirolle (au sud). La ZIP se positionne sur le plateau, entre ces deux reliefs.

La répartition de l'habitat, du réseau routier et la topologie des formes urbaines soulignent une concentration croissante à l'approche de Besançon. Les extensions urbaines sont plus importantes et les routes convergent vers de plus grandes artères (la N57 et la D 464).

Le réseau hydrographique est pratiquement inexistant sur le plateau, contrairement au couvert forestier étendu et qui se détaille en bocage à l'est, à l'approche de Naisey ou de Bouclans.

Le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère pour plus de précisions.

7.A.3.b - La reconnaissance locale du paysage

7.A.3.b.1 - Les espaces naturels, support d'activité touristique et de loisir

Comme indiqué en page 375, l'image verte du territoire représente la toile de fond de l'attractivité touristique. Bien que la ride de la bordure jurassienne favorise les vues panoramiques (Montfaucon et ses abords), la forêt qui accueille nombre d'itinéraires limite la perception de la ZIP. L'emprise de cette dernière étant réduite par rapport à l'échelle du plateau et par rapport à la largeur des vues panoramiques, elle représente un élément secondaire, rarement prégnant dans le champ de vision. Un sentier de petite randonnée traverse la ZIP pour atteindre le « chêne président » (dont l'abattage est prévu en 2023 pour raison sanitaire).

Le golf de Besançon est exposé à la ZIP depuis certains secteurs ouverts. L'environnement forestier limite toutefois souvent la distinction de la ZIP depuis certains secteurs du golf. Depuis les espaces ouverts du plateau, quelques sentiers présentent des vues sur la ZIP (sentiers autour de Saône, de Naisey-les-Granges, le marais de Saône...). La présence de bois limite la durée de perception de la ZIP depuis la majorité des itinéraires.

Enjeu modéré

7.A.3.b.2 - Richesse d'un patrimoine ordinaire

Les villages de l'aire d'étude rapprochée possèdent un **petit patrimoine** (maisons comtoises, lavoirs-fontaines, églises...) qui façonne leur singularité locale et plus largement l'identité régionale. On retrouve notamment la spécificité régionale du clocher comtois, au dôme dit « à l'impériale » des églises. Cette figure s'observe dans les bourgs de Nancray, Montfaucon, Gennes, Mamirolle, Naisey-les-Granges, Bouclans,...

Les maisons et fermes comtoises à l'architecture massive sont particulièrement présentes sur le premier plateau. Le **musée de plein-air des maisons comtoises** à Nancray permet de découvrir cette architecture domestique typique dans un site aménagé de 15 hectares où sont présentées 35 édifices de Franche-Comté. Le musée est reconnu au moins à l'échelle du département. Il s'implante dans une légère dépression orientée en direction de la ZIP qui se manifeste frontalement depuis le musée et ses abords avec une échelle importante par rapport au relief ondulé boisé. Le caractère arboré du site atténué par moments la perception de la ZIP lors de la découverte du musée mais la proximité (à moins de 330m) rend la ZIP prégnante dans le paysage perçu.

A proximité de la ZIP, on note la présence d'un **chêne « Président »** mais qui, pour des raisons sanitaires, va devoir être abattu prochainement. L'élection des arbres dit « présidents » a débuté en 1893, dans le but d'apporter un point d'intérêt à un territoire notamment pour les curistes. Ces arbres sont élus par les forestiers selon les critères de la hauteur et de largeur. Le sentier du chêne Président de Nancray sillonne l'est de la ZIP, relié au musée des maisons comtoises.

Le patrimoine vernaculaire préservé conditionne la qualité des cœurs villageois de l'aire d'étude rapprochée. Les points d'intérêts y restent peu nombreux et les relations visuelles faibles avec la ZIP, en raison du nombre d'obstacles végétaux et de relief du plateau. Seul le musée de plein-air des Maisons comtoises se trouve directement exposé à la ZIP, en raison de sa proximité et de son orientation. La prégnance de la ZIP depuis ce site touristique est importante.

Enjeu modéré

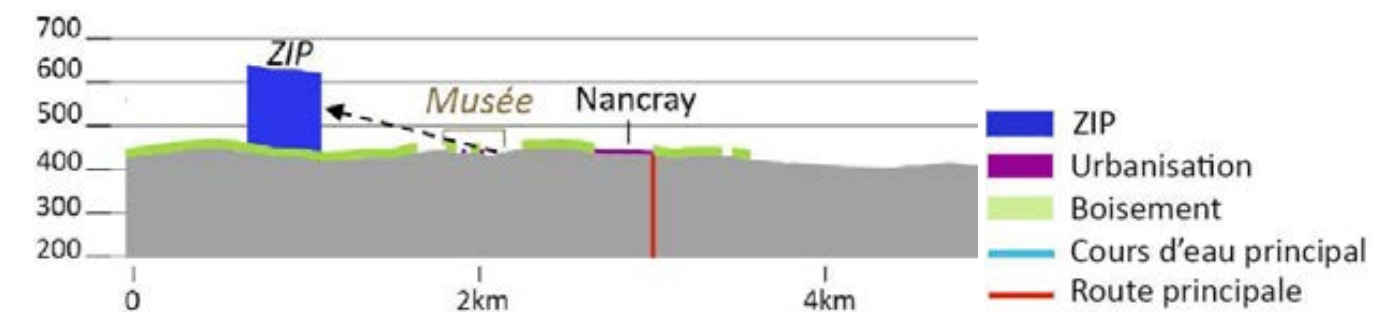


Figure 301 : Coupe 1 – Le musée des maisons comtoises²¹³

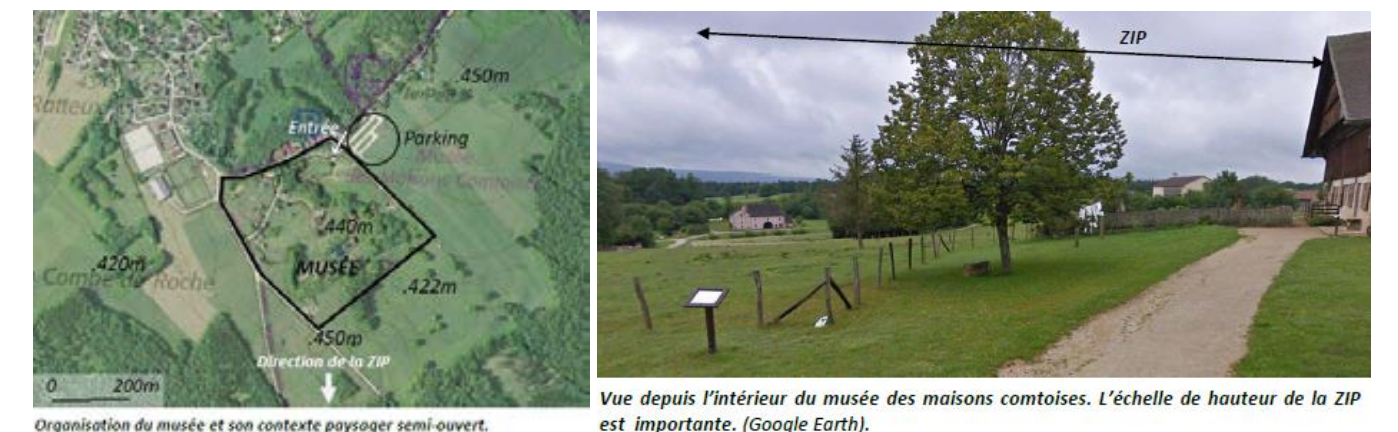
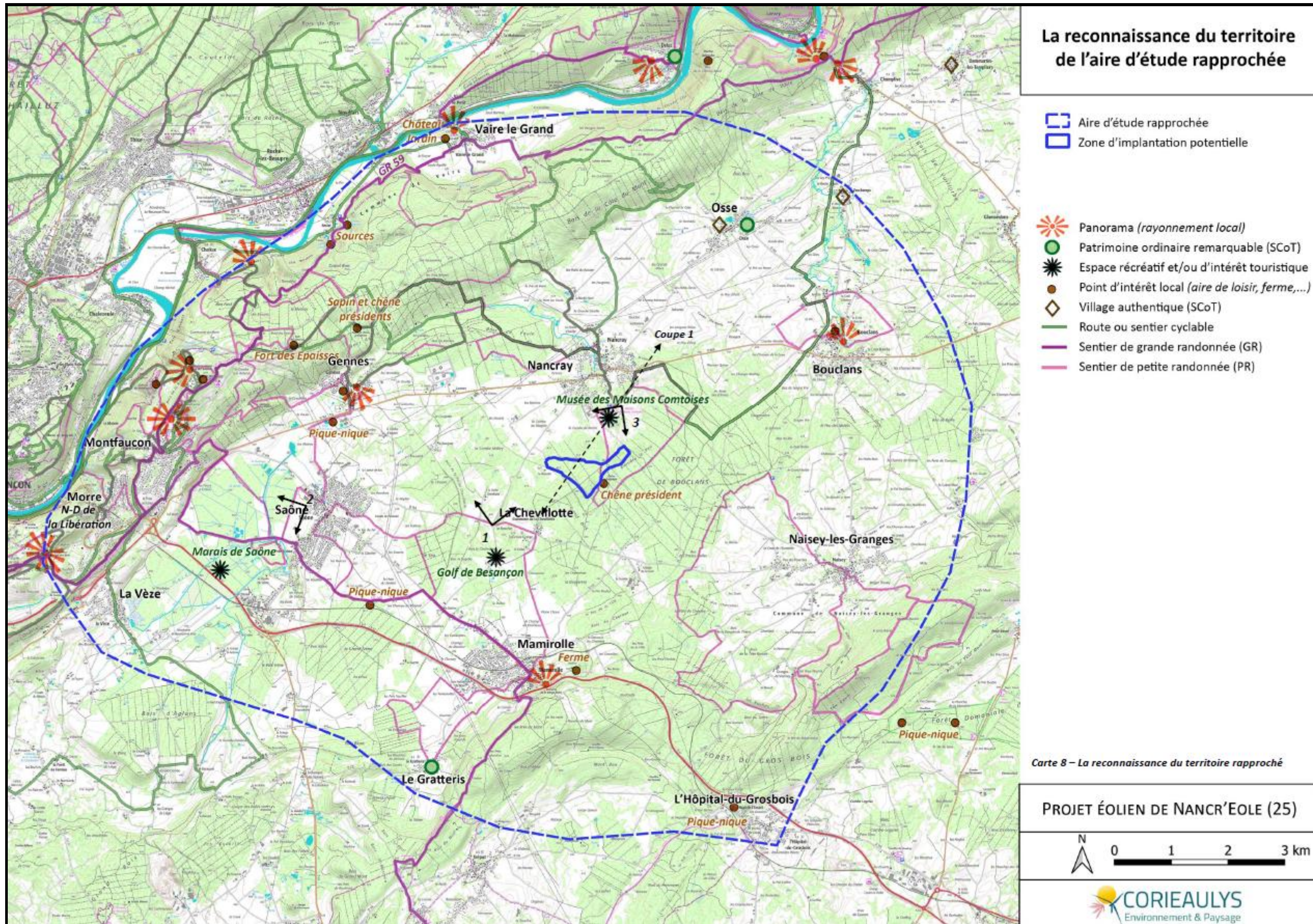


Figure 302 : Relations visuelles avec le musée des Maisons comtoises.



Photo 60 : PDV3- Vue depuis le parking du musée des maisons comtoises, site touristique le plus exposé à la ZIP

²¹³ Pour toutes les coupes : l'échelle verticale des coupes est exagérée pour rendre lisible le relief.

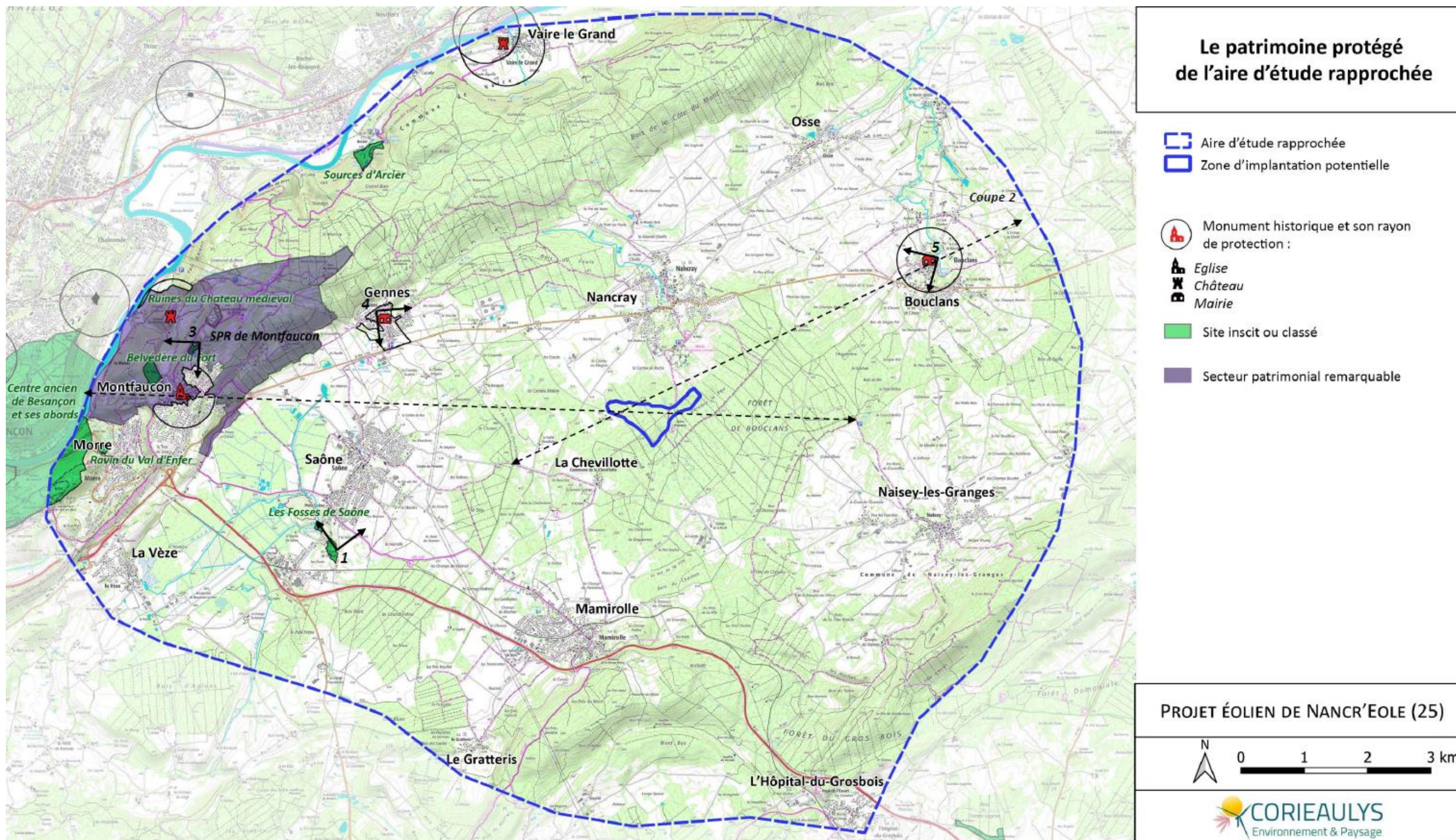


Carte 51 : La reconnaissance du territoire à l'échelle de l'AER

7.A.3.c - Le patrimoine de l'aire d'étude rapprochée

Le patrimoine protégé situé dans l'aire d'étude rapprochée se concentre principalement à l'ouest, entre Besançon et Montfaucon. On compte 6 monuments historiques, un secteur patrimonial remarquable,

un site classé et 5 sites inscrits. Ils sont analysés par la suite. L'analyse des éléments protégés détaillés par la suite ne concernent que ceux qui présentent une sensibilité ou bien un enjeu fort. Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère.



Carte 52 : Le patrimoine protégé de l'aire d'étude rapprochée

Tableau 158 : Sensibilités des sites protégés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Commune	Site protégé	Protection	Niveau d'enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Montfaucon	Site patrimonial remarquable de Montfaucon	SPR	+++	4,46	Vaste secteur autour du bourg de Montfaucon et du Fort. Occupant les versants de part et d'autre de la ligne de crête.	La partie à l'ouest de la ligne de crête n'est pas exposée car elle s'oriente en direction de Besançon. La partie à l'est de la crête est exposée au plateau accueillant la ZIP, mais cette dernière reste occasionnellement visible, depuis les quartiers résidentiels élevés et les espaces rares ouverts, l'occupation boisée étant dense. La ZIP se positionne latéralement aux vues dominantes.	Faible
Saône	Les Fosses de Saône	SI	++	4,78	Au sud de Saône. espace creux et boisé.	La dépression boisée dans laquelle se situe le site ne permet pas de voir la ZIP depuis sa position. L'extrémité haute de la ZIP peut apparaître depuis les abords du site sans que cela ne conduise à un effet de concurrence.	Faible
Vaire-Arcier	Sources d'Arcier à Vaire-Arcier	SC	++	5,32	En pied de versant, dans la vallée du Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Montfaucon	Belvédère du Fort de Montfaucon	SI	+++	6,48	Composé en deux secteurs, l'un en contrebas de la ligne de crête, côté vallée du Doubs et l'autre sur la crête du relief au niveau de l'antenne.	La ligne de crête fait obstacle pour le secteur situé au niveau des ruines du château. Depuis l'antenne, le panorama est tourné vers Besançon. La ZIP peut se manifester depuis les abords de l'antenne, dos au panorama principal, sans représenter un point focal.	Faible
Montfaucon	Ruines du Château médiéval de Montfaucon	SI	+++	7,02	Ruines situées en contrebas de la ligne de crête, côté vallée du Doubs.	La ligne de crête fait obstacle depuis les ruines du château.	Nulle
Morre	Ravin du Val d'Enfer à Morre	SI	++	7,88	En tête de vallon, dans le complexe montagneux de la bordure jurassienne.	Aucune relation visuelle possible en raison du relief.	Nulle

Tableau 159 : Sensibilités des monuments protégés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Commune	Monument historique	Protection	Niveau d'enjeu	Distance (km)	Situation	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Gennes	Mairie-lavoir	MHI	++	3,73	A mi- pente du versant, dans le centre du bourg.	Depuis sa position, le contexte bâti obstrue la ZIP. Depuis son aire de protection, la silhouette de la mairie se mêle aux autres bâtiments, limitant ainsi fortement le risque de covisibilité. Le risque de concurrence de l'édifice et son cadre urbain avec la ZIP est très faible.	Faible
Bouclans	Mairie-Ecole	MHI	++	4,19	Dans le bourg.	La ZIP est potentiellement visible depuis l'étage de la façade ouest de la mairie-lavoir, bien que le contexte bâti et arboré filtre les vues sortantes. La silhouette discrète de la mairie-lavoir peut entrer en covisibilité seulement depuis un sentier de petite randonnée au nord-est qui traverse toutefois un secteur bocager.	Faible
Vaire-Arcier	Château de Vaire-le-Grand	MHC-MHI	+++	5,73	Sur un éperon rocheux, au bord du Doubs	Aucune vue possible en raison du relief.	Nulle
Montfaucon	Eglise paroissiale	MHI	+++	6,67	Dans le bourg perché de Montfaucon	Les vues panoramiques s'ouvrent en direction du plateau mais la ZIP reste à l'écart de la direction principale des vues. Elle est fortement dissimulée par le bâti aux alentours de l'église et le risque de covisibilité est très limité.	Faible
Montfaucon	Château (ruines)	MHI	+++	6,97	Situé en contrebas de la ligne de crête, côté vallée du Doubs	La ligne de crête fait obstacle, aucune relation visuelle n'existe avec la ZIP.	Nulle

7.A.3.d - Le paysage habité

Dans ce chapitre, l'analyse se portera sur les secteurs habités qui supportent les perceptions quotidiennes des habitants et riverains.

7.A.3.d.1 - L'habitat proche

Pour rappel, aucune habitation ne se situe à moins de 500 m de la ZIP.

L'habitat proche est concentré dans les bourgs de Nancray et La Chevillotte et les habitations isolées, peu nombreuses, restent en retrait de la ZIP (voir paragraphe 6.A.3.c - en page 333).

D'un point de vue paysager, un enjeu modéré est retenu pour les habitations proches sur les communes de Nancray et de La Chevillotte.



Photo 61 : PDV n°1 – Habitation isolée rue de La Chevillotte à Nancray, orientée en direction de la ZIP (à 747 m) qui est entièrement visible. (Google Earth). L'occupation horizontale de la ZIP depuis cette maison s'apparente à celle présentée dans le PDV n°3 ci-dessous.



Photo 62 : PDV n°3 – Nancray - Vue depuis le quartier sud-ouest, surélevé et terminé par un ensemble sportif. La ZIP occupe l'arrière-plan avec une échelle de hauteur plutôt importante. Les habitations de ce quartier sont accompagnées de jardins arborés, filtrant les vues sur une grande partie de la ZIP qui ne dévoile que sa partie ouest. L'orientation naturelle des habitations se tourne vers le sens de la pente, en direction du nord, à l'opposée à la ZIP.

Pour plus de précisions, le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère.

7.A.3.d.2 - Les bourgs de l'aire d'étude rapprochée

Les implantations bâties se sont implantées et développées selon différents modèles, en relation avec la morphologie du territoire mais aussi au gré des axes de déplacements et des activités. On retrouve deux typologies d'implantation des bourgs sur ce territoire :

- **Les bourgs sur replat de plateau** : ces villages se sont implantés sur un terrain relativement plat et ils se sont développés radialement le long des axes routiers, affranchis de la contrainte du relief. Ils ménagent des vues rasantes ou à niveau sur le plateau. La profondeur des vues peut être longue en milieu agricole très ouvert mais elles sont souvent arrêtées par les obstacles forestiers du plateau.
- **Les bourgs sur versant** : l'implantation perchée sur un relief trouve son origine dans le besoin de domination et de défense. Ces bourgs-belvédères sont peu nombreux dans le secteur et sont autant de sentinelles qui dominent leurs petites vallées et présentent souvent des silhouettes caractéristiques. Cette implantation est dominante à proximité du versant de la bordure jurassienne.

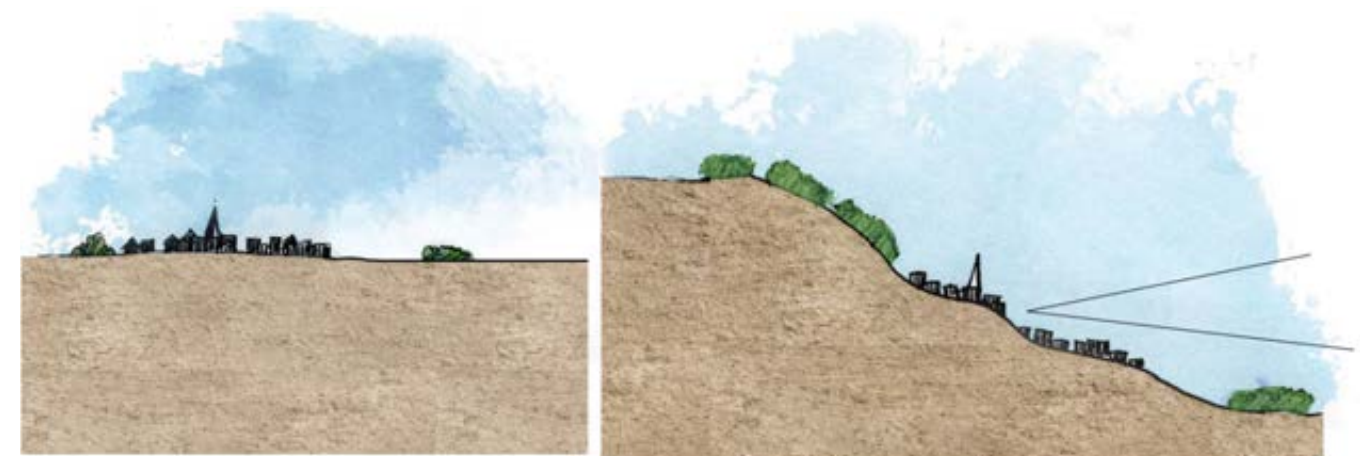
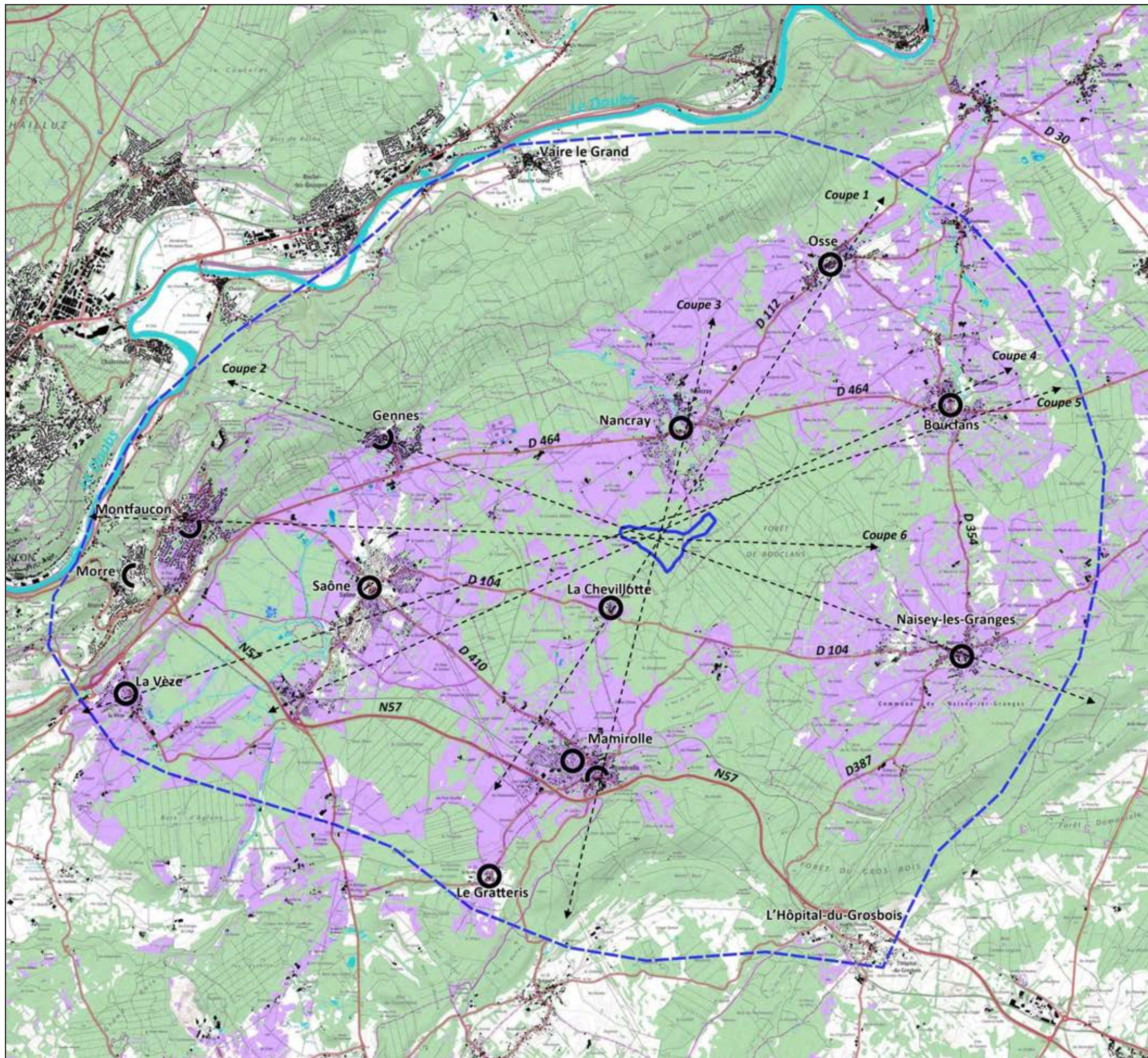


Figure 303 : Les deux typologies d'implantation des bourgs (à gauche, bourg sur replat de plateau et à droite, bourg sur versant)

Les principales sensibilités des lieux de vie par rapport à un projet éolien :

- L'apparition et la prégnance d'un projet éolien dans les vues principales du bourg selon son orientation dominante et les perspectives majeures sortantes (axe de la route principale, entrée et sortie de bourg).
- Les rapports d'échelle et le risque d'effet de surplomb pour l'habitat le plus proche de la ZIP.
- La covisibilité avec les silhouettes de village : la sensibilité concerne l'image du village lors de son itinéraire d'approche.



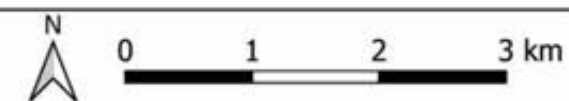
Typologie et cadre des bourgs

-  Aire d'étude rapprochée
-  Zone d'implantation potentielle
-  Bourg de plateau
-  Bourg sur versant
-  Urbanisation
-  Réseau routier principal
-  Boisement
-  Zone de visibilité théorique (200m) avec l'obstacle des boisements

L'échelle verticale des coupes est exagérée pour rendre lisible le relief.

L'analyse des bourgs est présentée du bourg le plus proche au plus éloigné.

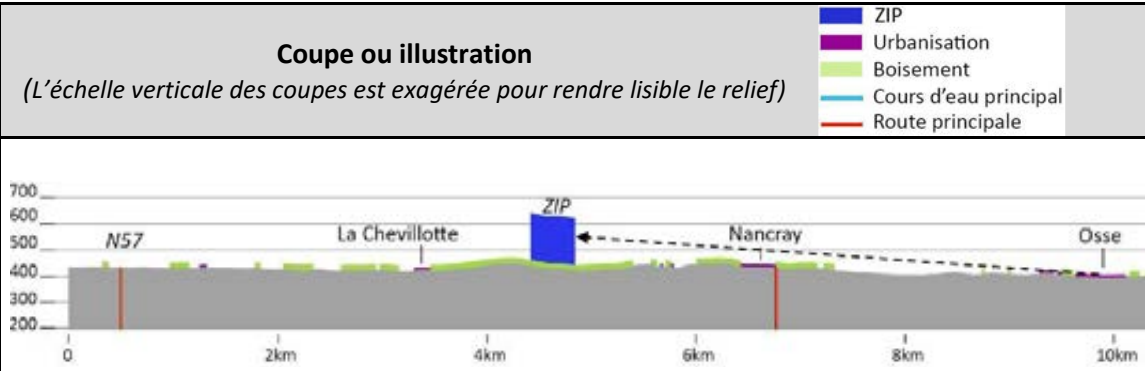
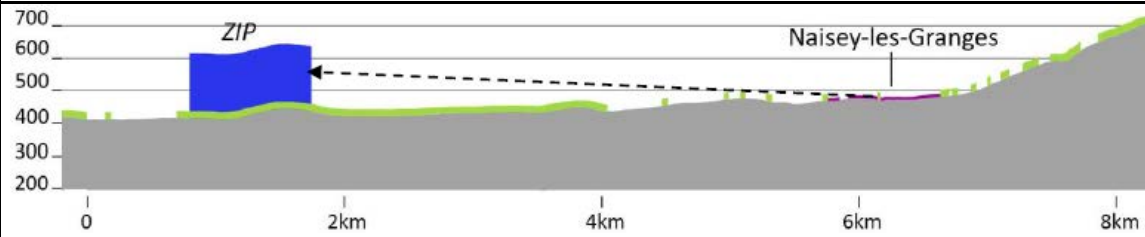


PROJET ÉOLIEN DE NANCRAVILLE (25)


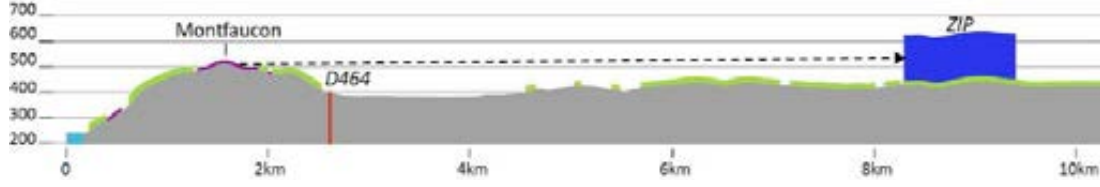

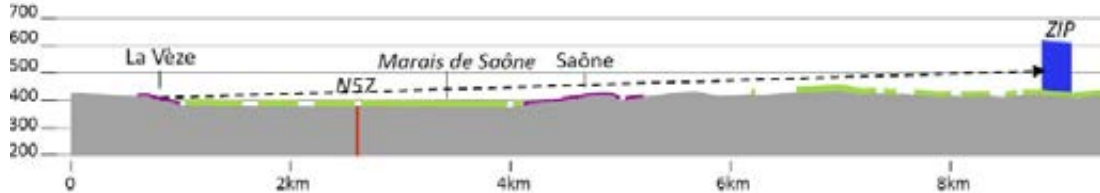


 **CORIEAULYS**
Environnement & Paysage

Tableau 160 : Sensibilités des bourgs de l'aire d'étude rapprochée

Commune	Typologie, situation, points d'intérêts	Coupe ou illustration (L'échelle verticale des coupes est exagérée pour rendre lisible le relief)	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 8px;"> ZIP Urbanisation Boisement Cours d'eau principal Route principale </div>		Niveau d'enjeu	Distance (km) *	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
La Chevillotte	Petit bourg de plateau groupé, situé dans une petite clairière agricole et encadré de massifs boisés. Le hameau du Bosquet 1,8 km à l'ouest se retrouve quant à lui moins exposé, la ZIP apparaissant dans un petit angle.	<p>Figure 304 : Coupe 1 - La Chevillotte - Nancray</p>	++	1	La partie haute de la ZIP émerge des boisements avec une échelle de hauteur supérieure aux motifs paysagers des environs. La proximité implique une certaine prégnance de la ZIP depuis les abords du bourg essentiellement (entrée et mairie). Depuis l'intérieur du bourg, les lisières forestières réduisent la distinction de la partie haute. Aucun risque de surplomb.	Forte pour le hameau du Bosquet Modérée		
Nancray	Village de plateau étalé, traversé par la route D 464. Abritant le musée des maisons Comtoises et départ de sentiers de randonnée.	<p>Figure 305 : Coupe 3 - Mamirolle</p>	+++	1,3	La proximité implique une certaine prégnance de la ZIP depuis le bourg et son entrée depuis la RD 112. L'angle horizontal occupé est relativement large. La ZIP apporte une nouvelle verticalité dans l'arrière-plan du paysage urbain qui fait repère.	Forte		
Mamirolle	Bourg en pied de versant qui a connu des extensions résidentielles à l'ouest. Les vues principales s'orientent vers le nord, en direction du centre du plateau. Départ de sentiers de randonnée.	<p>Figure 306 : Coupe 2 - Gennes</p>	++	3,7	Visibilité de la ZIP légèrement en décalé par rapport à la direction dominante des vues sortantes. Depuis les quartiers hauts, perception filtrée par la densité bâtie et la présence de jardins arborés. Depuis le bas, elle émerge de l'horizon. La ZIP se démarque par sa verticalité mais elle reste secondaire dans le paysage.	Modérée		
Saône	Village sur le plateau, occupant une légère dépression au milieu d'une large enclave cultivée ouverte. Plusieurs grandes extensions urbaines qui composent sa forme urbaine étalée. Marais de Saône à proximité et pratique de la randonnée.	<p>Figure 307 : Coupe 5 - Saône</p>	+++	3,9	La dépression dans laquelle s'est développée la ville conduit à limiter les interactions visuelles avec la ZIP dont seule la partie haute peut se deviner depuis les quartiers situés à l'est. C'est essentiellement le quartier haut au nord-est qui offre les vues les plus directes sur la ZIP. La dimension du grand éolien est cohérente depuis le paysage très ouvert perçu depuis Saône.	Faible		
Bouclans	Bourg de plateau. Centre historique situé sur une petite surélévation du relief tandis que les extensions urbaines se sont développées au sud, à proximité de la D 464.	<p>Figure 308 : Coupe 4 - Bouclans</p>	++	4	Le centre-bourg densément construit limite les vues sortantes tandis que les quartiers plus récents, moins denses mais accompagnés de jardins arborés ménagent des fenêtres visuelles sur la campagne. La ZIP apparaît dans un angle relativement réduit et apporte une nouvelle verticalité dans le paysage agricole ondulé.	Faible. Ponctuellement modérée.		

Commune	Typologie, situation, points d'intérêts	Coupe ou illustration (L'échelle verticale des coupes est exagérée pour rendre lisible le relief)	Niveau d'enjeu	Distance (km) *	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
Osse	Bourg de plateau situé dans une légère dépression du relief. Au pied de la bordure jurassienne boisée, le bourg se trouve dans un environnement agricole ouvert. Village authentique (SCoT), il découvre sa silhouette ponctuée de son église depuis les D 355 et D112.	 <p>Figure 309 : Coupe 1 - Osse</p>	++	4,2	Des covisibilités existent avec la silhouette du bourg, mais elles restent indirectes (depuis la D 355) ou filtrées par de nombreux motifs (D112). Rares sont les apparitions de la ZIP depuis le bourg. Les périphéries et la sortie de bourg ménagent quant à elles des vues plus directes. Un effet cumulé peut se manifester avec les poteaux des lignes haute tension qui apparaissent en entrée de bourg.	Faible. Ponctuellement modérée.
Naisey-les-Granges	Bourg du plateau, peu dense, situé dans un milieu agricole et bocager.	 <p>Figure 310 : Coupe 2 - Naisey-les-Granges</p>	++	4,2	La faible densité du bourg favorise les vues sortantes sur la campagne où la ZIP apparaît. Cette dernière présente des dimensions plutôt en rapport avec les éléments du paysage; l'éloignement et l'ondulation tendent à réduire sa hauteur apparente. Lors des saisons douces, le caractère bocager vient atténuer sa distinction.	Faible
Le Gratteris	Petit bourg de plateau groupé, situé au pied de la ride de Mamirolle, dans une petite clairière agricole et encadré de massifs boisés	 <p>Photo 63 : Les vues à niveau sont marquées par l'horizontalité du plateau. La ZIP vient apporter une nouvelle verticalité en sortie de bourg.</p>	++	5,4	La ZIP vient amener une nouvelle verticalité, éloignée, à la campagne du village. Elle devient un point focal seulement depuis les habitations périphériques au nord. La partie haute de la ZIP apparaît dans l'axe de la rue principale mais elle reste un élément éloigné secondaire.	Faible. Ponctuellement modérée.
Vaire le Grand	Petit bourg groupé en bord du Doubs	 <p>Photo 64 : Situé dans la vallée du Doubs, le bourg n'entretient aucune relation visuelle avec la ZIP.</p>	++	5,7	Aucune vue possible, la bordure jurassienne fait obstacle.	Nullle

Commune	Typologie, situation, points d'intérêts	Coupe ou illustration <i>(L'échelle verticale des coupes est exagérée pour rendre lisible le relief)</i>	Niveau d'enjeu	Distance (km) *	Rapport visuel avec la ZIP (risque)	Sensibilité
L'Hôpital-du-Grosbois	Village de plateau étalé, encadré par la voie ferrée et la N57. Au pied de la ride de Mamirolle.	 <p><i>Photo 65 : Au pied de la ride de Mamirolle, le village n'entretient aucune relation visuelle avec la ZIP.</i></p>	++	6,3	Aucune vue possible, la ride de Mamirolle fait obstacle.	Nulle
Montfaucon	Village étalé sur le haut de versant faisant face au plateau. Environnement boisé. Parcours d'un important maillage de randonnée.	 <p><i>Figure 311 : Coupe 6 - Montfaucon</i></p>	+++	6,6	Dans les larges vues panoramiques, la ZIP intervient comme un point focal. La ZIP se retrouve toutefois décalée par rapport à la direction dominante des vues, atténuant sa prégnance.	Modérée
Morre	Village dans un creux du relief de la bordure jurassienne, encadrée de reliefs boisés. Situé aux portes de Besançon. Sentiers de randonnée et VTT.	 <p><i>Photo 66 : La situation du village entre deux reliefs de la bordure jurassienne empêche toute visibilité de la ZIP.</i></p>	++	7,7	La situation du village entre deux reliefs de la bordure jurassienne empêche toute visibilité de la ZIP.	Nulle
La Vèze	Petit bourg groupé qui a connu des extensions urbaines remontant sur le versant. Sentier de VTT.	 <p><i>Figure 312 : Coupe 5 - La Vèze</i></p>	++	7,9	Le bourg oriente ses vues plutôt en direction du sud-est. C'est depuis la route principale du bourg que la ZIP est perçue, elle affiche son plus petit angle. Elle ponctue l'horizon du plateau mais elle reste atténuée par l'éloignement.	Faible

* La distance est indiquée depuis le centre-bourg

7.A.3.e - Le paysage parcouru

L'AER est parcourue par deux axes importants qui empruntent le plateau : la D 464 qui relie Montfaucon à Bouclans et la N57 qui relie Besançon à L'Hôpital-du-Grosbois. Elles sont un enjeu fort.

Globalement rectilignes, la N57 et la D 464 traversent des espaces agricoles ouverts fractionnés de bois qui conduisent à une alternance de la profondeur de vue. La ZIP est perçue latéralement. Alors que la N57 traverse plus fréquemment des forêts (le marais de Saône, la forêt du Grosbois) et reste à une certaine distance de la ZIP, la D 464 présente des vues longues qui atteignent la ZIP, notamment entre Montfaucon et Nancray. De Nancray à Bouclans, la densité bocagère filtre les vues et dissimule le secteur de projet.

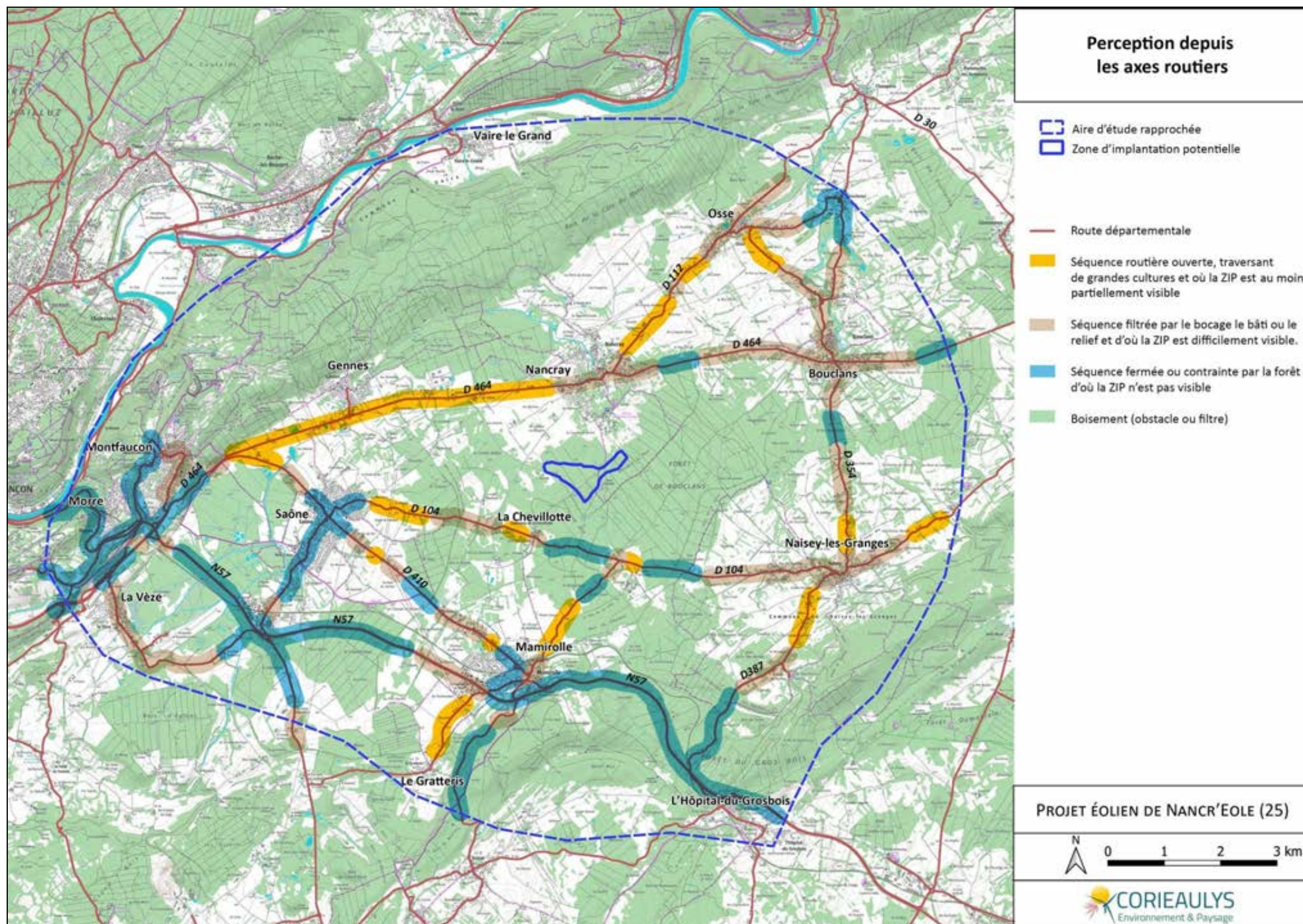
Les routes départementales secondaires complètent le maillage. Leur enjeu est globalement modéré en raison de la faible fréquentation et de la reconnaissance modérée. Elles se doublent toutefois d'un rôle d'itinéraire de découverte. Les plus exposées sont principalement :

- La D 104 entre Saône et La Chevillotte qui traverse en alternance des zones de grands bois et des collines plus ouvertes d'où la ZIP apparaît avec une certaine prégnance avec la proximité.
- La D 112 au nord de Mamirolle qui, comme la D 221 au nord de Gratteris, parcourt une clairière de grandes cultures avant de s'enfoncer dans la forêt, à l'approche de la ZIP.

Les routes secondaires plus faiblement exposées sont :

- Les D 354 et D 387 qui traversent des zones bocagères et forestières,
- La D 410 dont les obstacles forestiers et le relief ne permet que de rare fenêtre visuelle, latérales, sur la ZIP.

Le lecteur est invité à se reporter au paragraphe 0en page 323 pour plus de précisions sur les voies de communication autour de la ZIP, ainsi qu'à l'étude patrimoniale et paysagère pour plus de détails sur les perceptions depuis ces axes routiers.



Carte 54 : Perceptions depuis les axes routiers

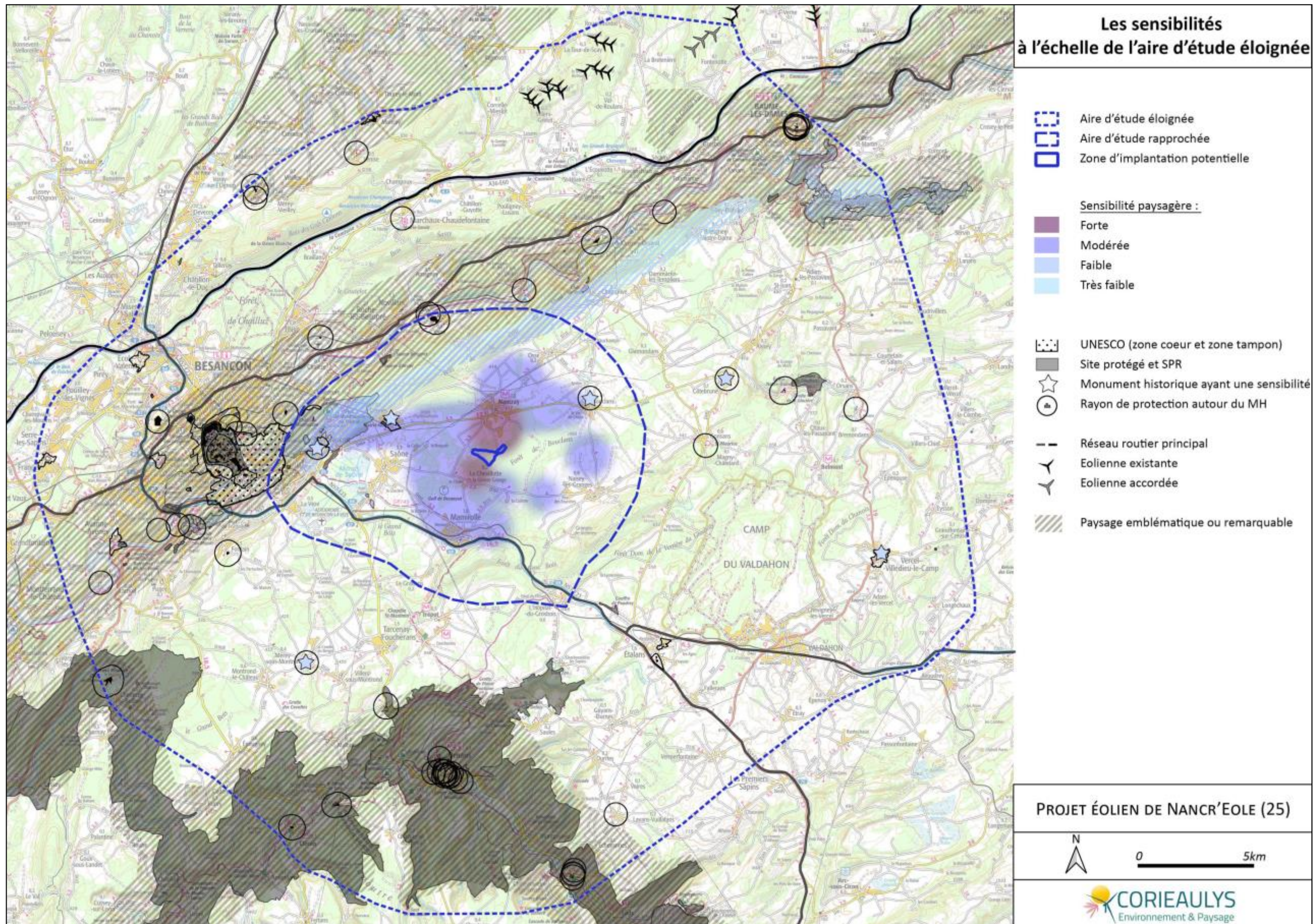
7.A.4 - Les sensibilités paysagères et patrimoniales et les préconisations

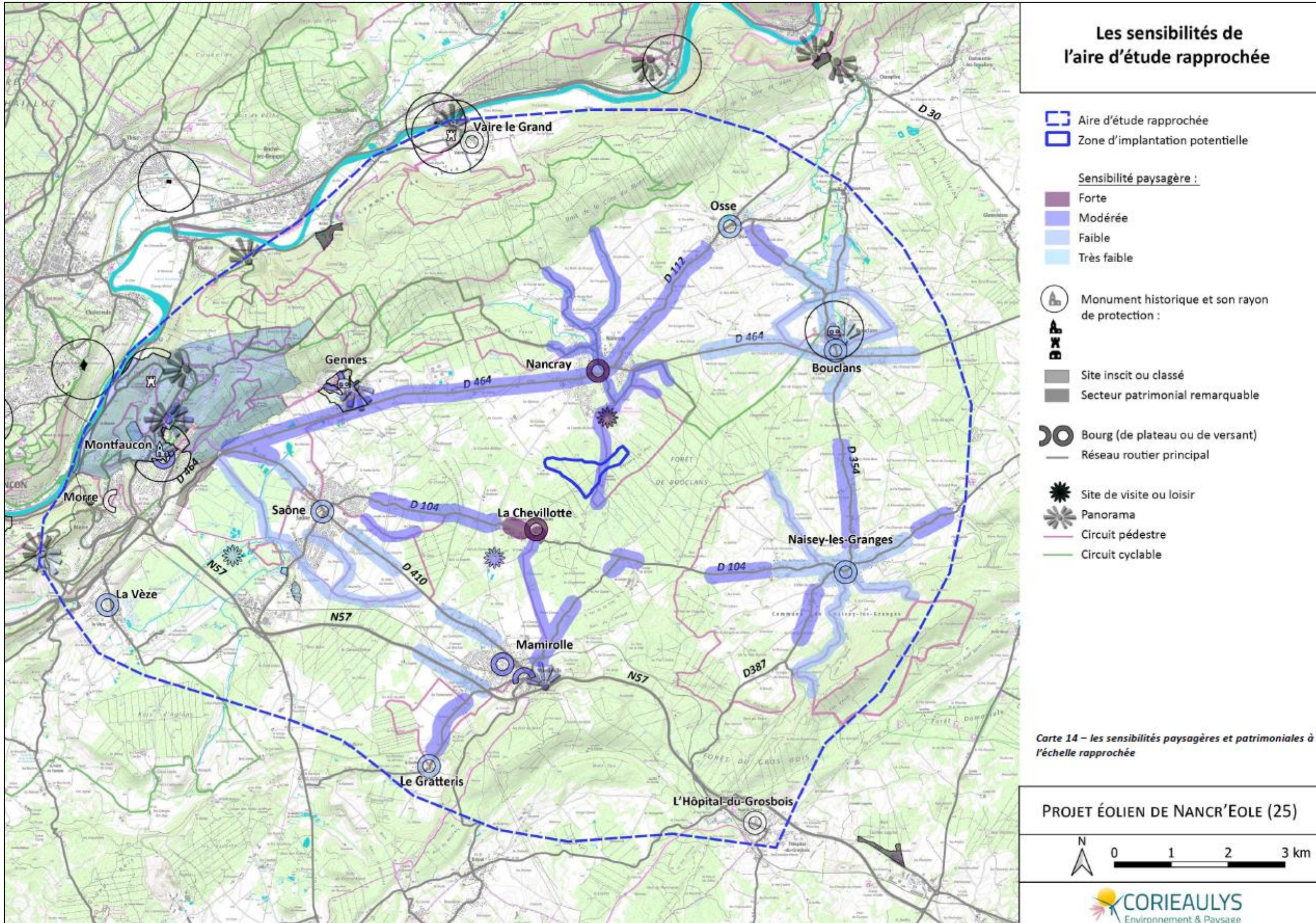
Thème	Enjeux	Évolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels	Sensibilité	Préconisations	
SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE						
Unités paysagères	La Vallée de l'Ognon : Ample vallée centrée autour de l'Ognon sinueuse. Ambiance rurale mais rurbanisation lié à la proximité de Besançon. Faible présence patrimoniale et tourisme ponctuel.	Modéré	=	Aucune covisibilité n'existe. Une succession de relief fait obstacle.	Nul (0)	Nulle (0)
	L'ensemble Loue-Lison : Paysage de vallées découpées à dominante naturelle. Riche de curiosités géologiques, hydrographiques et patrimoine historique dans les bourgs et les corniches. Paysage emblématique et fortement randonné.	Fort (3)	=	Presqu'aucune relation visuelle sur la ZIP éloignée, même depuis les éperons élevés des versants.	Nul (0) à très faible (-0,5)	Nulle (0) à faible (-1,5)
	Les Avant-Monts et Avants-Plateaux : Surélévation composée de reliefs allongés, soulignant l'axe de la Bordure Jurassienne. Les hauteurs boisées se mêlent aux les cuvettes étroites cultivées. L'urbanisation s'est développée près de Besançon. Emergence de zones récréatives en bordure des villages. Patrimoine peu présent.	Modéré à fort (2,5)	=	Seuls les reliefs élevés ménagent des vues quelquefois panoramiques, mais qui n'atteignent pas souvent la ZIP. La bordure jurassienne élevée fait obstacle ainsi que la couverture boisée des avant-monts.	Faible (-1)	Faible (-2,5)
	La bordure jurassienne : Unité marquée par de fortes pentes et des corniches. La vallée du Doubs forme un profond couloir sinuant contre la bordure rocheuse et escarpée. Faiblement habitée en raison de la contrainte du relief, sauf à Besançon, agglomération principale et point d'intérêt majeur. De grands itinéraires européens suivent le couloir du Doubs.	Fort (3)	=	La ZIP apparaît à partir du seuil des crêtes et depuis le versant sud qui fait face au plateau premier. Rarement perçue dans les vues principales des bourgs perchés, la ZIP se retrouve souvent cachée par les nombreux reliefs. L'étréoussse de la ZIP limite sa prégnance mais sa hauteur forme un nouveau point focal sur l'horizon du plateau.	Très faible (-0,5) à Faible à modéré (-1,5)	Faible (-1,5) à modérée (-4,5)
	Le premier plateau : Vaste ensemble ondulé, globalement horizontal occupé par une mosaïque de grandes forêts de feuillus, de bocages et de cultures. De nombreux petits bourgs groupés au centre de clairières cultivées bénéficient d'une attractivité résidentielle liée à Besançon qui tend à doter les villages de petites boucles de randonnée à destination des locaux. Patrimoine peu présent.	Modéré (2)	=	Le ZIP se manifeste depuis les grandes clairières cultivées. La distance couplée aux fréquents obstacles végétaux réduit rapidement la perception de la ZIP qui ne devient un élément focal qu'à proximité à l'échelle rapprochée. L'attractivité résidentielle du plateau représente un point de vigilance pour un potentiel projet éolien.	Très faible (-0,5) à Modéré (-2)	Faible (-1) à modérée (-4)
Reconnaissance	Besançon capitale régionale, faisant partie d'un des principaux points touristiques. Ville d'Art et d'Histoire. La Citadelle et ses fortifications Vauban rayonnent à l'échelle internationale. Ayant le statut de ville verte.	Fort (3)	=	Interactions visuelles nulles entre Besançon et la ZIP, en raison de la barrière rocheuse jurassienne.	Nul (0)	Nulle (0)
	Tourisme « bleu, vert et blanc » : nombreux espaces récréotouristiques dans les vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Loue. Tourisme fluvial sur le Doubs et l'Eurovéloroute 6 suivant son cours. Passage de grands itinéraires internationaux avec la Via Francigena et un des Chemins de Saint-Jacques de Compostelle.	Modéré à fort (2,5)	=	Des interactions visuelles existent, mais essentiellement à l'échelle rapprochée. L'éloignement réduit fortement la distinction de la ZIP.	Faible (-1)	Faible (-2,5)
	Quelques points d'intérêts secondaires : Musées, parcs d'attraction, réseau de châteaux situés le long des vallées	Modéré (2)	=	Ces éléments restent à l'écart de la ZIP, presque jamais visible depuis ces points d'intérêts éloignés.	Très faible (-0,5)	Faible (-1)
Patrimoine (voir tableau détaillé du patrimoine éloigné, page 461)	Le bien UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon : la zone cœur incluant la citadelle, le centre-ville situé dans le méandre du Doubs et le quartier Battant. La zone tampon délimitant les abords du centre-ancien.	Fort (3)	=	Il n'existe pas d'effet de concurrence entre la ZIP de 200 m et le cœur UNESCO.	Nul (0)	Nulle (0)
	Patrimoine immatériel de l'UNESCO : le savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art labélisé, localisés dans l'Arc jurassien franco-suisse	Fort (3)	=	La présence d'un parc éolien dans les régions concernées par ce bien UNESCO semble compatible en raison du caractère immatériel du bien et de la position de la ZIP à l'écart des régions du bien.	Nul (0)	Nulle (0)
	De nombreux éléments patrimoniaux (232 MH dans l'AEE) essentiellement situés dans les villes et en particulier à Besançon (cœur UNESCO doté de 178 monuments) et à Ornans (13 monuments protégés). Les sites protégés sont également nombreux aux environs de Besançon ainsi que dans l'ensemble paysage de la vallée de la Loue et du Lison.	Modéré (2) à fort (3)	=	Moins de 2,5% des MH de l'AEE présentent une visibilité réduite sur ou avec la ZIP, sans qu'il ne soit révélé d'effet de concurrence. Peu de sites / secteurs protégés présentent une sensibilité faible à nulle sans effet de concurrence affirmé. L'effet global est nul à très faible.	Nul (0) à très faible (-0,5)	Nulle (0) à faible (-1,5)

✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et compréhensible en vue semi-lointaine et lointaine.

Thème	Enjeux	Évolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels	Sensibilité	Préconisations		
SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE							
L'habitat proche	L'habitat proche est groupé autour des bourgs de Nancray et La Chevillotte. Les fermes isolées sont peu nombreuses.	Modéré (2)	=	Aucune habitation ne se situe à moins de 500 m du site d'étude. Il n'y a pas de risque de surplomb. La première habitation se trouve à plus de 740 m de la ZIP. Les quelques habitations agricoles isolées de Nancray sont exposées à des vues directes sur la ZIP mais elles restent à l'écart.	Fort (-3)	Forte (-6)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
			=	L'habitation de la Chevillotte la plus proche de la ZIP se trouve à 907 m. La forêt masque une grande partie de la ZIP depuis sa position contre le bourg.			
	Les maisons comtoises du Musée de Nancray sont exclusivement dédiées à un usage touristique mais ce lieu peut être destiné à un usage d'habitation, comme indiqué dans le PLU.	Modéré à fort (2,5)	=	L'éloignement de 500 m du bâti habitable obligatoire.	Fort (-3)	Forte (-7,5)	✓ Respecter un recul de 500 m aux habitations les plus proches.
Habitat (voir tableau détaillé des bourgs page 470)	Les bourgs se répartissent uniformément sur le plateau et ils sont peu nombreux sur le relief de la bordure jurassienne. Deux typologies d'implantation des bourgs se dégagent : les bourgs sur replat de plateau et les bourgs sur versant.	Modéré (2) à fort (3)	=	Certains bourgs implantés contre des reliefs (bordure jurassienne ou ride de Mamirolle) ne présentent aucune relation visuelle avec la ZIP : Vaire-le-Grand, L'hôpital-du-Grosbois et Morre.	Nul (0)	Nulle (0)	-
			=	Les bourgs de plateaux qui prennent de la distance par rapport à la ZIP et qui s'inscrivent dans un environnement bocager n'offrent que peu d'occasion de distinguer la ZIP. Lorsqu'elle est visible, elle constitue un élément secondaire dans le paysage. Cette situation concerne 6 bourgs.	Très faible (-0,5) à faible à modéré (-1,5)	Faible (-1). Ponctuellement modérée (-4,5).	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
			=	Mamirolle et Gennes, de par leur position en pied de versant, orientent les vues dominantes vers le centre du plateau, où apparaît la ZIP qui constitue une nouvelle verticalité sur l'horizontalité du plateau. Hameau du Bosquet de La Chevillotte à l'ouest de la ZIP.	Faible à modéré (-1,5)	Modérée (-3 à -4,5)	
			=	La Chevillotte et Nancray sont les bourgs les plus proches. Situés dans un environnement partiellement forestier, les obstacles végétaux tendent à filtrer les vues en direction de la ZIP fréquemment visible depuis la majorité des quartiers, occasionnant une certaine prégnance.	Modéré (-2) à modéré à fort (-2,5)	Forte (-5 à -6)	✓ L'atténuation de la prégnance depuis ces bourgs impliquerait de marquer un recul en particulier au bourg de la Chevillotte. ✓ Cette préconisation est à associer à une réflexion d'une composition lisible.

Thème	Enjeux	Évolution probable de l'enjeu sans projet (↓, =, ↑)	Effets potentiels	Sensibilité	Préconisations		
Patrimoine protégé (voir tableau détaillé page 467)	La densité patrimoniale protégée est plus importante à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, entre Besançon et Montfaucon. On compte en tout 6 monuments historiques, un secteur patrimonial remarquable, un site classé et 5 sites inscrits.	Modéré (2) à fort (3)	=	Les relations visuelles entre la ZIP et les éléments patrimoniaux sont limitées par le relief de la bordure jurassienne pour deux monuments et trois sites.	Nul (0)	Nulle (0)	
			=	Depuis le patrimoine de Montfaucon sur versant, les vues panoramiques s'ouvrent en direction du plateau mais la ZIP reste à l'écart de la direction principale des vues. Elle n'est que peu prégnante car fréquemment filtrée par le bâti et la végétation.	Très faible (-0,5)		Faible (-1,5)
			=	La mairie-école de Bouclans et mairie-lavoir de Gennes, favorisent les vues longues mais la ZIP reste à l'écart et partiellement dissimulée par le bâti et la végétation.	Faible (-1)		Faible (-2)
Reconnaissance	La pratique de la randonnée, du cyclisme, du VTT ou encore de l'équitation est développée. Ils relient des points d'intérêt naturels ou des vues panoramiques.	Modéré (2)	↑	Passage de sentiers de randonnée pédestres et cyclables dans et à proximité de la ZIP. La présence de bois limite la durée de perception de la ZIP depuis la majorité des itinéraires.	Faible (-1)	Faible (-2)	✓ Soigner les aménagements sur les pistes forestières qui sont utilisées par plusieurs usagers et promeneurs.
	Les points d'intérêt ponctuels sont peu nombreux mais soulignent l'authenticité villageoise ou l'environnement naturel avec le "chêne président", les marais de Saône ou le golf de Besançon.	Modéré (2)	=	L'environnement forestier limite souvent la distinction de la ZIP depuis la majorité des points d'intérêts secondaires. Certains points d'intérêts sont proches et sont plus sensibles.	Faible (-1) à Modéré (-2)	Faible (-2) à modérée (-4)	
	Le Musée des maisons comtoises de Nancray représente une offre touristique singulière et typique.	Modéré à fort (2,5)	=	Les vues sont prégnantes sur l'ensemble de la ZIP, située à moins de 500m et vers où les vues sortantes se dirigent.	Fort (-3)	Forte (-7,5)	
Axes routiers	La D 464 qui relie Montfaucon à Bouclans	Fort (3)	=	Des vues longues entre Montfaucon et Nancray où la ZIP apparaît en continu mais dans un angle restreint. Vue à niveau depuis le plateau. De Nancray à Bouclans, la densité bocagère filtre les vues et dissimule la ZIP.	Très faible (-0,5) à Faible à modéré (1,5)	Faible (-1,5) à modérée (-4,5)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
	La N57 de Besançon à L'Hôpital –du-Grosbois	Fort (3)	=	La route traverse plus fréquemment des forêts et reste à distance de la ZIP perçue rarement, latéralement.	Très faible (-0,5)	Faible (-1,5)	✓ Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
	Les axes secondaires, à la circulation modérée se doublent d'un rôle d'itinéraire de découverte. La D 104 entre Saône et La Chevillotte traverse en alternance des zones de grands bois et des rondeurs plus ouvertes	Modéré (2)	=	La ZIP se découvre avec une certaine prégnance à proximité.	Modéré (-2)	Modérée (-4)	
	La D 112 au nord de Mamirolle qui, comme la D 221 au nord de Gratteris, parcourt une clairière de grandes cultures avant de s'enfoncer dans la forêt		=	Les secteurs ouverts favorisent la visibilité de la ZIP vue frontalement, mais les traversées du milieu forestier dissimulent la ZIP à son approche.			
	Les D 354, la D 387 et la D410 traversent des zones bocagères et forestières.	=	Apparition furtives de rares fenêtres visuelles sur la ZIP	Très faible (-0,5)	Faible (-1)		



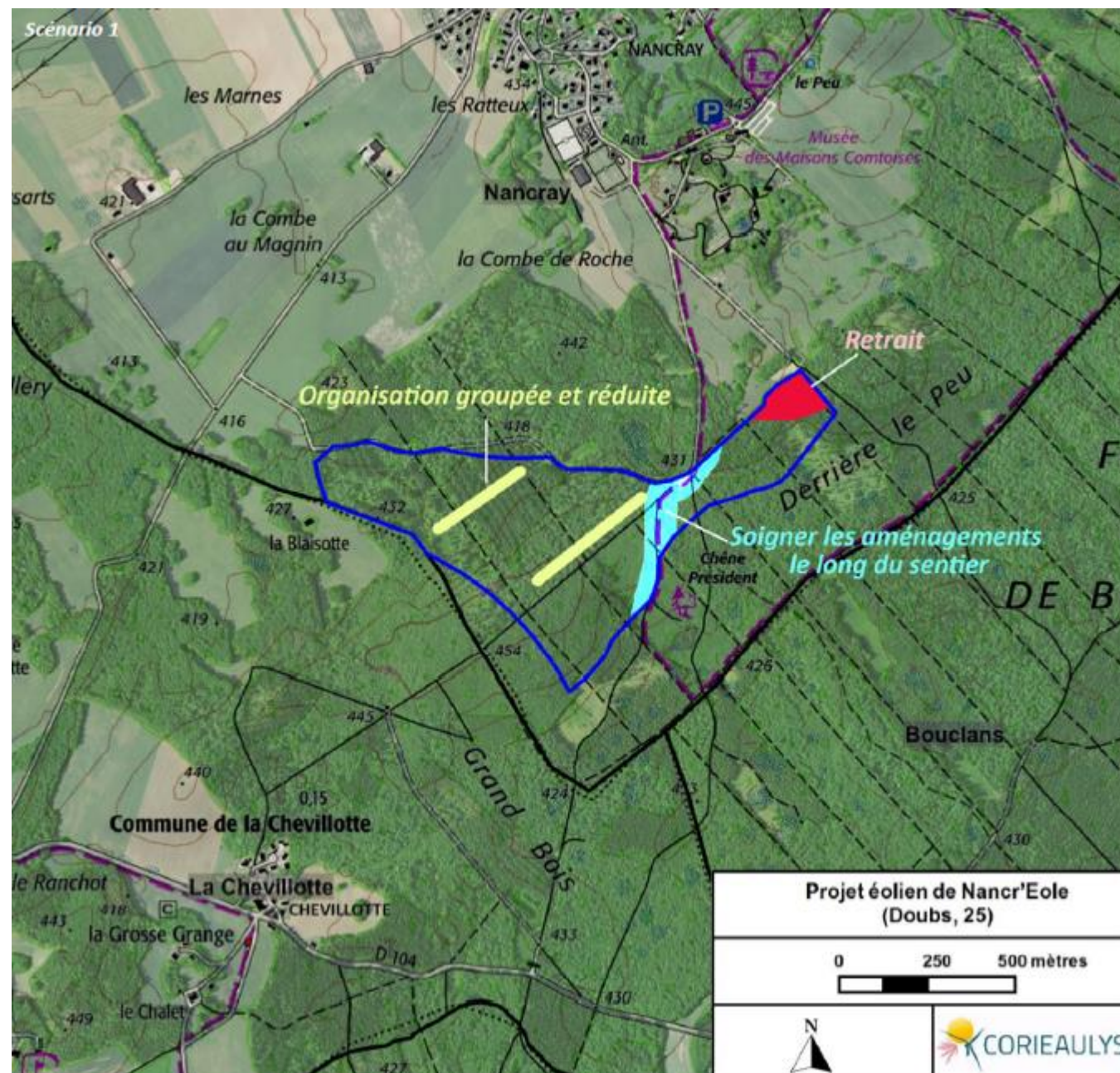


7.A.5 - Les préconisations paysagères

En prenant en compte l'ensemble des sensibilités paysagères et patrimoniales, les recommandations d'implantation paysagères du projet éolien Nancr'Eole suivantes sont :

- Organiser le parc selon une logique d'implantation lisible et groupée.
- Soigner les aménagements sur les pistes forestières qui pourront être utilisées à plus long terme par d'autres usages (sentier de petite randonnée, d'équitation et de VTT).
- Pour les deux bourgs les plus sensibles, l'atténuation de la prégnance de marquer un recul en particulier au bourg de la Chevillotte. Cette préconisation est à associer à une réflexion d'une composition lisible.

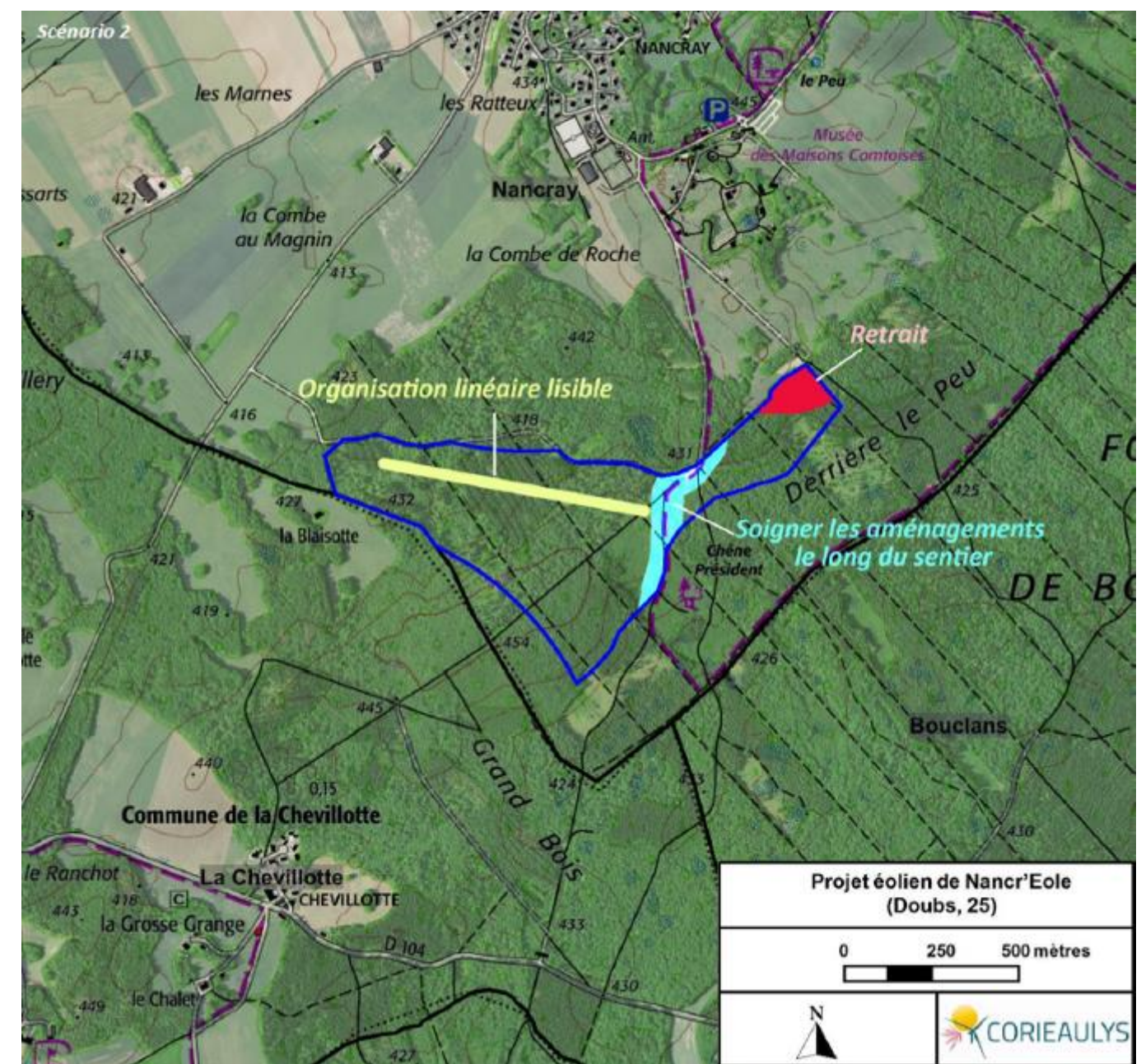
Les deux scénarios d'implantation ci-dessous sont des exemples adaptés aux sensibilités paysagères :



7.A.6 - L'évolution probable sans projet

L'évolution paysagère future du site, en présence ou en l'absence de projet éolien, dépend d'un certain nombre de facteurs pouvant donner des indices sur l'évolution probable du territoire, sans l'assurer pour autant compte tenu de leur caractère évolutif et de l'apparition potentielle d'éléments imprévisibles (arrivée d'un nouveau projet d'aménagement, changement d'occupation du sol, modification de la réglementation, évènement naturel extrême, changement de modèle économique, etc.).

Dans le cas de la ZIP du projet Nancr'Eole située en forêt exploitée, il est probable que la gestion forestière perdure et que les usages se diversifient (randonnée, cyclisme, etc.). Le paysage peut être amené à voir apparaître de nouvelles installations tant du domaine agricole que des projets d'énergies renouvelables, en rapport les objectifs sur la transition énergétique et la lutte contre le changement climatique.



7.B - IMPACTS PAYSAGERS

7.B.1 - Mesures d'évitement

La principale mesure d'évitement a été préventive et concerne le choix d'une implantation simple, alignée et relativement peu étendue, favorisant sa lisibilité et son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées.

L'évitement de la zone nord pour l'implantation a été bénéfique sur de nombreux points, en particulier dans les perceptions riveraines depuis Nancray et les routes y menant.

La limitation de la hauteur d'éolienne à 200 m de hauteur assure également un effet ponctuel du projet dans le paysage et permet d'éviter la covisibilité avec le patrimoine de Besançon.

Concernant l'implantation du projet en forêt, la limitation d'emprises supplémentaire par la réutilisation des chemins existants, l'absence de flèche de grue et de plateforme de stockage, etc., limitant en outre le défrichement, participent aussi à éviter un impact paysager supplémentaire.

Le sentier de petite randonnée « le Chêne Président » a par ailleurs été évité.

7.B.2 - Évaluation des impacts

7.B.2.a - Champs de visibilité du projet éolien de Nancr'Eole

Les cartes de visibilité théoriques ont été réalisées par Opale. La méthodologie complète des cartes de visibilité théoriques est détaillée en annexe de cette étude.

7.B.2.a.1 - Visibilité théorique du nombre d'éolienne du projet - Note méthodologique

La carte de visibilité du projet, présentée en page suivante identifie des secteurs théoriquement exposés à au moins une éolienne du projet éolien Nancr'Eole. Les couleurs allant du violet au bleu identifient le nombre d'éoliennes visibles. La décroissance de la perception du projet avec la distance n'est pas représentée ici. Elle sera illustrée d'une manière plus réaliste par le biais des photomontages.

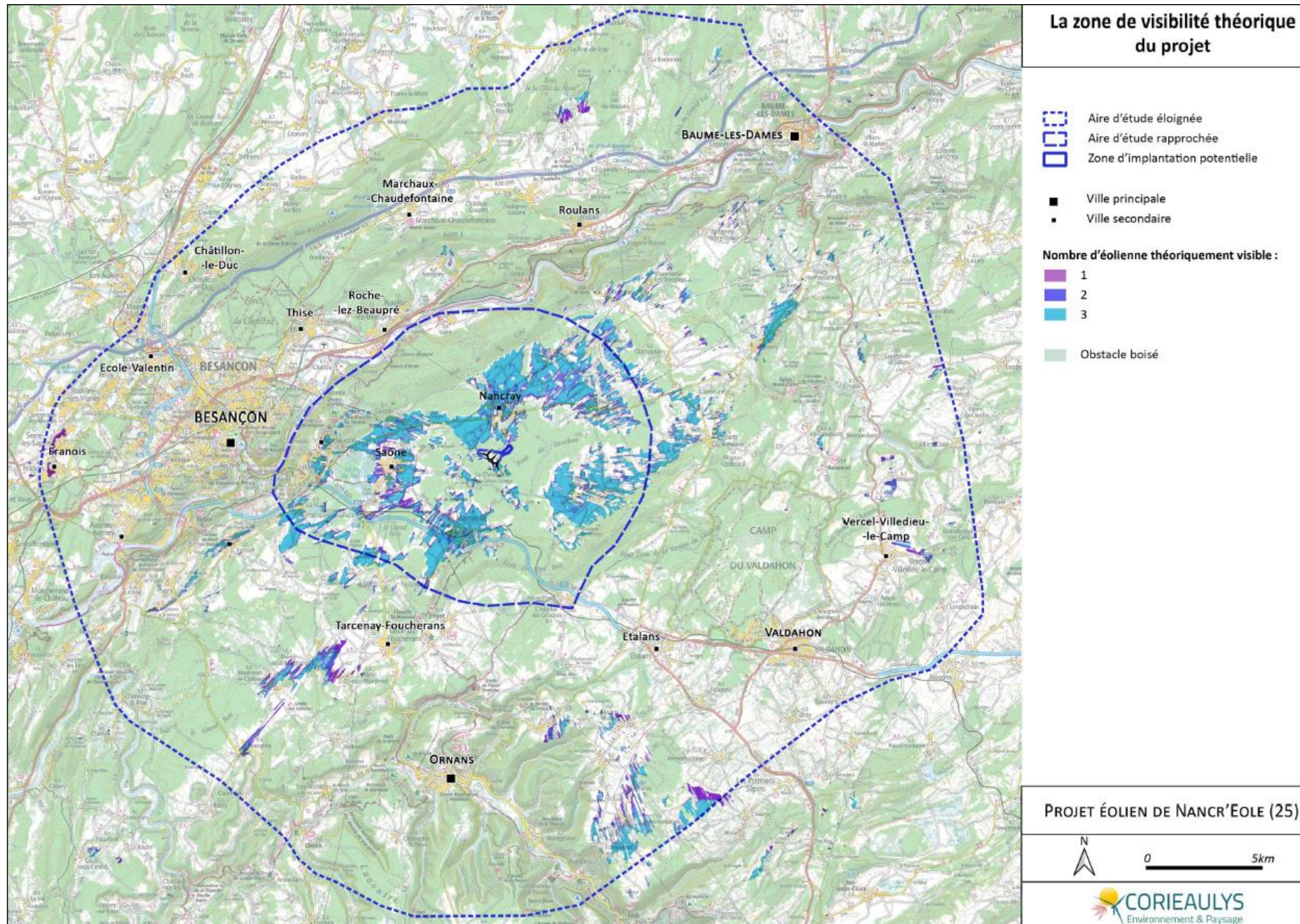
La carte, comme les suivantes tiennent compte de l'obstacle du relief et de la végétation mais pas du bâti. Les cartes de visibilité sont maximalistes. Pour le calcul des masques boisés, une hauteur de 20m a été attribuée à la couche végétation de la BDTOP de l'IGN (voir méthodologie en fin de l'étude paysagère et patrimoniale).

7.B.2.a.2 - Interprétation de la carte de visibilité

La carte de visibilité du projet est très similaire à la carte de visibilité de la zone d'étude, ce qui s'explique par l'étroitesse de la zone, bien que les éoliennes se regroupent au sud. **Les secteurs exposés se concentrent essentiellement dans l'aire d'étude rapprochée**, et les éoliennes sont en général perçues ensembles comme l'indique la prédominance du bleu-ciel (3 éoliennes visibles). Cela est naturellement dû au rapprochement des éoliennes, visuellement associées, elles forment un groupe ou une ligne dense.

La forte présence de forêts et de bois forme des obstacles visuels récurrents sur ce territoire et limite la perception des éoliennes. Les secteurs exposés sont des enclaves agricoles dans lesquelles se sont implantés des bourgs : le couloir agricole ouvert débutant à Gennes, passant à Nancray, Osse et Bouclans, les secteurs agricoles de Naisey-les-Granges et de Mamirolle.

Dans l'aire d'étude éloignée, la présence d'un moindre obstacle masque la visibilité d'un élément lointain. Le couvert forestier étant répandu, il n'existe alors que de rares secteurs où les éoliennes peuvent apparaître : sur le plateau à l'est le long de la D 492 qui relie St-Juan à Aissey, puis autour de Gonsans. Plus au sud, le relief s'élevant un peu favorise une zone de visibilité potentielle autour d'Echevannes et Lavans-Vuillafans ; au sud-ouest l'exposition serait possible autour de Montrond-le-Château, et Mérey-sur-Montrond. Sur la barrière jurassienne à l'est, Montfaucon, La Vèze et Fontain ménagent des vues possibles.



7.B.2.b - Liste et situation des photomontages

L'acuité de la perception fait que l'on perçoit une éolienne de 200 m en bout de pale à plus d'une vingtaine de kilomètres de distance. Les questions de paysage se posent alors en termes de densité des éoliennes, de rythme d'implantation et d'interactions avec des éléments naturels, patrimoniaux et les autres parcs éoliens.

Le choix des points de vue pour les photomontages a été fait en fonction des sensibilités identifiées à l'état initial. Chaque point de vue répond à plusieurs critères qui sont indiqués dans le tableau ci-contre.

Certaines simulations montrent cependant l'absence d'impact visuel depuis des lieux emblématiques tel que l'UNESCO des fortifications Vauban de Besançon ou des éléments historiques protégés, cela afin de lever tout questionnement.

Le photomontage traduit la perception visuelle depuis un point d'observation donné, figé dans le temps et dans l'espace (lieu donné, moment de la journée, date, conditions météorologiques fixés par les images support). Ils restituent de façon objective la perception du paysage depuis l'angle de vue d'un observateur situé à 1,70 m environ du sol.

La vision humaine est d'un fonctionnement complexe et la perception visuelle ne peut pas être modélisée sur la base de seules caractéristiques strictes de l'optique. Cependant, il est habituellement reconnu que le champ visuel horizontal « utile » est limité à environ 40°. Les photomontages réemploient cet angle et ils sont présentés en deux A3 de 40° pour couvrir le champ visuel élargi (voir méthodologie à la fin de l'étude patrimoniale et paysagère).

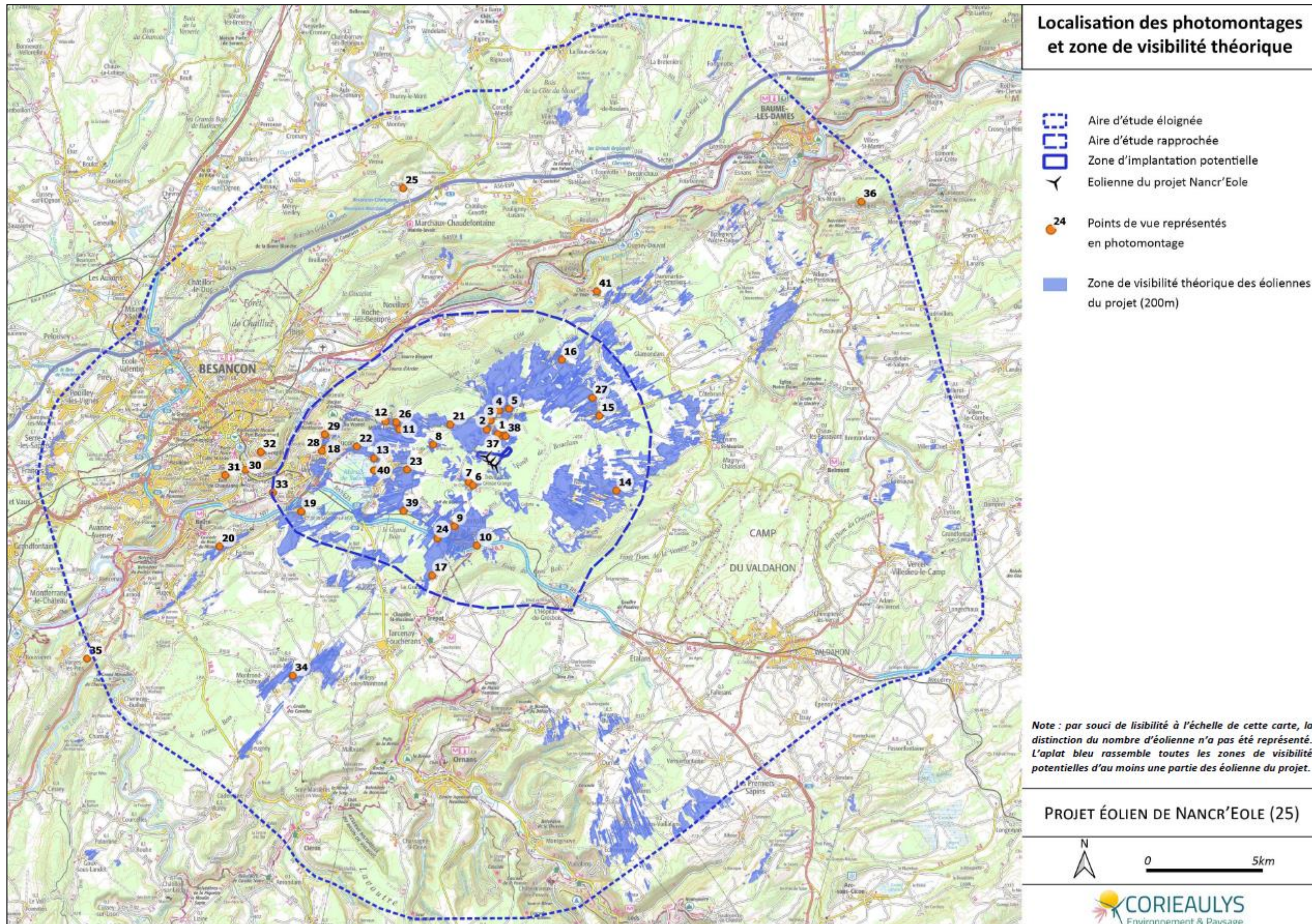
11 photomontages (PM) sur les 41 réalisés sont repris dans cette étude d'impact (en bleu dans le tableau ci-dessous).

Tableau 161 : Liste des photomontages

N°	Titre	Aire d'étude	Habitat proche	Bourg	Route	Patrimoine	Patrimoine UNESCO	Élément de reconnaissance
1	Nancray - Rue du stade et Musée des maisons comtoises	AER	x	x				x
2	Nancray - Habitation au sud-ouest, route de la Chevillotte	AER	x					
3	Nancray - Rue centrale	AER		x	x			
4	Nancray - Ecole et salle des fêtes	AER		x				x
5	Nancray - Entrée nord D112	AER		x	x			
6	La Chevillotte - Mairie	AER	x	x				
7	La Chevillotte - Entrée de bourg D 104	AER	x	x	x			
8	La Chevillotte - hameau Le Bosquet	AER	x					
9	Mamirolle - Quartier résidentiel et D 410	AER		x	x			
10	Mamirolle - Quartier haut	AER		x	x			
11	Gennes - Gennes - Salle des fêtes et lotissement sud	AER		x	x			

N°	Titre	Aire d'étude	Habitat proche	Bourg	Route	Patrimoine	Patrimoine UNESCO	Élément de reconnaissance
12	Gennes - Rue des vignes	AER		x				
13	Saône - Entrée de ville D 104	AER		x	x			
14	Naisey- Entrée de ville est D 104	AER		x	x			
15	Bouclans - Stade dans le village	AER		x				x
16	Osse - Entrée de ville	AER		x	x			
17	Le Gratteris - Sortie nord D 221	AER		x	x			
18	Montfaucon - Quartier haut	AER		x		x		
19	La Vèze - Depuis la Grande Rue	AER		x	x			
20	Fontain - Rue de la Fontaine	AEE		x				
21	Nancray - Entrée ouest D 464	AER	x		x			
22	D 464 - Entre Montfaucon et Gennes	AER			x			
23	Saône - Sortie de ville D 104	AER		x	x			
24	N 57 au niveau de Mamirolle	AER			x			
25	Champoux - Vallée de l'autoroute A36	AEE		x	x			
26	Gennes - Mairie-lavoir	AER		x		x		
27	Bouclans - Silhouette de la mairie depuis l'entrée de bourg	AER		x		x		
28	Montfaucon - Depuis l'église	AER		x		x		
29	Montfaucon - Belvédère	AER		x		x		x
30	Besançon - Citadelle	AEE				x	x	x
31	Besançon - Fort de Chaudanne	AEE				x	x	x
32	Besançon - Fort de Brégille	AEE				x	x	x
33	Panorama Notre-Dame de la Libération	AEE				x	x	x
34	Mérey-sous-Montrond	AEE			x	x		
35	Site de la vallée de la Loue	AEE				x		x
36	Guillon les Bains - Sentier de la vallée du Cusancin	AEE				x		x
37	Nancray - Depuis l'intérieur du Musée des maisons comtoises ouest	AER						x
38	Nancray - Depuis l'intérieur du Musée des maisons comtoises est	AER						x
39	Gr - Via Francigena au sud de Saône	AER						x
40	Sentier du marais de Saône	AER						x
41	Sentier sur la bordure jurassienne, en direction du Château de Vaite	AEE				x		x

La carte en page suivante localise ces photomontages par rapport à la zone de visibilité théorique. L'étude patrimoniale et paysagère propose également une carte précisant le nombre d'éoliennes théoriquement visible. Le lecteur est invité à s'y reporter.



7.B.2.c - Les perceptions depuis l'habitat proche

Dans les perceptions quotidiennes depuis les secteurs riverains, le projet aligné et restreint en termes d'emprise horizontale, est l'un des meilleurs compromis trouvé pour cette ZIP. L'alternance de clairières et de boisements fractionne la visibilité du projet qui peut soit se laisser oublier en émergeant plutôt discrètement à l'arrière-plan, soit à l'inverse, constituer un nouveau point d'appel depuis les secteurs plus ouverts et sa prégnance est alors marquée en raison de la proximité. L'implantation des hameaux a privilégié le cœur des enclaves agricoles, ouvertes. **Aucun effet de surplomb** n'est possible car la distance est suffisamment grande aux premières habitations (933 m pour la plus proche).

7.B.2.c.1 - Sur la commune de La Chevillotte

Les habitations du bourg de la Chevillotte, distantes de 933 m de l'éolienne E2 sont les plus proches du projet. Les maisons les plus au nord de la Chevillotte, au bout du lotissement des Noyers, lovées dans un écrin forestier, contre la lisière du Grand Bois, ne sont pas directement exposées au projet en raison de l'obstacle de la forêt. Il faut s'approcher de la route au sud du bourg pour que la partie haute des éoliennes commence à dépasser du fond forestier, comme cela pourra se voir depuis l'hébergement « Les jardins du golf ». Depuis le jardin de ce gîte touristique, les éoliennes seront toutefois en grande partie cachées par le bâti. Depuis la partie sud du bourg (PM n°6 depuis la mairie de La Chevillotte), la proximité et la rotation des pales appellent naturellement le regard. L'échelle des éoliennes est importante avec des proportions supérieures à la hauteur apparente de la lisière forestière qui borde le bourg, référence verticale de ce paysage. En entrée de village (D 104), le projet respecte un certain retrait avec l'environnement perçu car il se présente latéralement au sens de déplacement et est partiellement caché par la forêt (PM n°7). Les hameaux de la Vieille Chevillotte et du Bosquet (PM n°8) occupent des secteurs ouverts qui laissent voir l'ensemble du projet, formant un nouveau point focal

sur le paysage agricole et forestier simplement composé. Le bâtiment de la Blaisotte à l'ouest du projet n'existe plus.

L'effet du projet est faible à modéré, à modéré à fort depuis les moitiés du bourg de La Chevillotte et faible à modéré pour les hameaux de la Vieille Chevillotte et du Bosquet. L'impact (enjeu x effet) est donc modéré à fort.

7.B.2.c.2 - Sur la commune de Nancray

Donnant directement sur le projet, deux habitations isolées (rue des Marnes et route de la Chevillotte) occupent un terrain agricole ouvert. Le projet est perçu dans un angle réduit (3° à 15°) mais la hauteur des éoliennes fait point focal sur l'horizon forestier. La distance de plus d'un kilomètre à ces habitations de Nancray les plus proches du projet, permet d'éviter le risque de saturation et de surplomb. La ligne courte constituée par les éoliennes est lisible. Le quartier de Nancray situé à proximité du terrain sportif est peu exposé au projet en raison de sa densité arboré et de l'orientation des maisons. Il en est de même pour le quartier situé derrière la colline du Peu (détail du bourg de Nancray au chapitre suivant). Le musée des maisons comtoises possède 35 bâtiments dédiés à la visite mais l'usage d'habitation reste autorisée par le PLU. Le projet assure un retrait de plus d'un kilomètre également aux maisons comtoises, assurant là aussi l'évitement du risque de surplomb. La prégnance des éoliennes reste toutefois importante depuis le musée qui s'oriente naturellement en direction du sud.

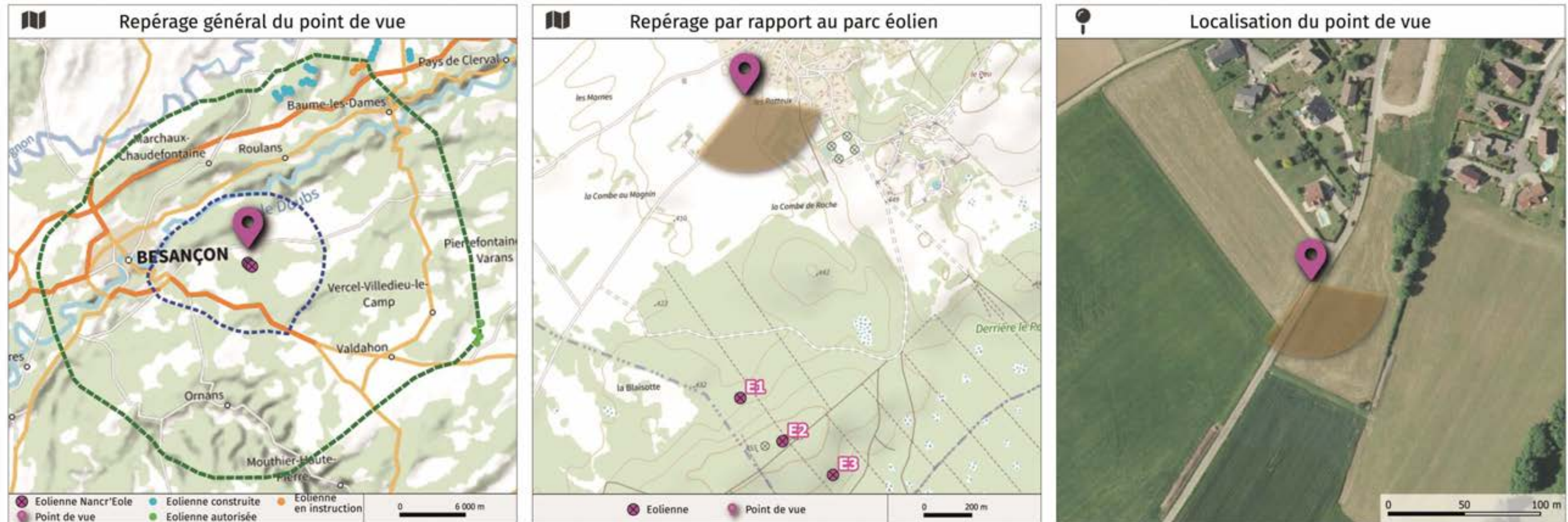
L'effet est modéré à fort pour les quelques habitations proches et pour le musée des maisons comtoises. L'impact est alors fort. L'effet reste faible pour le quartier situé du côté du terrain sportif et celui situé derrière la colline du Peu (impact modéré). Il est fort pour les habitations de Nancray les plus proches et pour le musée de plein air.

Tableau 162 : Les impacts depuis l'habitat proche

Commune	Hameau	Ordre de grandeur	Typologie	Distance à l'éolienne la plus proche	Effets du projet		PM ou référence graphique	Impact (=enjeu x effet)
La Chevillotte	Bourg principal	20 bâtiments environ	Bourg groupé	0,93 km	Le lotissement des Noyers contre la lisière est peu directement exposé tandis que l'habitat proche de la D 104 voit émerger la partie haute des éoliennes avec une certaine prégnance de par la proximité. Effet captivant des éoliennes au-dessus de la forêt, de par leur hauteur apparente.	Faible à modéré pour l'habitat en lisière. Modéré à fort pour les plus exposés.	N°6 et 7	Modéré à fort
	La Vieille Chevillotte	2 bâtiments	Hameau agricole	1,47 km	Visibilité du projet au-dessus des bois. Effet de point focal plutôt prégnant bien que l'angle horizontal soit petit.	Faible à modéré	-	Modéré
	Le Bosquet	20 bâtiments environ	Pavillons	2,31 km	Occupe un secteur ouvert d'où le projet émerge de l'horizon en formant un nouveau point focal. L'angle de vue horizontal est petit (5° environ).	Faible à modéré	N°8	Modéré
Nancray	Habitation et fermes isolées à l'ouest du bourg.	3 habitations	Habitations agricoles	1,04 km	Occupe un terrain ouvert, permettant de distinguer entièrement le projet qui couvre un angle de vue réduit (3° à 15° selon les habitations). Ligne constituée par les 3 éoliennes reste lisible tout en formant un point focal par la hauteur.	Modéré à fort	N°2	Fort
	Musée des maisons comtoises	35 édifices culturels	Dédiés à la visite mais pouvant devenir résidentiels.	1,05 km	Orientation ouvrant sur le projet. Contexte partiellement arboré pouvant atténuer occasionnellement la prégnance qui reste importante depuis l'intérieur du musée. Le retrait permet d'éviter le risque de surplomb et la ligne lisible de 3 éoliennes reste la meilleure optique dans cette zone de projet.	Modéré	N°37 et 38	Fort
	Dernières habitations au sud de Nancray, contre le terrain sportif.	5 habitations ou plus	Résidentielle	1,19 km	Contexte arboré et orientation des habitations inverse au projet limite les interactions visuelles.	Faible à modéré	N°1	Modéré

➤ **Conclusion : la hauteur des éoliennes conduit à l'apparition d'un nouveau point focal dans les perceptions quotidiennes proches. Étant donné sa faible emprise horizontale et son organisation linéaire lisible, le projet reste l'un des meilleurs compromis trouvé pour cette zone d'étude donnée. Le nombre de riverains exposés à des effets de prégnance est plutôt limité, au regard du caractère fortement résidentiel du plateau.**

N°2 - Nancray : Habitation au sud-ouest, route de La Chevillotte



Commentaire

Plus à l'ouest du précédent point, se trouvent des habitations isolées dans une campagne ouverte. L'une d'elles, à droite du panorama, occupe un contexte très ouvert. L'orientation sud de la maison implique une visibilité directe sur les éoliennes du projet mais le recul de l'implantation vers le sud de la zone d'étude initiale a permis de limiter la prégnance qui est toutefois importante en raison de la hauteur apparente des éoliennes, supérieure au relief boisé qui les soutient. L'organisation compacte est la moins impactante pour les perceptions riveraines par rapport à l'étendue de la zone d'étude initiale, mais le projet forme un point d'appel visuel.

L'effet depuis ce point est modéré à fort.

Coordonnées GPS	6°10'28,5"E 47°14'26,5"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	1280m
Azimut	160°
Date	13/12/2021 12:16:29

Angle 120° - panorama



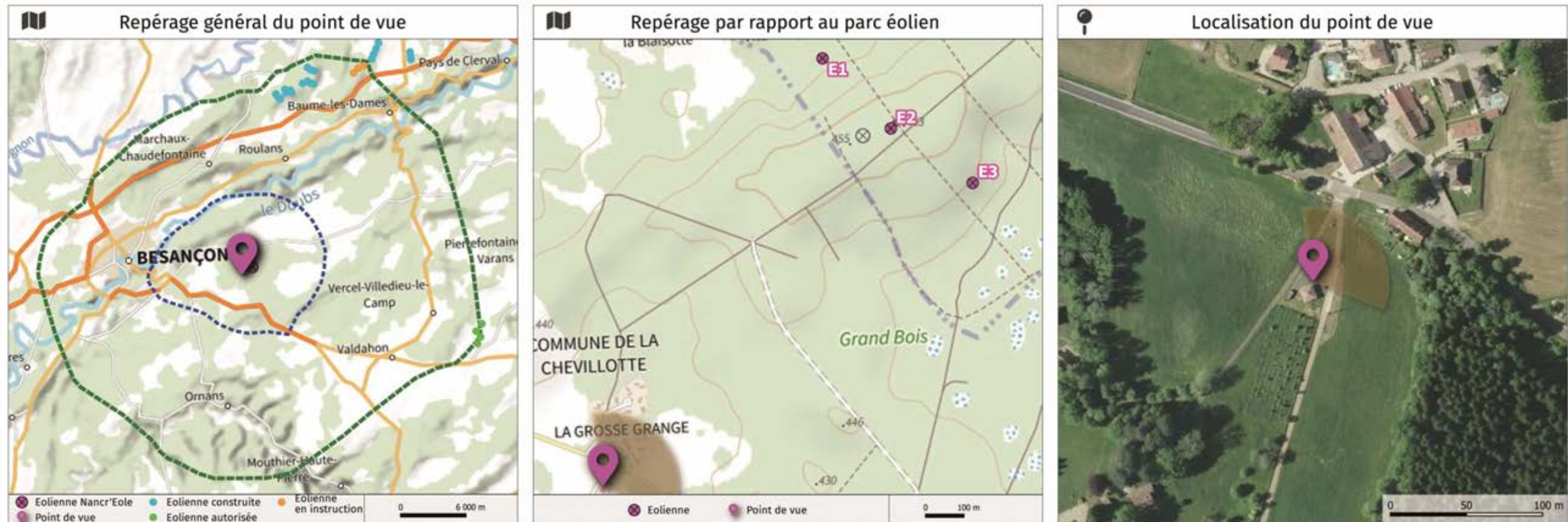
Angle 120° - photomontage



Angle 120° - filaire



N°6 - La Chevillotte : Mairie



Commentaire

Depuis les abords de la mairie de la Chevillotte, isolée dans un secteur ouvert au sud du bourg, le cadre peu boisé favorise la perception du projet dont deux éoliennes (E2 et E3) affichent une certaine prégnance. L'échelle visuelle de ces dernières est supérieure à la hauteur apparente des bois, référence verticale du paysage perçu.

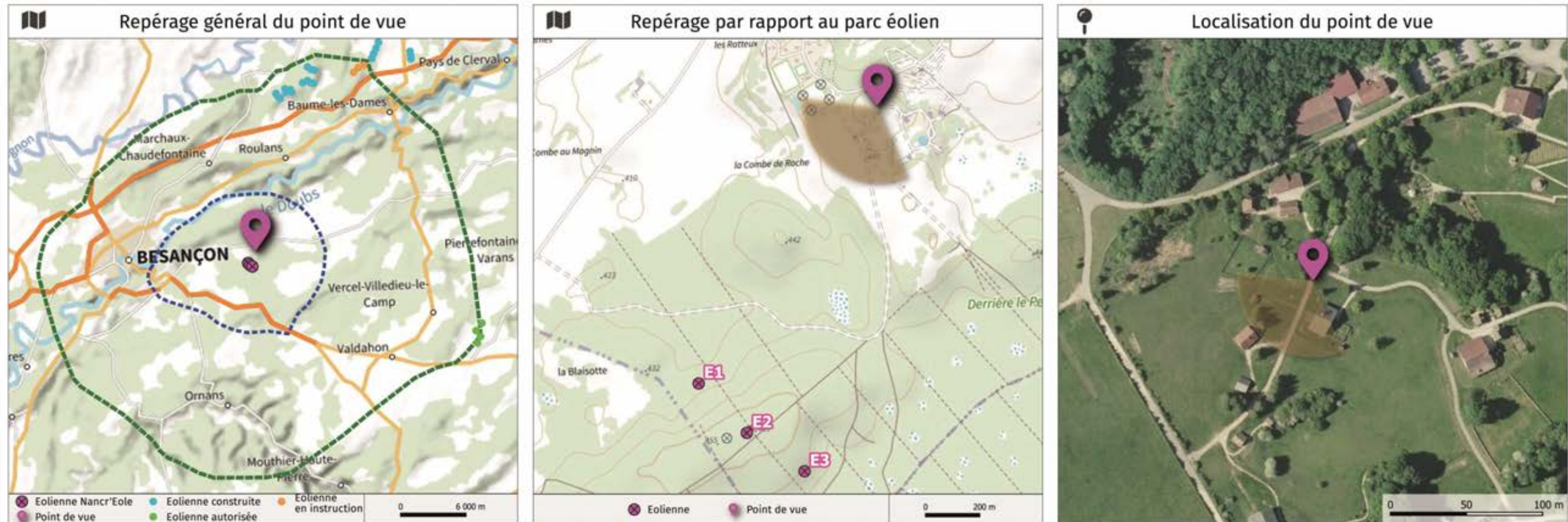
Cette vue est toutefois maximisante par rapport aux perceptions quotidiennes riveraines, car depuis les premières maisons jusqu'aux plus proches de la lisière, en direction du projet, l'obstacle boisé deviendra progressivement supérieur à l'échelle des éoliennes. Finalement dans ce bourg groupé, plus on se rapproche des éoliennes, moins on les perçoit en raison de l'intensification des obstacles.

L'effet est modéré à fort depuis ce point excentré du bourg.

Coordonnées GPS	6°9'55,8"E 47°13'9,6"N
Eolienne la plus proche	E2
Distance à l'éolienne la plus proche	1200m
Azimut	51°
Date	07/03/2023 16:02:06



N°37 - Nancray : Depuis l'intérieur du Musée des maisons comtoises ouest



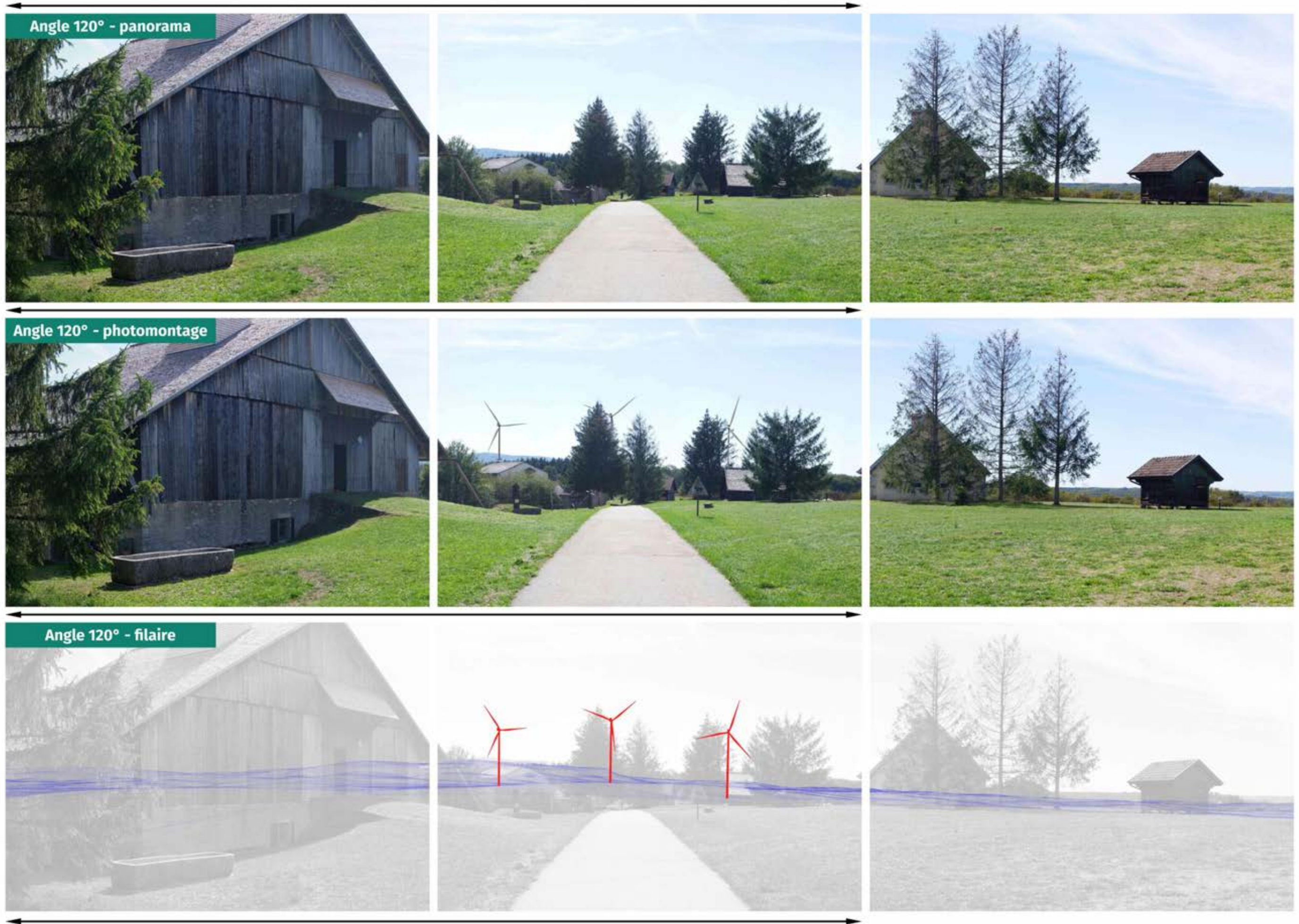
Commentaire

Ce musée possédant une trentaine d'édifices traduisant le mode de vie des habitants de la Franche-Comté rurale de la fin du XVIIème siècle au milieu du XXème, constitue l'un des musées majeurs du département, se distinguant par sa visite en plein air.

Le contexte inégalement arboré du musée favorise les vues sortantes sur la campagne depuis l'intérieur du musée. Depuis le parcours de découverte, le projet se présente sur l'arrière-plan forestier comme un point d'appel, bien qu'atténué par quelques arbres des premiers-plans. Les trois éoliennes insèrent un nouveau motif filiforme et mouvant dans la campagne, mais leur hauteur, plutôt importante de par la proximité, partagent des proportions équivalentes aux éléments verticaux présents (arbres). Bien que la brièveté de l'implantation soit maîtrisée, le projet introduit une référence temporelle actuelle dans le déroulé historique des maisons comtoises, pouvant créer une certaine rupture d'époque dans la scénographie paysagère des bâtisses d'antan.

L'effet du projet est modéré depuis l'intérieur du musée.

Coordonnées GPS	6°10'58,4"E 47°14'17,4"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	1220m
Azimut	217°
Date	21/09/2022 14:09:21



7.B.2.d - Les perceptions depuis les principaux bourgs

7.B.2.d.1 - Les bourgs sur versant de la barrière jurassienne

Les bourgs prenant appui sur la bordure jurassienne ou bien implantés sur ses hauteurs se situent à proximité de Besançon. Face au projet Nancroële, ce relief séparant le plateau de la vallée du Doubs est entièrement boisé et l'important dénivelé n'a pas favorisé les implantations humaines.

Gennes, édifié au pied du relief, offre des vues panoramiques sur le plateau seulement depuis son petit quartier élevé (voir PM n°12). D'ici, le projet ponctue l'horizontalité du plateau avec un angle réduit en comparaison à l'amplitude des vues. La majorité du village a toutefois privilégié les secteurs horizontaux d'où le projet apparaît rarement ou bien discrètement à l'arrière des nombreux obstacles.

La Vèze présente une configuration similaire à Gennes, mais le bourg se trouve bien plus éloigné du projet. L'orientation des vues sortantes privilégie la direction sud-est et ce n'est essentiellement que depuis la rue principale du bourg que le projet apparaît au loin sur le plateau. Son emprise réduite limite sa prégnance (voir PM n°19).

Alors que le bourg de **Morre**, isolé du plateau par la barre montagneuse, ne peut offrir de vues sur le projet, le bourg perché de **Montfaucon** positionné en crête, ménage des vues soit dirigées vers la vallée du Doubs soit vers le plateau premier (voir PM n°18). Les quartiers situés en hauteur et à l'est de la crête libèrent des vues panoramiques où le projet se manifeste. Parmi l'étendue du panorama, les trois éoliennes occupent un petit angle, à l'écart de la direction dominante des vues sortantes. Il vient insérer une nouvelle échelle verticale sur l'horizontalité du plateau.

7.B.2.d.2 - Les bourgs du plateau

Les bourgs régulièrement répartis sur le plateau ont tendance à s'étendre par les extensions résidentielles récentes, peu denses. Depuis l'assiette du plateau, le projet est perçu à niveau. A son approche (**Nancray**, **La Chevillotte**) le projet vient introduire une nouvelle référence verticale au paysage en émergeant au-dessus des reliefs ou des masses forestières. Il constitue alors un point focal, d'autant plus captivant par le mouvement de rotation des pales. Le caractère groupé des trois éoliennes limite toutefois l'occupation horizontale et se localise dans un secteur bien défini permettant d'éviter l'exposition de certains secteurs.

Les faibles vallonnements et les grands boisements deviennent des obstacles efficaces avec la distance. **Saône**, **Le Gratteris** et **l'Hôpital-du-Grosbois** séparés du projet par un relief sont peu ou pas exposés à celui-ci (voir PM n°17). Le cadre bocager des bourgs de Bouclans et Naisey-les-Granges forment des filtres végétaux qui dissimulent le projet, ne se distinguant alors nettement qu'à l'occasion d'une rondeur ouverte (voir PM n°14 et 27).

L'orientation naturelle de **Mamirolle** en direction du centre du plateau conduit le projet à constituer un point focal depuis les quartiers occupant les versants comme les quartiers situés sur les terrains plus bas (voir PM n°9 et 10). En effet, le paysage ouvert au nord du bourg favorise la profondeur des vue en cette direction, où le projet se distingue.

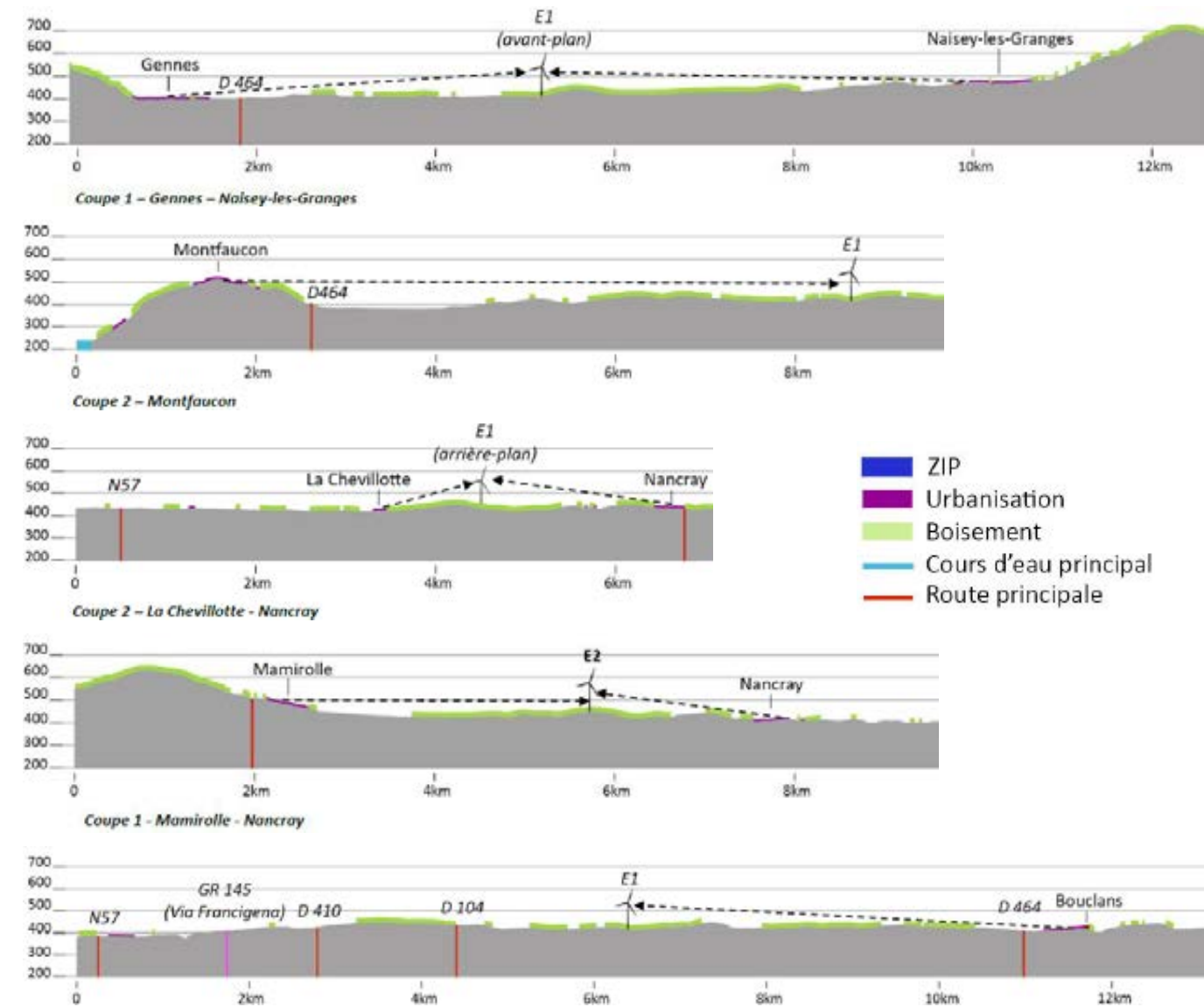
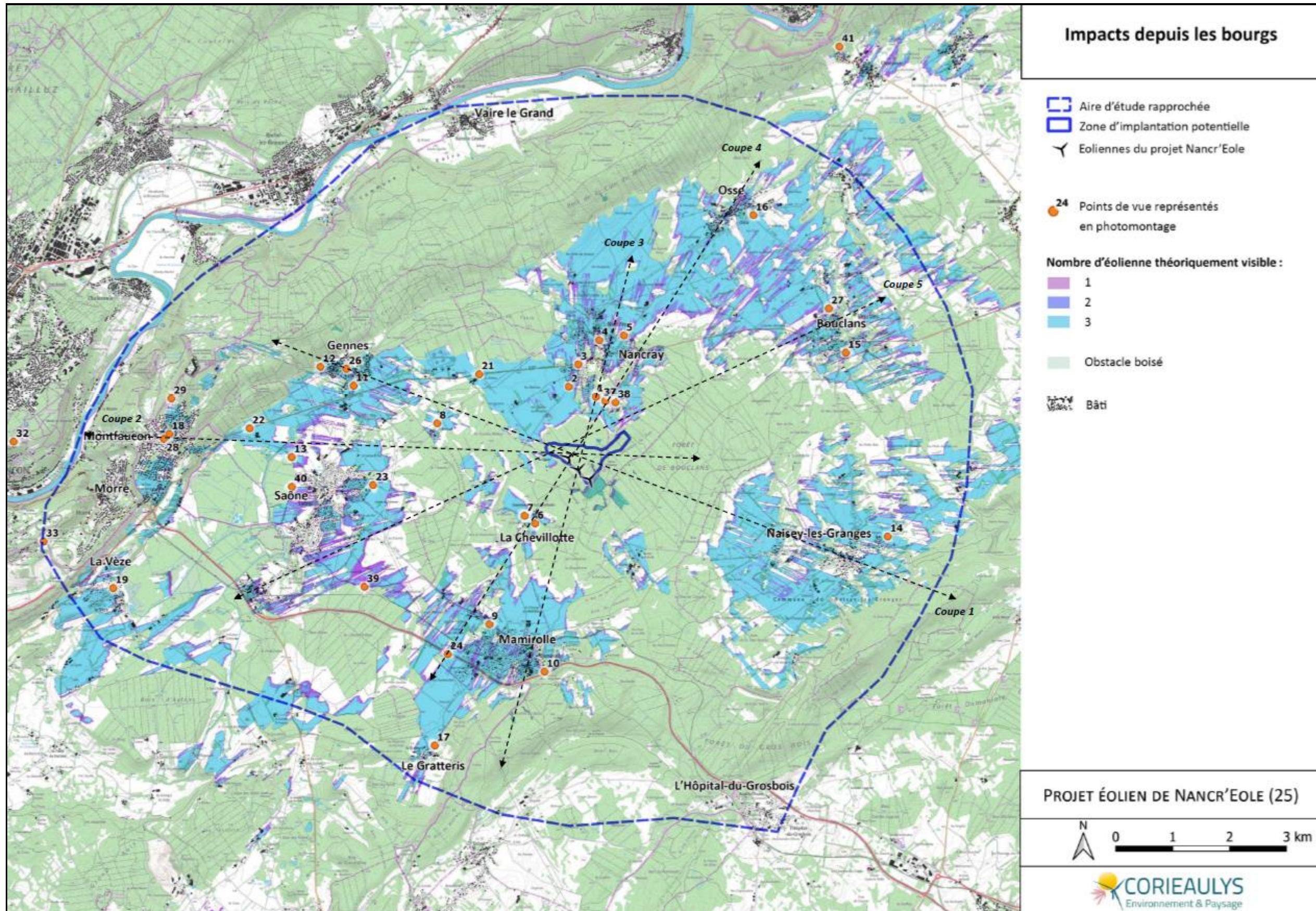


Figure 313 : Coupes illustratives au niveau des principaux bourgs



Carte 59 : Impacts depuis les bourgs

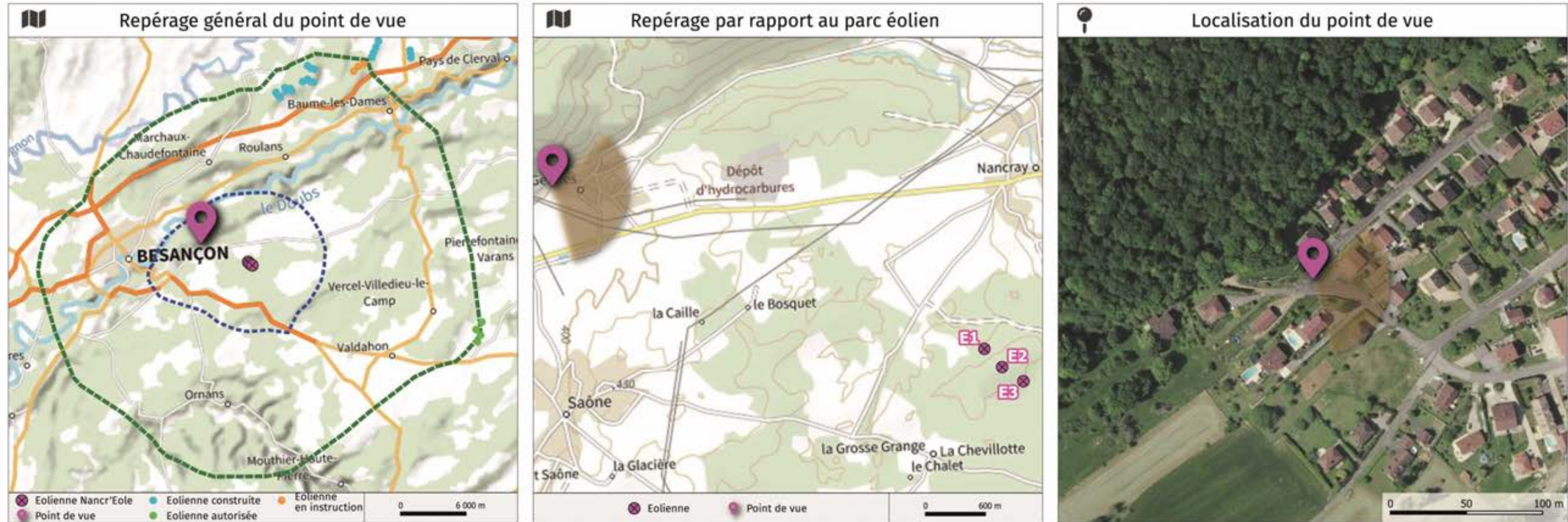
Tableau 163 : Les impacts depuis les bourgs de l'aire d'étude rapprochée

Commune	Typologie, situation, points d'intérêts	Nombre d'habitants (milliers)	Niveau d'enjeu	Distance du centre-bourg au projet (km)	Effet du projet depuis le bourg	Niveau d'effet	PM ou référence graphique	Impact
La Chevillotte	Petit bourg de plateau groupé, situé dans une clairière agricole et encadré de massifs boisés.	0,1	++	1	Le lotissement des Noyers contre la lisière est peu directement exposé tandis que l'habitat proche de la D 104 voit émerger la partie haute des éoliennes avec une certaine prégnance de par la proximité. Effet captivant des éoliennes au-dessus de la forêt, de par leur hauteur apparente.	Faible à modéré pour l'habitat en lisière. Modéré à fort pour les plus exposés.	N°6 et 7	Modéré à fort
Nancray	Village de plateau étalé, traversé par la route D 464. Abrisant le musée des maisons Comtoises et départ de sentiers de randonnée.	1,2	+++	1,7	Emergence de la partie haute des éoliennes qui forme un point focal captivant dans l'arrière-plan du paysage urbain depuis certains secteurs ciblés. La proximité implique une certaine prégnance du projet depuis les quartiers bas et lâches du bourg, contrairement aux quartiers plus denses tels que le long de la D 464 et celui adossé à la colline du Peu qui ne peuvent distinguer les éoliennes facilement. L'implantation régulière et l'occupation réduite en largeur facilite l'insertion dans le paysage urbain perçu.	Faible à modéré (majorité du bourg) à ponctuellement modéré.	N° 1, 3, 4 et 5.	Modéré (majorité du bourg) à ponctuellement fort.
Mamirolle	Implanté en pied de versant. Ayant connu des extensions résidentielles à l'ouest. Les vues principales s'orientent vers le nord, en direction du centre du plateau. Départ de sentiers de randonnée.	1,7	+++	3,2	Depuis le centre-bourg, des vues légèrement plongeantes atteignent le projet, vu dans son ensemble. La régularité de l'implantation facilite l'insertion bien que le projet reste un point focal dans le paysage campagnard qui compose les environs du bourg	Faible à modéré	N° 9 et 10.	Modéré
Gennes	Bourg groupé, en pied de versant, orienté vers le centre du plateau. Départ de sentiers de randonnée et VTT.	0,6	++	4,1	Depuis la majorité du village, sur le plateau, la densité bâtie et la présence de jardins arborés font obstacle et le parc apparaît rarement ou bien il reste secondaire dans le paysage car dissimulé par les nombreux obstacles. C'est en prenant de la hauteur que le bouquet des trois éoliennes forme un point focal relativement peu prégnant dans les larges vues qui s'ouvrent sur le plateau.	Faible pour la majorité du bourg. Ponctuellement faible à modéré	n°11, 12 et 26	Faible. Ponctuellement modéré.
Saône	Village sur le plateau, occupant une légère dépression au milieu d'une large enclave cultivée ouverte. Plusieurs grandes extensions urbaines composent sa forme urbaine étalée. Marais de Saône à proximité et pratique de la randonnée.	3,3	+++	4,2	Rares sont les interactions visuelles avec le projet, caché par une rondeur du relief. Il apparaît depuis la périphérie est ou bien la sortie ouest par la D 104. Le groupe de trois éolienne reste compact et trouve une échelle adaptée au paysage ouvert perçu depuis la périphérie de Saône.	Nul. Ponctuellement faible.	N° 13, 23 et 40.	Nul. Ponctuellement faible.
Naisey-les-Granges	Bourg du plateau, peu dense, en milieu agricole et bocager.	0,8	++	4,6	La faible densité du bourg favorise les vues sortantes sur la campagne où le projet apparaît ponctuellement mais le caractère bocager du paysage vient atténuer sa distinction. Les dimensions des trois éoliennes restent en rapport avec les éléments du paysage. L'éloignement tend à réduire les hauteurs.	Faible	N°14	Faible
Bouclans	Bourg de plateau dont le centre historique est situé sur une petite surélévation du relief tandis que les extensions urbaines se sont développées au sud, à proximité de la D 464.	0,9	++	4,9	Le centre-bourg densément construit limite les vues sortantes tandis que les quartiers plus récents, moins denses mais accompagnés de jardins arborés ménagent des fenêtres visuelles sur la campagne où le projet peut se distinguer. Ce-dernier reste toutefois discret car le recul de l'implantation dans l'ouest de la ZIP l'éloigne du bourg. Le paysage agricole ondulé et bocager filtre les perceptions.	Faible. Ponctuellement faible à modéré.	N° 15 et 27.	Faible. Ponctuellement modéré.
Osse	Bourg de plateau occupant une légère dépression, au pied de la bordure jurassienne boisée. Bourg encadré d'un paysage agricole ouvert. Village authentique (SCoT), il découvre sa silhouette ponctuée de son église depuis les D 355 et D112.	0,3	++	5,2	C'est essentiellement aux sorties et entrées de bourg que le projet se révèle. L'éloignement et la présence d'autres verticalités aux abords du bourg tendent à réduire sa prégnance. Des covisibilités existent avec la silhouette du bourg, mais elles restent indirectes (depuis la D 355). Rares sont les apparitions du projet depuis le cœur de village densément bâti, occupant un creux.	Faible	N°16	Faible

Commune	Typologie, situation, points d'intérêts	Nombre d'habitants (milliers)	Niveau d'enjeu	Distance du centre-bourg au projet (km)	Effet du projet depuis le bourg	Niveau d'effet	PM ou référence graphique	Impact
Le Gratteris	Petit bourg de plateau groupé, au pied de la ride de Mamirolle, niché dans une clairière agricole et encadrée de massifs boisés.	0,1	++	5,5	Depuis la majorité du bourg, le projet n'est peu ou pas visible en raison du relief qui cache la partie basse des éoliennes. Le projet se distingue depuis les habitations périphériques au nord et la sortie de bourg, où il intervient dans le paysage comme un point focal. L'éloignement réduit la hauteur apparente des éoliennes qui restent en rapport avec l'échelle du paysage.	Faible	N°17	Faible
Vaire le Grand	Petit bourg groupé en bord du Doubs.	1,7	++	6	Aucune vue possible, la bordure jurassienne fait obstacle.	Nul	Carte ZIV	Nul
L'Hôpital-du-Grosbois	Village de plateau étalé, encadré par la voie ferrée et la N57. Au pied de la ride de Mamirolle.	0,5	++	6,1	Aucune vue possible, la ride de Mamirolle fait obstacle.	Nul	Carte ZIV	Nul
Montfaucon	Village perché sur la crête de la bordure jurassienne. Environnement boisé. Parcours d'un important maillage de randonnée.	1,5	+++	6,9	Dans les larges vues panoramiques donnant sur le plateau (depuis le quartier élevé à l'est) le projet intervient comme un point focal. Décalé par rapport à la direction dominante des vues, les trois éoliennes restent peu prégnantes bien qu'elles ajoutent une nouvelle référence verticale sur le plateau.	Nul pour la majorité du bourg. Faible à modérée pour le quartier élevé à l'est.	N°18, 28 et 29.	Nul pour la majorité du bourg. Modéré pour le quartier élevé à l'est.
Morre	Village dans un creux du relief de la bordure jurassienne, encadrée de reliefs boisés. Situé aux portes de Besançon. Sentiers de randonnée et VTT.	1,3	++	8	La situation du village entre deux reliefs de la bordure jurassienne empêche toute visibilité du projet.	Nul	Carte ZIV	Nul
La Vèze	Petit bourg groupé aux extensions urbaines remontant sur le versant. Sentier de VTT.	0,4	++	8,2	Le bourg oriente ses vues plutôt en direction du sud-est. C'est depuis la route principale que le projet se distingue. L'étroitesse de l'angle qu'il occupe sur l'amplitude des vues donnant sur le plateau atténue fortement la prégnance des éoliennes. L'éloignement réduit d'autant plus la hauteur apparente des éoliennes.	Très faible	N°19	Faible

➤ *Les impacts forts restent localisés au sein des deux bourgs les plus proches, ils concernent certains quartiers plus ouverts, peu densément construits et résidentiels. Un impact modéré est présent pour les trois bourgs les plus proches, ainsi que ponctuellement pour certains quartiers de bourgs situés en entrée (Gennevilliers, Mamirolle et Montfaucon), en raison des vues lointaines permises par le dénivelé. Avec l'éloignement (à partir de 4km), l'impact se réduit rapidement ; de fréquents obstacles majoritairement végétaux sur le plateau.*

N°12 - Gennes : Rue des vignes



Commentaire

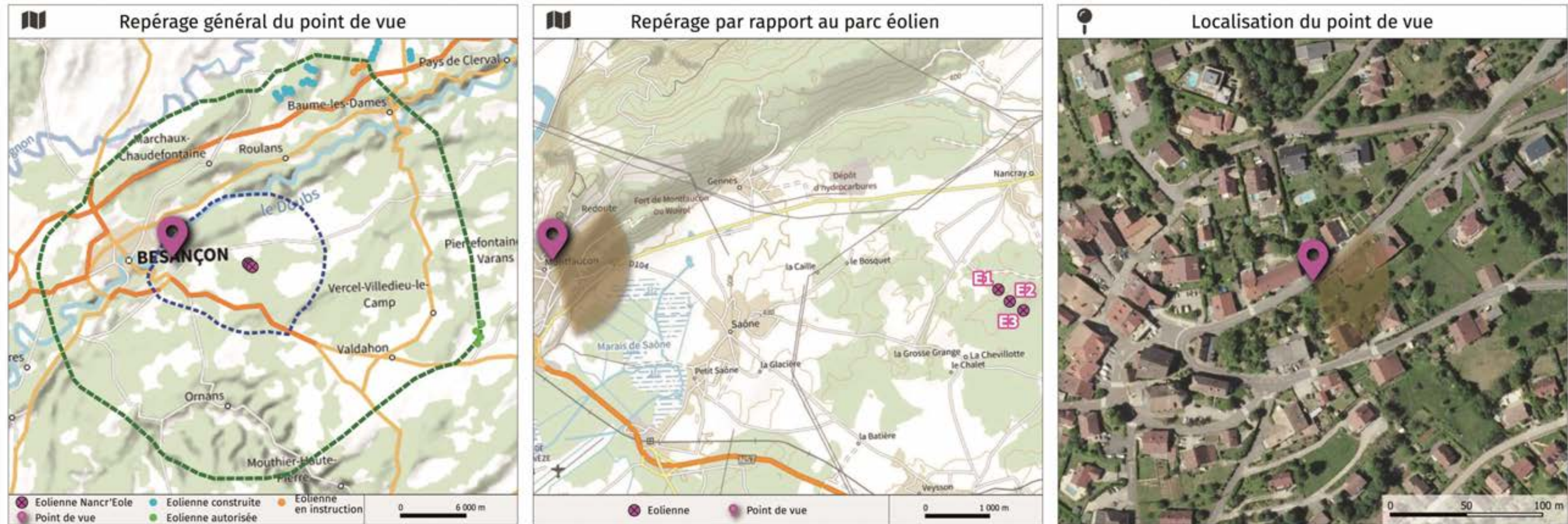
En remontant cette fois vers le haut du bourg, depuis la rue des vignes par où passe un sentier de petite randonnée, les vues surplombent le plateau et le projet. La silhouette de l'église de Gennes au clocher franc-comtois représente un point focal, mais le regard est attiré par le plateau par l'axe de la rue. Le projet occupe un faible angle de vue sur l'étendue du plateau mais les éoliennes marquent une nouvelle échelle verticale dans l'arrière-plan forestier, créant un nouveau point d'appel dans la perspective.

L'effet est faible à modéré depuis ce secteur.

Coordonnées GPS	6°7'1,9"E 47°14'43,4"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	4630m
Azimut	105°
Date	15/02/2023 16:30:11



N°18 - Montfaucon : Quartier haut



Commentaire

Montfaucon est un village perché sur la bordure jurassienne. Le quartier depuis lequel est prise la photographie s'oriente en direction du plateau tandis que les autres quartiers proposent d'autres logiques visuelles soit tournées vers la vallée du Doubs ou bien refermées par l'environnement boisé assez présent au sein du bourg. Montfaucon est parcouru d'un important maillage de sentiers de randonnée, dont un itinéraire emprunte la rue en contrebas de ce point de vue.

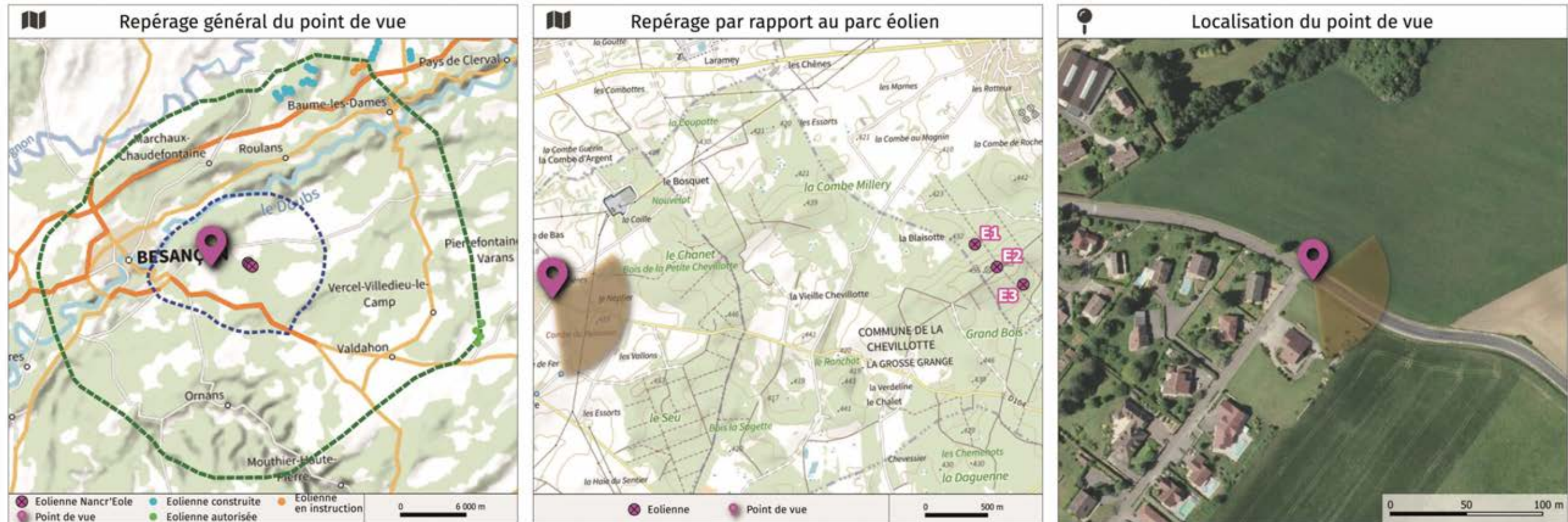
Dans les larges vues panoramiques donnant sur le plateau, le projet intervient comme un point focal. Décalées par rapport à la direction dominante des vues, les trois éoliennes restent peu prégnantes bien qu'elles ajoutent une nouvelle référence verticale au plateau.

L'effet est faible à modérée depuis ce point.

Coordonnées GPS	6°4'53,7"E 47°14'8,6"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	7000m
Azimut	104°
Date	04/03/2022 16:10:07



N°23 - Saône : Sortie de ville D 104



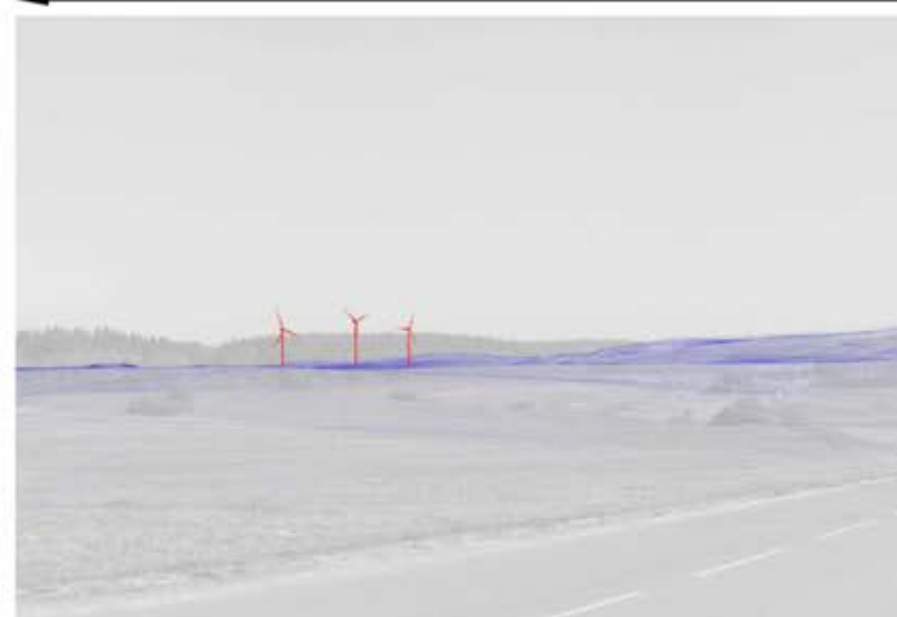
Coordonnées GPS	6°7'41,9"E 47°13'35,0"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	3440m
Azimut	112°
Date	04/03/2022 15:37:20

Commentaire

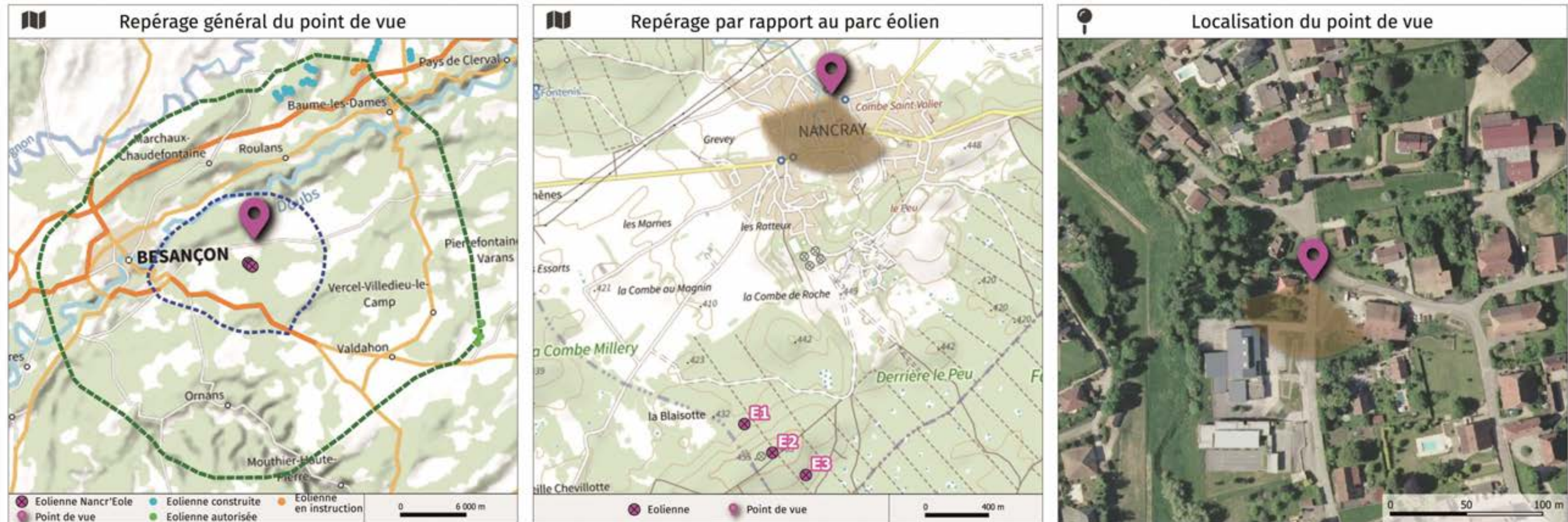
Cette prise de vue a été réalisée depuis la sortie de Saône par la D 104, là où finissent les derniers lotissements pavillonnaires des années 80 et 90. Il s'agit du point le plus haut de la ville ainsi qu'un basculement des vues vers le centre du plateau. La majorité de la commune s'oriente en direction opposée.

Le projet se découvre alors, laissant dépasser la partie haute de ses éoliennes de la masse boisée résineuse. Apparaissant dans le sens de la route, il forme un nouveau point d'appel dans la campagne relativement peu construite à l'exception de la ligne haute tension à laquelle le motif éolien peut faire écho. La simplicité et l'ouverture du paysage sur cette section de route favorise l'accroche visuelle du parc éolien, malgré sa partielle dissimulation par la forêt.

L'effet est faible à modérée depuis ce point.



N°4 - Nancray : Ecole et salle des fêtes



Commentaire

Depuis ce quartier bas, en recul de la colline du Peu, la rue des Groseilliers qui mène à l'école et à la salle des fêtes ménage une perspective orientée en direction du projet. Ce dernier dépasse du relief boisé en laissant apparaître les rotors des éoliennes. Avec le recul, ces dernières se distinguent plus nettement dans le paysage urbain résidentiel. Elles sont toutefois partiellement dissimulées par un rideau arboré qui filtrera davantage leur perception en période de feuillaison.

Sur l'horizon boisé, les rotors mouvants forment un point d'appel. La nuit, le balisage émettra un point lumineux relativement secondaire, par rapport au paysage nocturne urbain, possédant de nombreuses sources lumineuses.

L'effet est faible à modéré depuis ce point.

Coordonnées GPS	6°10'55,4"E 47°14'52,3"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	2170m
Azimut	195°
Date	07/03/2023 15:38:18

Angle 120° - panorama



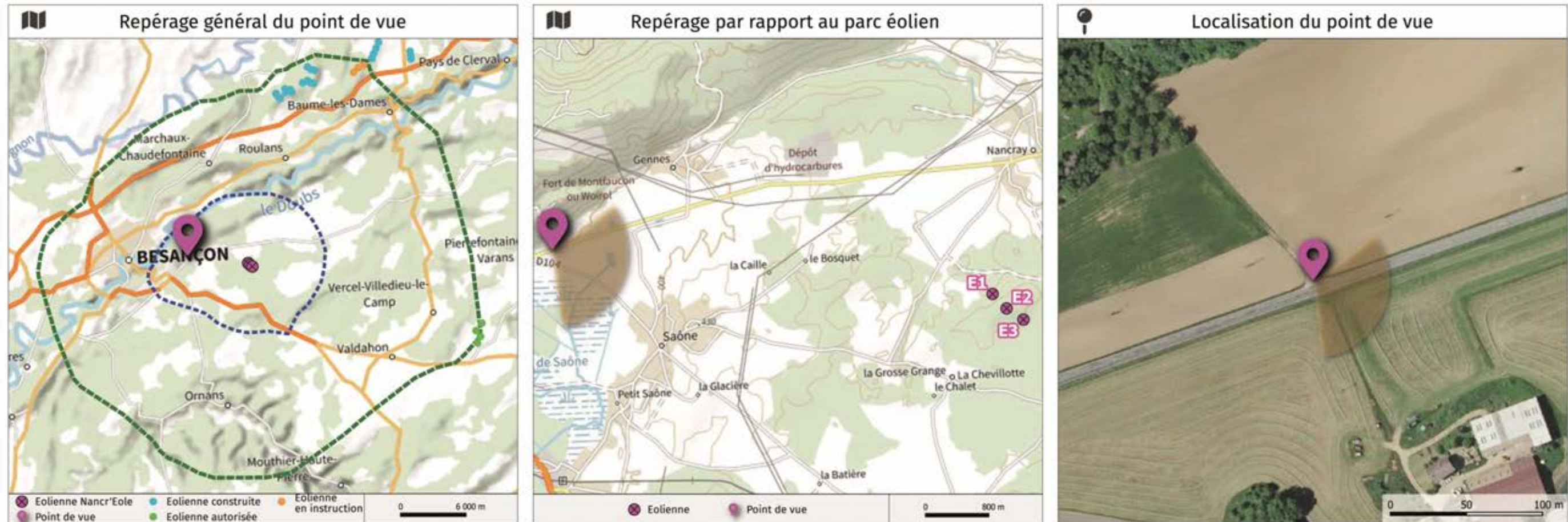
Angle 120° - photomontage



Angle 120° - filaire



N°22 - D 464 : Entre Montfaucon et Gennes



Commentaire

Cette vue a été prise depuis la D464 après que l'automobiliste qui se dirige vers Gennes ait dépassé Montfaucon. Il s'agit d'une section particulièrement ouverte du premier plateau. Les vues sont logues et l'aspect rectiligne de la route permet de s'attarder sur les éléments marquants du paysage.

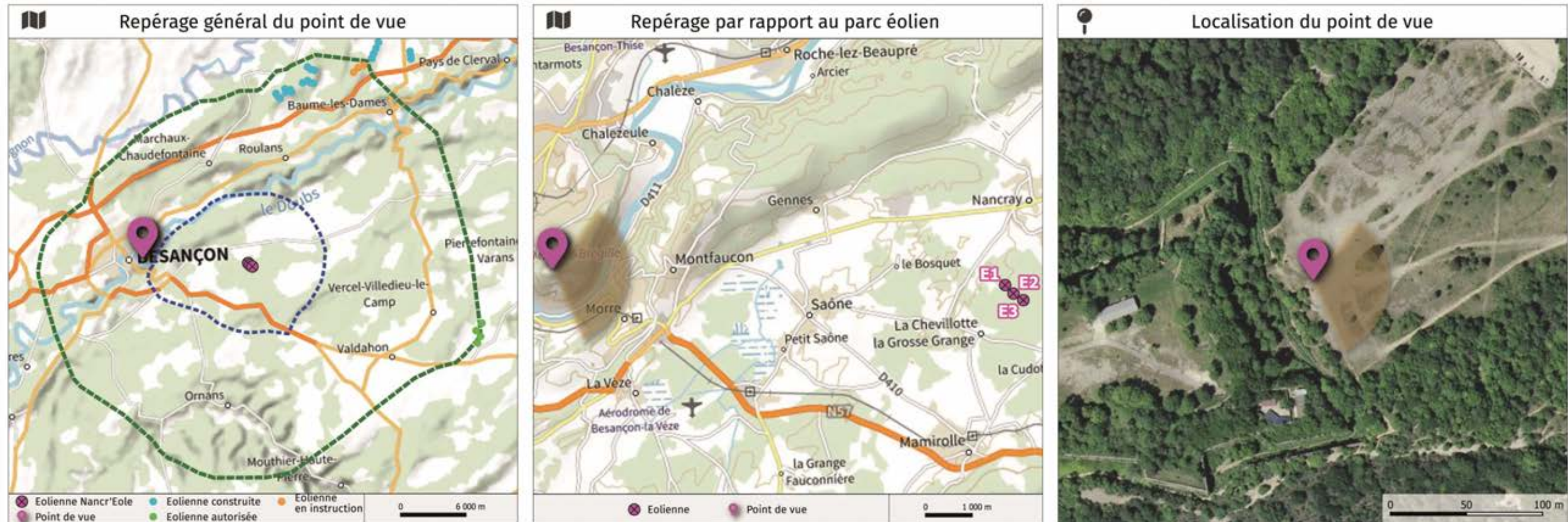
Ici, la route est légèrement surélevée par le commencement de la bordure jurassienne et elle offre un panorama global sur le plateau agricole et forestier où se distingue la silhouette étalée de la ville de Saône. Le projet arbore le haut d'une colline boisée et forme un point d'appel vertical sur le paysage horizontal. Il constitue un petit événement visuel en apportant un nouveau motif jusqu'à lors non présent dans ce secteur. Sa faible emprise horizontale et verticale, en rapport avec le relief qui le soutient sont adaptées aux proportions du paysage traversé.

L'effet est faible à modérée depuis ce point.

Coordonnées GPS	6°6'0,9"E 47°14'10,0"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	5610m
Azimut	113°
Date	18/04/2023 15:25:30



N°32 - Besançon : Fort de Brégille



Commentaire

Le Fort Brégille (447m), dans la zone tampon UNESCO, représente le fort le plus élevé. Dégagé depuis le sommet, le mont où est implanté le fort ne ménage aucune ouverture visuelle en direction du projet, totalement caché par le relief.

L'effet du projet depuis ce fort est nul.

Coordonnées GPS	6°2'43,5"E 47°14'7,7"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	9730m
Azimut	96°
Date	19/04/2023 13:23:42



N°35 - Vorges-les-Pins : Site de la vallée de la Loue



Commentaire

La vallée de la Loue et du Lison représente un paysage remarquable et protégé, depuis lequel il n'existe pratiquement aucune relation visuelle entre l'ensemble paysager et le projet éloigné. En effet, le caractère systématiquement boisé des pentes et des sommets obstruent les vues lointaines.

Un seul secteur potentiel depuis la boucle de randonnée débutant à Vorges-les-Pins restait à être vérifié par ce photomontage. D'ici, une trouvée déboisée ménage une vue lointaine sur la vallée remarquable et jusqu'au plateau qui accueille le projet. A l'écart du couloir du Grand Méandre de la Loue que le randonneur devine grâce à la courbure des versants aux franches crêtes boisées, le projet Nancr'Eole se retrouve caché par des arbres au premier-plan et certainement par d'autres reliefs boisés du second-plan. La vue filaire indique la hauteur apparente réduite des éoliennes qui ne pourront nettement se distinguer sur l'horizon, si un secteur plus ouvert se rencontrait.

L'effet du projet depuis ce point est nul.

Coordonnées GPS	5°56'31,4"E 47°9'27,4"N
Eolienne la plus proche	E1
Distance à l'éolienne la plus proche	19250m
Azimut	106°
Date	17/05/2023 11:59:12



N°36 - Guillon les Bains : Sentier de la vallée du Cusancin



Commentaire

Le vaste site protégé de la vallée du Cusancin est un couloir très encaissé et boisé, situé sur les communes de Baume-les-Dames, Pont-les-Moulins, Guillon-les-bains et Cusance. Il n'existe qu'un seul secteur potentiellement exposé au projet, distant à plus de 16 km qui est le panorama présenté ici. Il s'agit d'un rebord du plateau au nord de Guillon-les-Bains parcouru d'un sentier de randonnée et qui donne sur la vallée. Le projet est potentiellement visible en arrière-plan, lorsque les conditions météorologiques excellentes le permettent. La perception sur fond de ciel atténué sa visibilité. Le couloir imposant de la vallée du Cusancin captive davantage le regard du visiteur plutôt que l'élément ponctuel éloigné du projet.

L'effet du projet depuis ce point est négligeable.

Coordonnées GPS	6°23'37,0"E 47°19'23,0"N
Eolienne la plus proche	E3
Distance à l'éolienne la plus proche	19500m
Azimut	216°
Date	19/04/2023 10:33:56



7.B.2.e - Les perceptions depuis le réseau routier

7.B.2.e.1 - Les principaux axes routiers

À l'échelle éloignée, l'axe routier majeur est l'autoroute A36 « La Comtoise ». Elle relie Beaune à Ottmarsheim, desservant notamment Besançon et Montbéliard. Dans le territoire d'étude, son tracé se cantonne à un fond de vallée sèche formée par deux rides montagneuses des avants-monts. Le relief qui s'érige, n'offre aucune relation visuelle entre l'autoroute et le projet Nancra'Eole dont l'effet est nul pour l'autoroute.

Le réseau routier départemental principal rayonne de Besançon avec la D 683 qui suit l'axe de la vallée du Doubs et la N57-E23 sillonnant le plateau. La D 50 entre Valdahon et Baume-les-Dames traverse également le plateau sur lequel se trouve le projet. Alors que le relief empêche totalement de distinguer les éoliennes projetées depuis la D 683, les axes du plateau majoritairement non exposés, peuvent ménager de rares perspectives latérales peu prégnantes sur les éoliennes. La distance et la vitesse de déplacement rend toutefois difficile la distinction de ces dernières, ponctuelles sur l'horizon.

L'effet du projet est ainsi majoritairement nul (D683 et D50) et ponctuellement très faible depuis les rares secteurs exposés et N57-E23. L'impact (enjeu x effet) est donc nul à ponctuellement faible.

7.B.2.e.2 - Les routes secondaires

À l'échelle rapprochée, la route **N57-E23** est une voie rapide fréquentée, où la limitation de vitesse autorise les 110 km/h. Traversant souvent des zones boisées, surtout à l'approche de l'Hôpital du Grosbois, les perceptions sont concentrées dans l'axe de la route. À partir de Mamirolle, l'ouverture du paysage invite à regarder plus amplement le plateau. Le projet peut se deviner alors latéralement à la direction de la route comme l'indiquent les photomontages n°10 (situé en contre-bas de la route) et n°24. Une série de plans boisés successifs dissimulent le projet dont les proportions s'associent facilement au paysage. **L'effet du projet depuis cet itinéraire majeur de l'aire d'étude rapprochée est majoritairement nul à ponctuellement très faible. L'impact (enjeu x effet) est donc nul à ponctuellement faible.**

La **D 464** entre Montfaucon et Bouclans propose plusieurs tronçons ouverts par la présence de cultures, notamment entre Montfaucon et Gennes où l'aspect rectiligne de la route incite l'utilisateur de la route à s'attarder sur les éléments du paysage (photomontage n°22). Le projet ponctue l'horizon ondulé du plateau et forme un point focal net et bref. À l'approche de Nancray, la présence plus marquée de haies et de bâti en bord de route conduit à une perception saccadée du projet (photomontage n°21). Ce dernier peut captiver l'observateur à l'occasion d'une ouverture soudaine (telle qu'à l'ouest de Nancray) puis se laisser oublier lors de la traversée de bourgs ou de bosquets en particulier sur la section entre Nancray et Bouclans. **L'effet du projet depuis cette route D 464 est généralement « faible à modéré » avec un effet ponctuel modéré pour la section à l'ouest de Nancray et ponctuellement très faible à l'est. L'impact oscille ainsi d'ouest en est entre un niveau modéré puis faible.**

La **D 112** entre Osse et Nancray est la seule route axée vers le projet. Cette configuration et le caractère ouvert du paysage traversé impliquent une certaine prégnance du motif éolien, bien que bref. **L'effet est toutefois « faible à modéré », impliquant un impact modéré.**

La route départementale secondaire **D 104**, moins fréquentée entre Saône et Naisey-les-Granges offre également des vues du projet de par sa proximité. Alors que la section boisée ou bocagère entre La Chevillotte et Naisey-les-Granges dissimule grandement le projet, la sortie de bourg de Saône, favorise la perception des pales du projet par le franchissement d'une colline ouverte par l'automobiliste. Ici (photomontage n°23), la vue partielle du projet lui assure des proportions peu contrastées par rapport aux composantes paysagères. À l'approche de La Chevillotte (PM n°7), une clairière annonce le bourg et permet de voir le projet laissant dépasser deux nacelles. Perçu latéralement à l'axe de déplacement, il forme un point focal mouvant mais plutôt peu prégnant au-dessus de la forêt, malgré la proximité. **L'effet du projet est « faible à modéré » pour les sections exposées à l'ouest et se réduit à faible à l'est. Le niveau d'impact est plutôt modéré à l'ouest et faible à l'est de La Chevillotte.**

Les autres routes départementales du territoire approché sont beaucoup moins exposées que les trois précédentes de par leur traversée de paysages arborés, leur itinéraire non axé en direction du projet ou bien simplement par leur éloignement. **Elles présentent ainsi un impact globalement nul à faible.**

7.B.2.f - Les perceptions depuis le patrimoine et les éléments de reconnaissance

Sur les 35 sites protégés (classés et inscrits), 3 SPR, 237 monuments historiques, un bien UNESCO et un patrimoine immatériel de l'UNESCO, l'analyse patrimoniale effectuée à l'état initial n'a relevé aucune sensibilité supérieure à faible et aucun risque de concurrence n'est possible avec la zone d'étude.

Le projet, groupé et à l'emprise réduite par rapport à la zone d'étude initiale, n'engendrera naturellement pas le niveau de risque supérieur à faible. L'impact visuel du projet par rapport aux éléments protégés restera au maximum faible.

7.B.2.f.1 - Le Bien UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon

L'état initial a permis de dire qu'aucun risque de perception directe ni de covisibilité n'existe entre la ZIP et la zone cœur et la zone tampon du Bien UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon. Avec le projet qui conserve une hauteur maximale à 200 m en bout de pale, aucune relation visuelle n'est possible. L'effet réel est ainsi nul, comme l'illustrent les photomontages n°30, 31, 32 et 33 pris depuis la zone cœur et la zone tampon UNESCO. Le lecteur est invité à consulter l'étude patrimoniale et paysagère pour plus de précisions.

7.B.2.f.2 - Les éléments patrimoniaux

Six monuments historiques et deux sites protégés présentent une sensibilité faible à l'état initial.

7.B.2.f.2.i - Les sites protégés

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la Haute et moyenne vallée de la Loue et la Vallée du Cusancin, les seuls secteurs de visibilité potentielle ont été tous deux vérifiés par photomontage (**les photomontages n°35 et 36**). En effet, le caractère systématiquement boisé des pentes et des sommets de versant obstruent les vues lointaines depuis l'ensemble des sites ou bien l'orientation des points panoramiques ne s'orientent pas en direction du projet. Les panoramas réalisés révèlent une perception possible mais éloignée du projet pour la vallée du Cusancin mais une absence de vue pour la seule zone théoriquement exposée de la vallée de la Loue. Il est impossible d'affirmer toutefois qu'il n'existe totalement pas de visibilité pour un si grand ensemble. C'est pourquoi un effet nul à négligeable est attribué pour cet ensemble.

L'effet du projet est négligeable (impact très faible) pour la Vallée du Cusancin et nul à négligeable (impact nul à très faible) pour Haute et moyenne vallée de la Loue.

Dans le périmètre rapproché, le secteur patrimonial remarquable de Montfaucon inclut le Belvédère du Fort de Montfaucon. Ce-dernier, aménagé d'une table d'orientation dirigée vers Besançon n'offre pas de possibilité de voir le projet, caché à l'arrière d'une épaisseur boisée (voir photomontage n°29).

Le SPR décrit un vaste secteur très arboré autour de Montfaucon, incluant une grande partie de bois et dont la large moitié du bourg perché à l'ouest n'est pas exposée au projet. Depuis les abords de l'église de Montfaucon (monument historique classé), plutôt orientée vers l'est, le projet reste caché par le bâti. Le risque de covisibilité de la silhouette de l'église avec le projet est fortement réduit par la densité bâtie. Quelques fenêtres visuelles peuvent atteindre le projet depuis le bourg perché, mais il reste en décalé par rapport aux vues dominantes. Lorsqu'elles se perçoivent, les trois éoliennes restent peu prégnantes bien qu'elles ajoutent une nouvelle référence verticale au plateau (voir photomontage n°18 et n°28 depuis l'église).

L'effet est nul pour le site du belvédère de Montfaucon et nul à très faible pour les quelques secteurs exposés du SPR (à l'est), engendrant un impact nul à faible.

Les Fosses de Saône occupent une dépression boisée qui ne permet pas de voir le projet. La carte de zone de visibilité théorique (voir page suivante) indique l'absence de visibilité potentielle.

L'effet du projet est nul.

7.B.2.f.2.ii - Les monuments historiques

Dans l'aire d'étude éloignée, pour l'ancien donjon de Côtebrune, l'église de Mérey-sous-Montrond (photomontage n°34) et l'église de Vercel-Villedieu-le-Camp, les perceptions du projet sont fortement limitées par le contexte urbain ou arboré environnant et par l'éloignement qui ne permet pratiquement pas de distinguer une éolienne. Le rapport visuel est possible mais non significatif pour l'église de Vercel-Villedieu-le-Camp et celle de Mérey-sous-Montrond concernés par une covisibilité indirecte et éloignée. L'ancien donjon de Côtebrune n'entre quant à lui pas en covisibilité, le cadre arboré étant trop dense, mais il n'est pas possible d'affirmer l'absence de vue lointaine depuis les hauteurs du donjon lui-même. La perception risque toutefois d'être nulle ou très limitée.

Un effet négligeable à très faible (impact très faible à faible) pour ces trois monuments éloignés.

Dans l'aire d'étude rapprochée, trois édifices sensibles se situent en plein cœur de bourg (l'église de Montfaucon est traitée précédemment dans les sites protégés). Pour la Mairie-lavoir de Gennes (photomontage n°26) et la Mairie-Ecole de Bouclans (photomontage n°27), les vues directes sont là aussi contraintes par le contexte urbain environnant tant et si bien qu'il n'est pas possible de trouver une covisibilité entre le monument historique de Gennes, peu élevé et le projet. La mairie-école de Bouclans, en point haut, peut potentiellement proposer une vue sur le projet seulement depuis ses étages. Le photomontage n°27 permet de donner une idée de l'échelle et du contexte où s'insère le projet. Aucune covisibilité concurrentielle n'est possible, ni de vue directe depuis son pied et ses abords.

L'effet est nul pour la Mairie-lavoir de Gennes et il est très faible (impact faible) pour la Mairie-Ecole de Bouclans, par rapport à cet hypothétique risque.

7.B.2.f.3 - Les éléments de reconnaissance du territoire

L'environnement forestier limite souvent la distinction du projet depuis une grande partie des éléments d'intérêt du plateau qui ont une faible reconnaissance, à l'exception du musée des maisons comtoises de Nancray, bénéficiant d'une attractivité départementale et régionale, et en rapport visuel direct avec le projet. La densité et le nombre des itinéraires de découverte, que ce soit à pied, en vélo ou à cheval, est grande. Ces deux principaux points d'intérêt touristiques sont analysés ci-après.

7.B.2.f.3.i - Le musée des maisons comtoises de Nancray

Le Musée des maisons comtoises de Nancray représente une offre touristique singulière et représentative du patrimoine architectural rural de la fin du XVII^{ème} siècle au milieu du XX^{ème}.

Sa position en tête d'un léger vallon orientant les vues sortantes en direction du sud, favorise la visibilité des éoliennes du projet Nancra'Eole. Le recul de celles-ci au sud de la zone d'implantation potentielle a permis de réduire le risque d'effet d'écrasement qu'exerçait initialement la ZIP sur le musée de plein air. La distance de 500 m aux bâtiments exposés est largement respectée.

Les **photomontages n°37** et 38 illustrent la visibilité depuis les allées du musée. La présence de bosquets forment des filtres visuels ponctuels, mais les éoliennes sont quasiment omniprésentes en arrière-plan de la déambulation et en covisibilité avec les maisons comtoises. L'implantation brève et régulièrement alignée trouve une certaine logique visuelle depuis ce secteur. Malgré cela, la venue du projet au vocabulaire industriel et moderne implique inévitablement une modification de la lecture des scènes paysagères rurales des habitations d'époque.

Malgré sa proximité et une certaine prégnance en arrière-plan, l'effet du projet est faible à modéré depuis le musée. Le recul établi permet d'avoir un rapport d'échelle assez cohérent avec l'environnement du musée et la régularité assure un effet visuel équilibré. L'impact est ainsi modéré.

Cette année, le musée organise des événements et des actions notamment sur la démonstration de l'adaptation des hommes à leur environnement. Le Projet scientifique et culturel vient questionner les rôles que doit véhiculer le musée, notamment vivre et habiter avec les ressources locales :

« Loin de cette image figée d'une société rurale aujourd'hui disparue, le Musée des Maisons comtoises cherche au contraire à questionner les grands enjeux de notre société actuelle que sont l'habitat, l'alimentation et le vivre ensemble. Au regard d'édifices et d'objets, certes anciens, le Musée interroge nos modes de vie actuels, et la compréhension que nous avons de l'environnement dans lequel nous vivons. Comment répondre à des besoins vitaux tout en respectant l'environnement et l'ensemble du vivant et gérer ses ressources ? » (www.maisons-comtoises.org)

Le musée a organisé une conférence sur le thème de la transition énergétique (voir extrait du site internet ci-contre), ouvrant le débat sur les énergies renouvelables, notamment l'éolien qui est amené à se développer dans l'avenir sur ce territoire. Ces débats permettent de confronter les citoyens à ces questionnements d'avenir, à favoriser une certaine prise de conscience et à populariser l'éolien dans les paysages du quotidien, sans pour autant « banaliser » ceux-ci.

Par ses actions, il est possible de dire que le musée ne souhaite pas exclusivement être un garant des valeurs passées, mais il se tourne vers le futur en traitant les sujets sur l'évolution des pratiques des paysages et du patrimoine. Le projet Nancra'Eole souhaite soutenir ces actions, en utilisant ses éoliennes au sein d'une présentation pédagogique amenant le débat sur l'avenir. Cette proposition de participation du projet Nancra'Eole est expliquée en mesure d'accompagnement

7.B.2.f.3.ii - Les sentiers de découverte

Les sentiers de randonnée, de cyclisme, de VTT ou encore d'équitation relient des curiosités naturelles, traversent des espaces de nature ou mènent parfois à des vues panoramiques, mettant en valeur le territoire. Dans le secteur de l'aire d'étude rapprochée, les sentiers traversent ou longent principalement les forêts et le projet est fréquemment caché. Le sentier des marais de Saône, partiellement dégagé, reste toutefois peu exposé (voir photomontage n°40) en raison d'un relief peu élevé mais qui s'interpose entre eux.

La Via Francigena, itinéraire de pèlerinage et de randonnée européen, passe au sud de l'aire d'étude rapprochée sans qu'elle ne soit nettement exposée au projet qui reste effacé depuis l'itinéraire. En effet, la traversée de Saône et de Mamirolle ne permet pas de franche vue. Seul un secteur peut voir dépasser les extrémités des éoliennes (voir photomontage n°39)

Le sentier du "chêne président », qui sera coupé cette année 2023 pour des raisons sanitaires, propose une boucle au départ de Nancray et traverse le bois où sont implantées les éoliennes du projet. Ces dernières restent à l'ouest du trajet, la piste élargie pour le passage d'engins n'influencera pas le sentier pédestre. Une perception frontale mais relativement courte pourra se percevoir pour les randonneur, depuis la section du chemin qui longe le musée des maisons comtoises.

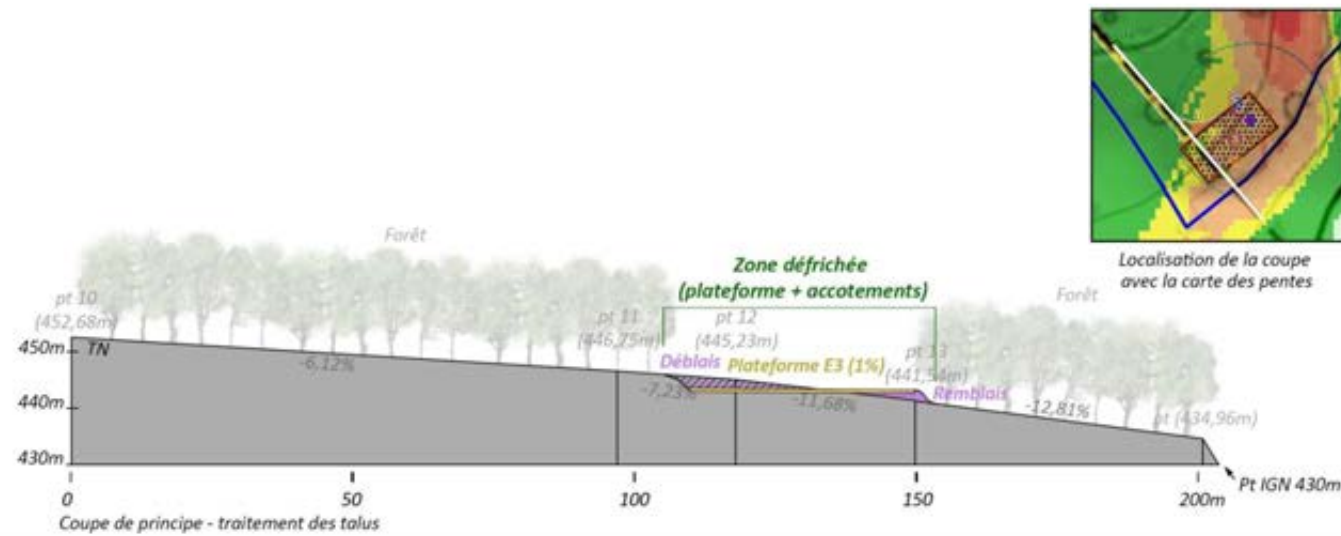
Le golf de Besançon, à quelques kilomètres au sud du projet est pris dans un cadre forestier découpé qui compose son écrin et qui filtre les vues sortantes, notamment sur le projet, comme peut l'indiquer la carte de visibilité théorique. L'impact visuel des éoliennes pourra se percevoir depuis quelques zones ouvertes, sans que leur prégnance ne soit trop imposante dans le paysage.

Ainsi, les éléments bénéficiant de la plus grande reconnaissance sont éloignés du projet ce qui permet de dire que le choix du site d'implantation trouve une certaine logique de par cette thématique. Dans le secteur rapproché les éléments de moindre reconnaissance situés sur le plateau sont généralement peu ou ponctuellement exposés. La présence de bois limite le temps de perception du projet depuis la majorité des itinéraires de découverte. L'effet est ainsi généralement faible à négligeable (impact faible à très faible), mais ponctuellement faible à modéré (impact modéré) pour le musée des maisons comtoises.

7.B.3 - Mesures de réduction

7.B.3.a - Aménagement des talus

La gestion qualitative des talus et des terrassements, grâce à l'application des bonnes pratiques (pentes adoucies, recherche de l'équilibre déblais-remblais, emprises et terrassements limités au strict nécessaire...) permettra une meilleure insertion du projet dans l'environnement forestier.



7.B.3.b - Insertion du poste de livraison

Le poste de livraison sera positionné sur la plateforme de l'éolienne E1, la plus au nord. Le choix de sa teinte verte du poste de livraison en milieu forestier est une mesure de réduction qui permettra d'inscrire au mieux cette nouvelle structure bâtie dans la forêt, en particulier pour ses usagers (randonneurs, vététistes etc.) qui parcourent les sentiers proches de l'aménagement éolien projeté.

RAL 6011

7.B.3.c - Déviation du circuit de VTT n°21 pendant les travaux

Si les éoliennes restent à l'écart du sentier « le Chêne Président », limitant ainsi les interventions sur l'aspect du sentier, ce n'est pas le cas pour le circuit de VTT n°21 dont l'itinéraire passe au niveau des éoliennes et emprunte la même piste débouchant sur la route de La Chevillotte. Lors de l'exploitation du parc, toutes les activités pourront en revanche perdurer, comme c'est le cas sur l'ensemble des autres parcs éoliens et selon la réglementation en vigueur. Durant la phase chantier, il est proposé que le circuit de VTT n°21 soit dévié afin d'éviter la zone de chantier, soit par La Chevillotte, soit par le sentier du Chêne Président, par exemple. Cette déviation sera balisée avec une signalisation adaptée et maintenue durant le temps du chantier pour avertir les VTTistes.

7.B.4 - Mesure d'accompagnement

L'exploitant du parc et la Direction du Musée des maisons Comtoises se sont réunis plusieurs fois afin de discuter des projets pouvant faire l'objet de mesures d'accompagnement pour le Musée. Ainsi, le financement de la fourniture d'un système d'éclairage Led autonome a été retenu.

L'éclairage est ainsi prévu sur le sentier balisé ainsi que sur la zone arborée, représentés sur le plan ci-contre. La technologie mise en place (LED au sol reliés à un système de panneaux solaires/stockage au

ou candélabres autonomes) sera à définir ultérieurement par le Musée, respectant des critères d'esthétisme et d'efficacité, et restant dans l'esprit du lieu. Cet éclairage permettra l'accueil nocturne de piétons et PMR et permettra ainsi de diversifier l'offre d'animations proposées.

Nancr'Eole s'engage à budgétiser un montant de 40 000€ pour cette mesure.

Conjointement, la Direction du Musée et Opale ont convenu que cette mesure ne serait plus effective en cas de positionnement du Musée contre le projet éolien.



7.B.5 - Synthèse et conclusion

L'étude paysagère s'est portée sur une analyse multicritères et à différentes échelles, aboutissant dans un premier temps à la définition des sensibilités paysagères et patrimoniales de la zone d'étude puis à l'évaluation du niveau d'impacts du projet Nancr'Eole, permettant de donner des éléments de réponse à la question de la capacité d'accueil d'éoliennes dans les paysages locaux.

7.B.5.a - La sensibilité

Le territoire d'étude a noté la présence d'enjeux forts à l'échelle éloignée, tel que le patrimoine historique de Besançon inscrit au **patrimoine mondial de l'UNESCO**. Les enjeux forts concernent également les **paysages emblématiques** de la vallée de la Loue et du Lison et le **paysage remarquable** de la vallée du Doubs flanqué de hauts plis de la bordure jurassienne. Ces enjeux forts ne présentent pourtant pas ou peu de sensibilité par rapport à la zone d'implantation potentielle, de par l'absence ou la rareté de relations visuelles.

Les grands itinéraires routiers et une grande majorité du territoire éloigné restent pas ou peu sensibles car rarement exposés. Le **relief fractionne le territoire d'étude en différents bassins visuels**, entre lesquels les échanges visuels sont presque impossibles. Les sensibilités se concentrent alors essentiellement sur l'entité paysagère du premier plateau, où se sont définies les limites de l'aire d'étude rapprochée.

Un autre élément d'enjeu est le **caractère habité** du territoire bénéficiant de l'attractivité de Besançon, métropole régionale. Bien que l'habitat ait essentiellement investi les différentes couronnes autour de Besançon, puis ait été freiné par la barrière naturelle jurassienne, le premier plateau sur lequel se trouve la ZIP possède de nombreux gros bourgs résidentiels. Les plus proches de la ZIP présentent les plus fortes sensibilités tandis qu'avec l'éloignement et les fréquents obstacles forestiers, les échanges visuels se réduisent à partir d'une distance à la ZIP de 4km environ. Les bourgs perchés tels que Montfaucon ou Gennes, plus sensibles de par leur position haute, favorisent les vues d'ensemble sur le plateau et donc la ZIP.

On retiendra enfin un point d'attention concernant les **éléments qui contribuent à la reconnaissance du territoire**, avec en particulier la pratique de l'itinérance révélée par la présence de nombreux sentiers de petite et grande randonnée. La sensibilité faible à modérée incite à la prise en compte de cette thématique dans le projet éolien Nancr'Eole. Le musée des maisons comtoises de Nancray constitue un point de vigilance de par sa reconnaissance départementale et de par sa proximité à la ZIP, impliquant une sensibilité forte pour cet établissement directement exposé.

7.B.5.b - Les impacts

Le projet de trois éoliennes s'implante entièrement dans le Bois Derrière le Peu de Nancray. Les trois plateformes sont accolées au même chemin d'exploitation forestier, existant. Le rassemblement des éoliennes en une ligne courte assure une certaine brièveté de la perception du parc dans le secteur du plateau, pour les vues proches les plus sensibles. En vue lointaine, notamment depuis les secteurs plus élevés de la bordure jurassienne, il intervient dans le paysage comme un nouveau point focal sur l'horizon du plateau qui est aujourd'hui exempt de parcs éoliens. La régularité de l'implantation linéaire, équilibrée, facilite son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées.

Concernant la logique du paysage éolien, l'éloignement des parcs et projets éoliens par rapport au projet Nancr'Eole n'implique pas de risque de saturation ni de mitage. Dans ce contexte éolien peu chargé, le projet éolien Nancr'Eole se manifeste pratiquement seul. Son impact dans les effets cumulés est alors lié à l'introduction d'un nouveau motif éolien dans le paysage du plateau. La question de la « banalisation » du paysage peut se poser car d'une unité paysagère à l'autre, cet élément revient. Il reste toutefois à chaque fois localisé et groupé sur des reliefs bien identifiés. Le caractère dense et bref de l'implantation Nancr'Eole limite ce risque de banalisation. Les paysages emblématiques tels que la vallée de la Loue ou la vallée du Doubs en sont totalement préservés (voir carte des effets cumulés).

Les impacts les plus forts concernent naturellement l'habitat, en raison du caractère fortement résidentiel du plateau et de la proximité du projet à certains bourgs. Toutefois, le nombre de riverains exposés à des effets de prégnance reste plutôt limité. De par sa faible emprise horizontale et son organisation linéaire lisible, le projet reste l'un des meilleurs compromis trouvés pour cette zone d'étude donnée. La hauteur des éoliennes conduit à l'apparition d'un nouveau point focal pour les riverains, mais aucun effet de surplomb n'est possible car la distance est suffisamment grande aux premières habitations (930m pour la plus proche). Le recul de l'implantation vers le sud de la zone d'étude favorise l'équilibre visuel depuis le bourg de Nancray, mais défavorise celui depuis La Chevillotte. Toutefois la présence de la forêt qui forme un écrin verdoyant autour de ce village, tend à atténuer l'importance visuelle du nouveau motif éolien.

Depuis les bourgs de l'aire d'étude rapprochée, les impacts les plus importants (modérés à ponctuellement forts) sont présents pour les bourgs les plus proches. L'impact va en s'affaiblissant avec la distance ; à partir de 4km, l'impact se réduit rapidement car de fréquents obstacles végétaux sur le plateau s'interposent. Quelques bourgs situés sur de légers reliefs (Gennes, Mamirolle et Montfaucon) présentent un impact faible à ponctuellement modéré, selon les quartiers, en raison de la profondeur des vues permise par le dénivelé.

Le réseau routier principal sillonne les vallées des secteurs montagneux. Le relief qui s'érige en s'intercalant, ne favorise pas les relations visuelles entre les routes principales qui rejoignent Besançon, telle que l'autoroute A 36, et le projet Nancr'Eole. Le réseau routier départemental n'est exposé au projet que depuis le premier plateau. La N57 reste faiblement exposée tandis que les axes secondaires à la circulation modérée, ménagent certaines fenêtres visuelles sur le projet qui intervient dans le paysage comme un nouveau point focal (impact modéré selon les sections) : la D 464, la D 112, la D104 et la D221. Des apparitions beaucoup plus rares et furtives concernent les D 354, la D 387 et la D410 dont l'impact du projet reste faible.

En termes de patrimoine, le projet n'interfère que très peu dans les vues avec et depuis les éléments patrimoniaux. Il n'existe aucune situation concurrentielle et notamment depuis le patrimoine de Besançon.

Les éléments de reconnaissance ne se retrouvent globalement que faiblement impactés. On retiendra toutefois un impact modéré pour le musée des maisons comtoises, à la prégnance du projet en arrière-plan de celui-ci. Toutefois, le recul établi permet de maintenir un rapport d'échelle cohérent avec l'environnement paysager du musée.

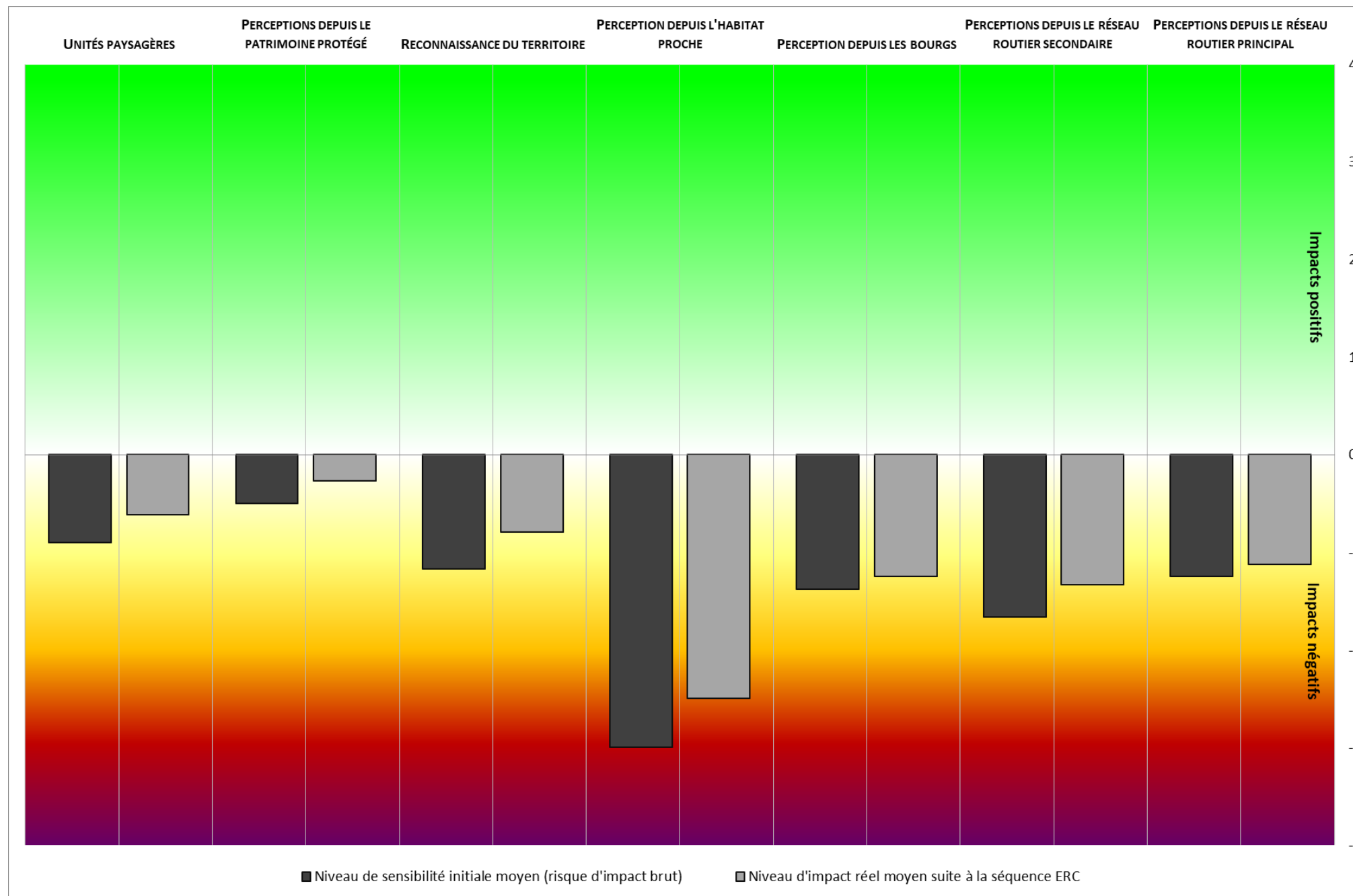
Tableau 164 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux

Thème	Description de l'enjeu	Enjeu	Sensibilité	Mesure (E, R, A)	Effets du projet	Impact résiduel	
SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE							
Unités paysagères	La Vallée de l'Ognon : Ample vallée centrée autour de l'Ognon sinueuse. Ambiance rurale mais rurbanisation lié à la proximité de Besançon. Faible présence patrimoniale et tourisme ponctuel.	Modéré (2)	Nulle (0)		Aucune covisibilité n'existe. Une succession de relief fait obstacle.	Nul (0)	Nul (0)
	L'ensemble Loue-Lison : Paysage de vallées découpées à dominante naturelle. Riche de curiosités géologiques, hydrographiques et patrimoine historique dans les bourgs et les corniches. Paysage emblématique et fortement randonné.	Fort (3)	Nulle (0) à faible (-1,5)	E : Limitation de la hauteur d'éolienne à 200 m de hauteur. E : Faible nombre d'éolienne conduisant à un effet ponctuel du projet.	Aucune relation visuelle sur le projet depuis l'ensemble et ses point de reconnaissance majeurs. Aucune visibilité relevée même depuis les éperons élevés des versants, sans exclure la possibilité de visibilité étant donné le caractère vaste de ce paysage (effet négligeable de précaution noté).	Nul (0) à négligeable (-0,25)	Nul (0) à très faible (-0,75)
	Avant-Monts et Avant-Plateaux : Surélévation composée de reliefs allongés, soulignant l'axe de la Bordure Jurassienne. Les hauteurs boisées se mêlent aux cuvettes étroites cultivées. L'urbanisation se développée à proximité de Besançon. Emergence de zones récréatives en bordure des villages. Patrimoine peu présent.	Modéré à fort (2,5)	Faible (2,5)	E : Evitement de la zone nord, composition linéaire régulière et dense. E : Limitation des emprises au sein de la forêt	Aucune visibilité possible depuis la majorité de l'unité, le contexte boisé et la bordure jurassienne élevée font obstacle. Il est possible que les vues panoramiques depuis les reliefs élevés atteignent un bout de pale mais la distinction à cette distance n'est quasiment pas possible.	Majoritairement nul (0) à négligeable (-0,25)	Nul (0) à très faible (-0,625)
	La bordure jurassienne : Unité marquée par de fortes pentes et des corniches. La vallée du Doubs forme un profond couloir sinuant contre la bordure rocheuse et escarpée. Faiblement habitée en raison de la contrainte du relief, sauf à Besançon, agglomération principale et point d'intérêt majeur. De grands itinéraires européens suivent le couloir du Doubs.	Fort (3)	Faible (-1,5) à modérée (-4,5)	R : Choix de teinte du poste de livraison adaptée au milieu forestier. R : gestion qualitative des talus et des terrassements	Malgré la frontalité d'un versant de la bordure jurassienne faisant face au plateau premier, le projet apparaît filtré par le couvert boisé. La brièveté de l'implantation dans les vues principales assure au projet une prégnance relativement faible dans les vues panoramiques qui peuvent se ménager depuis le relief.	Très faible (-0,5) à Faible à modéré (-1,5)	Faible (-1,5) à modéré (-4,5)
	Le premier plateau : Vaste ensemble ondulé, globalement horizontal occupé par une mosaïque de grandes forêts de feuillus, de bocages et de cultures. De nombreux petits bourgs groupés au centre de clairières cultivées bénéficient d'une attractivité résidentielle liée à Besançon qui tend à doter les villages de petites boucles de randonnée à destination des locaux. Patrimoine peu présent.	Modéré (2)	Faible (-1) à modérée (-4)	R : Déviation du circuit de VTT n°21 (100 €)	Le projet se manifeste depuis les grandes clairières cultivées. La distance couplée aux fréquents obstacles végétaux réduit rapidement sa perception et il constitue un élément focal à l'échelle rapprochée (voir détail par thématiques à l'échelle rapprochée)	Très faible (-0,5) à modéré (-2)	Faible (-1) à modéré (-4)
Reconnaissance	Besançon métropole régionale , faisant partie d'un des principaux points touristiques. Ville d'Art et d'Histoire. La Citadelle et ses fortifications Vauban rayonnent à l'échelle internationale. Ayant le statut de ville verte.	Fort (3)	Nulle (0)	A : Mesures d'accompagnement définies avec le Musées des maisons comtoises.	Aucune interaction visuelle entre Besançon et le projet, en raison de la barrière rocheuse jurassienne boisée.	Nul (0)	Nul (0)
	Un tourisme « bleu, vert et blanc » : De nombreux espaces récréotouristiques dans les vallées du Doubs, de l'Ognon et de la Loue. Tourisme fluvial sur le Doubs et l'Eurovéloroute 6 suivant son cours. Passage de grands itinéraires internationaux, avec la Via Francigena et l'un des Chemins de Saint-Jacques de Compostelle.	Modéré à fort (2,5)	Nulle (0) à faible (-2,5)		Des interactions visuelles sont rares mais existent à l'échelle rapprochée. L'éloignement réduit fortement la distinction du projet.	Nul (0) à très faible (-0,5)	Nul (0) à faible (-1,25)
	Quelques points d'intérêts secondaires : Musées, parcs d'attraction, réseau de châteaux situés le long des vallées	Modéré (2)	Faible (-1)		Ces éléments restent à l'écart du projet qui n'est quasiment jamais visible depuis ces points d'intérêts éloignés.	Nul (0) à négligeable (-0,25)	Nul (0) à très faible (-0,5)

Thème	Description de l'enjeu	Enjeu	Sensibilité	Mesure (E, R, A)	Effets du projet	Impact résiduel	
Patrimoine de l'aire éloignée	Le bien UNESCO des Fortifications et Citadelle Vauban de Besançon : la zone cœur incluant la citadelle, le centre-ville situé dans le méandre du Doubs et le quartier Battant. La zone tampon délimitant les abords du centre-ancien.	Fort (3)	Nulle (0)	E : Limitation de la hauteur d'éolienne à 200 m de hauteur.	Il n'existe pas d'effet de concurrence entre le projet de 200m de hauteur en bout de pale et le cœur UNESCO.	Nul (0)	Nul (0)
	Patrimoine immatériel de l'UNESCO : le savoir-faire en mécanique horlogère et mécanique d'art labélisé, localisés dans l'Arc jurassien franco-suisse	Fort (3)	Nulle (0)	Faible nombre d'éolienne conduisant à un effet ponctuel du projet.	La présence d'un parc éolien dans les régions concernées par ce bien UNESCO semble compatible en raison du caractère immatériel du bien et de la position du projet à l'écart des régions du bien.	Nul (0)	Nul (0)
	De nombreux éléments patrimoniaux essentiellement situés dans les villes et en particulier à Besançon (cœur UNESCO doté de 178 monuments) et à Ornans (13 monuments protégés). Les sites protégés sont également nombreux aux environs de Besançon ainsi que dans l'ensemble paysager de la vallée de la Loue et du Lison.	Modéré (2) à fort (3)	Nulle (0) à faible (1,5)	E : Evitement de la zone nord, composition linéaire régulière et dense.	Sur les 232 monuments historiques de l'aire éloignée, seuls trois émettent une visibilité réduite sur ou en covisibilité avec le projet, sans qu'il ne soit révélé d'effet de concurrence. Deux sites présentent un impact très faible, évitant ainsi le risque de concurrence. L'effet global du projet sur le patrimoine éloigné est ainsi majoritairement nul. Il n'existe aucune situation concurrentielle avec les éléments patrimoniaux de Besançon.	Nul (0) à négligeable (-0,25)	Nul (0) à très faible (-0,75)
SENSIBILITES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE							
L'habitat proche	Les fermes isolées à l'écart du bourg de Nancray (à l'est)	Modéré (2)	Forte (-6)	E : Limitation de la hauteur d'éolienne à 200 m de hauteur. E : Faible nombre d'éolienne conduisant à un effet ponctuel du projet.	Les quelques habitations agricoles isolées de Nancray sont exposées à des vues directes sur le projet, engendrant une certaine prégnance. La régularité de l'implantation et sa brièveté assure une insertion globale équilibrée, malgré une prégnance inévitable.	Modéré à fort (-2,5)	Fort (-5)
	Le bourg de Nancray	Modéré à fort (2,5)	Forte (-5)	E : Evitement de la zone nord, composition linéaire régulière et dense. E : Limitation des emprises et du défrichage (réutilisation de pistes existantes notamment).	Pour le bourg de Nancray, l'effet reste faible pour le quartier situé du côté du terrain sportif et celui à l'arrière la colline du Peu. Il est modéré pour la majorité du bourg en raison de l'émergence de la partie haute des éoliennes qui forme un point focal captivant dans l'arrière-plan du paysage urbain. L'implantation régulière et l'occupation réduite en largeur facilite l'insertion dans le paysage urbain perçu.	Faible à modéré -1,5 (majorité du bourg) à ponctuellement modéré (-2).	Modéré (-3,75) pour la majorité du bourg à ponctuellement fort (-5).
	Bourg de La Chevillotte et ses hameaux	Modéré (2)	Forte (-5)	R : Insertion paysagère des talus. R : Recherche de l'équilibre déblais/remblais dans toute la mesure du possible. R : Poste de livraison de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), peu saturé.	La première habitation se trouve à 930 m. Il n'y a pas de surplomb. Depuis l'habitation de la Chevillotte la plus proche du projet, la forêt masque une grande partie des éoliennes. C'est en prenant du recul vers la périphérie du bourg (la mairie) que le projet s'impose en arrière-plan. Malgré la simplicité de l'implantation et le faible nombre d'éolienne, l'impact visuel pour La Chevillotte est plutôt important. Les hameaux de la Vieille Chevillotte et du Bosquet ménagent des vues sur l'ensemble du projet, formant un nouveau point focal sur le paysage agricole et forestier simplement composé. L'éloignement et les vallonnements atténuent l'impact visuel.	Faible à modéré (-1,5), à modéré à fort (-2,5)	Modéré (-3) pour l'habitat proche et les hameaux, à fort (-5) pour la partie la plus exposée du bourg de La Chevillotte

Thème	Description de l'enjeu	Enjeu	Sensibilité	Mesure (E, R, A)	Effets du projet	Impact résiduel	
Habitat (principaux bourgs)	Les bourgs se répartissent uniformément sur le plateau et ils sont peu nombreux sur le relief de la bordure jurassienne. Deux typologies d'implantation des bourgs se dégagent : les bourgs sur replat de plateau et les bourgs sur versant.	Modéré (2) à fort (3)	Nulle (0)	<p>E : Limitation de la hauteur d'éolienne à 200m de hauteur. Faible nombre d'éolienne conduisant à un effet ponctuel du projet.</p> <p>E : Evitement de la zone nord, composition linéaire régulière et dense.</p> <p>E : Évitement du sentier de petite randonnée.</p> <p>E : Limitation des emprises et du défrichement (réutilisation de pistes existantes notamment).</p> <p>R : Insertion paysagère des talus.</p> <p>R : Recherche de l'équilibre déblais/remblais dans toute la mesure du possible.</p> <p>R : Poste de livraison de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), peu saturé.</p>	Certains bourgs sur versant , implantés dans les reliefs (bordure jurassienne ou ride de Mamirolle) ne présentent aucune relation visuelle avec le projet : Vaire-le-Grand, L'hôpital-du-Grosbois et Morre.	Nul (0)	Nul (0)
			Faible (-1) Ponctuellement modérée (-4,5).		<p>Les bourgs de plateaux qui prennent de la distance par rapport au projet et qui s'inscrivent dans un environnement bocager n'offrent que peu d'occasion de distinguer le projet. Lorsqu'il est visible, il constitue un élément secondaire dans le paysage.</p>	Très faible (-0,5) à faible à modéré (-1,5)	Faible (-1). Ponctuellement modérée (-3).
			Modérée (-3 à -4,5)		<p>Mamirolle et Gennes, de par leur position en pied de versant, orientent les vues dominantes vers le centre du plateau. Depuis le centre-bourg de Mamirolle, des vues légèrement plongeantes atteignent le projet tandis que cette situation est plus occasionnelle pour Gennes, de par son bourg dense. La régularité de l'implantation facilite l'insertion paysagère bien que le projet reste un point focal dans le paysage campagnard qui compose les environs du bourg.</p>	Modérée (-2) pour Mamirolle Faible à ponctuellement modérée pour Gennes	Modérée (-4) pour Mamirolle. Faible (-2) à ponctuellement modérée pour Gennes
Patrimoine protégé de l'aire rapprochée	La densité patrimoniale protégée est plus importante à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, entre Besançon et Montfaucon. On compte en tout 6 monuments historiques, un secteur patrimonial remarquable, un site classé et 5 sites inscrits.	Modéré (2) à fort (3)	Nulle (0)	<p>Les relations visuelles entre le projet et les éléments patrimoniaux sont interrompues par le relief de la bordure jurassienne pour des monuments et des sites de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Nul (0)	Nul (0)	
			Faible (-1,5)	<p>Depuis le patrimoine de Montfaucon sur versant, les vues panoramiques s'ouvrent en direction du plateau. Quelques fenêtres visuelles peuvent atteindre le projet depuis le bourg perché, mais il reste en décalé par rapport aux vues dominantes. Lorsqu'elles se perçoivent, les trois éoliennes restent peu prégnantes bien qu'elles ajoutent une nouvelle référence verticale au plateau.</p>	Nul (0) à très faible (-0,5)	Nul (0) à Faible (-1,5)	
			Faible (-2)	<p>La mairie-école de Bouclans et mairie-lavoir de Gennes, favorisent les vues longues mais le projet reste à l'écart et partiellement dissimulé par le bâti et la végétation. Il est impossible de trouver une covisibilité entre le monument historique de Gennes, peu élevé et le projet. Une vue potentielle depuis les étages de la mairie-école implique un effet très faible.</p>	Très faible (-0,5) pour MH de Bouclans et Nul (0) pour MH de Gennes	Faible (-1) pour MH de Bouclans et Nul (0) pour MH de Gennes	
Reconnaissance	La pratique de la randonnée, du cyclisme, du VTT ou encore de l'équitation est développée. Ils relient des points d'intérêt naturels ou des vues panoramiques.	Modéré (2)	Faible (-2)	<p>Passage de sentiers de randonnée pédestres et cyclables dans et à proximité du projet. La présence de bois limite la durée de perception du projet depuis la majorité des itinéraires.</p>	Très faible (-0,5)	Faible (-1)	
	Les points d'intérêt ponctuels sont peu nombreux mais soulignent l'authenticité villageoise ou l'environnement naturel avec le "chêne président", les marais de Saône ou le golf de Besançon.	Modéré (2)	Faible (-2) à modérée (-4)	<p>L'environnement forestier atténue la distinction du projet depuis la majorité des points d'intérêts secondaires. Certains points d'intérêts proches et sont plus exposés sans impliquer de forte prégnance de par la perception fractionnée (itinéraire) ou partielle (aspect groupé et bref de l'implantation). Les éoliennes restent à l'écart du sentier « le Chêne Président », limitant ainsi les interventions sur le chemin.</p>	Très faible (-0,5) à faible (-1)	Faible (-1 à -2)	
	Le Musée des maisons comtoises de Nancray représente une offre touristique singulière et typique.	Modéré à fort (2,5)	Forte (-7,5)	<p>La proximité engendre une certaine prégnance en arrière-plan, du musée. Le recul établit permet d'avoir un rapport d'échelle assez cohérent avec l'environnement du musée et la régularité assure un effet visuel équilibré.</p>	Faible à modéré (-1,5)	Modéré (-3,75)	

Thème	Description de l'enjeu	Enjeu	Sensibilité	Mesure (E, R, A)	Effets du projet	Impact résiduel	
Axes routiers	Deux axes d'importance empruntent le plateau : la D 464 qui relie Montfaucon à Bouclans	Fort (3)	Faible (-1,5) à modérée (-4,5)	E : Limitation de la hauteur d'éolienne à 200 m de hauteur. E : Faible nombre d'éolienne conduisant à un effet ponctuel du projet.	A l'ouest, des vues longues entre Montfaucon et Nancray où le projet apparaît en continu mais dans un angle restreint de par son implantation groupée et brève. A l'entrée de bourg à l'ouest de Nancray, une section est plus exposée , bien que le projet soit latéral. De Nancray à Bouclans, la densité bocagère filtre les vues et dissimule le projet.	Très faible (-0,5) à faible à modéré (-1,5)	Faible (-1,5) à modérée (-4,5)
	La N57 de Besançon à L'Hôpital –du-Grosbois	Fort (3)	Faible (-1,5)	E : Evitement de la zone nord, composition linéaire régulière et dense.	La route traverse majoritairement des forêts et reste à distance du projet, perçu latéralement sur une courte portion à l'ouest de Mamirolle.	Nul (0) à ponctuellement très faible (-0,5)	Nul (0) à ponctuellement faible (-1,5)
	Les axes secondaires, à la circulation modérée se doublent d'un rôle d'itinéraire de découverte. La D 104 entre Saône et La Chevillotte traverse en alternance des zones de grands bois et des ronds plus ouvertes	Modéré (2)	Modérée (-4)	E : Limitation des emprises et du défrichement (réutilisation de pistes existantes notamment).	Le projet reste relativement peu présent dans l'ensemble du réseau routier départemental , sauf pour certaines routes détaillées ci-après. La D 104 ménage des vues plus intenses sur le projet dans sa section entre Saône et La Chevillotte. Entre La Chevillotte et Naisey-les-Granges, la section boisée ou bocagère filtre efficacement les vues.	Faible à modéré (-1,5) pour les sections exposées	Modéré (-3) pour les sections exposées
	La D 112 au nord de Mamirolle qui, comme la D 221 au nord de Gratteris, parcourt une clairière de grandes cultures avant de s'enfoncer dans la forêt			Modérée (-4)	R : Insertion paysagère des talus. R : Recherche de l'équilibre déblais/remblais dans toute la mesure du possible.	Les secteurs ouverts favorisent la visibilité du projet vu frontalement, c'est la seule route axée vers le projet . Cette configuration et le caractère ouvert du paysage traversé impliquent une certaine prégnance du motif éolien, bien que bref.	
	Les D 354, la D 387 et la D410 traversent des zones bocagères et forestières.		Faible (-1)		Apparitions furtives avec de rares fenêtres visuelles sur le projet, en raison du contexte forestier dominant.	Très faible (-0,5)	Faible (-1)



Ce graphique schématisé est réalisé sur la base des niveaux de sensibilité et d'impact réel de chaque thème. Il permet de constater que l'impact paysager généré par le projet reste globalement faible, réduit par la séquence ERC par rapport à la sensibilité initiale.

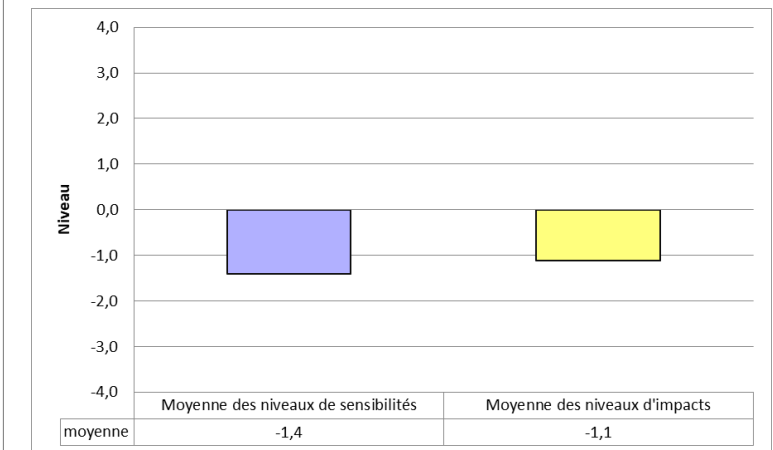


Figure 315 : Bilan des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine par rapport à la sensibilité initiale

Figure 314 : Schématisation de la sensibilité initiale du projet et de son impact réel sur la paysage et le patrimoine suite à la séquence ERC mise en oeuvre

CHAPITRE 8 - ÉTUDE DES EFFETS CUMULES

Les projets connus pris en compte sont trois parcs éoliens et un projet routier (voir paragraphe 6.A.6.b - page 382).

Tableau 165 : Rappel des projets éoliens connus au sein de l'AEE

Nom	Commune	Nombre d'éoliennes	Hauteur totale
Parc éolien existant de Vaite et Bussière	La Tour-de-Scay, Villers-Grelot, Villers-grelot, Cendrey, Rougemontot	14	180 m
Parc éolien des Communales Sud (accordé, non construit)	Longechaux, Avoudrey	4	158 m
Parc éolien du Bois du Raz (en instruction)	Verne, Fontenotte	3	210 m

Le projet routier concerne la réalisation d'une partie du contournement Ouest de Besançon par la RN 57. « Au-delà de la mise à 2 x 2 voies de la RN57 avec une vitesse limitée à 70 km/h, le projet prévoit des compléments de voiries urbaines permettant le désenclavement de certains quartiers, une réorganisation des accès au site de Micropolis et un nouvel accès poids-lourds à la station d'épuration de Port Douvot. Il prévoit également l'aménagement de voies et d'ouvrages dédiés aux transports en commun, permettant une amélioration de la desserte du Nord de Planoise et de Micropolis. Pour les modes actifs, des voies continues en site propre et connectées aux aménagements existants sont prévues, ainsi que de nouveaux ouvrages de franchissement des voiries routières et du Doubs ».

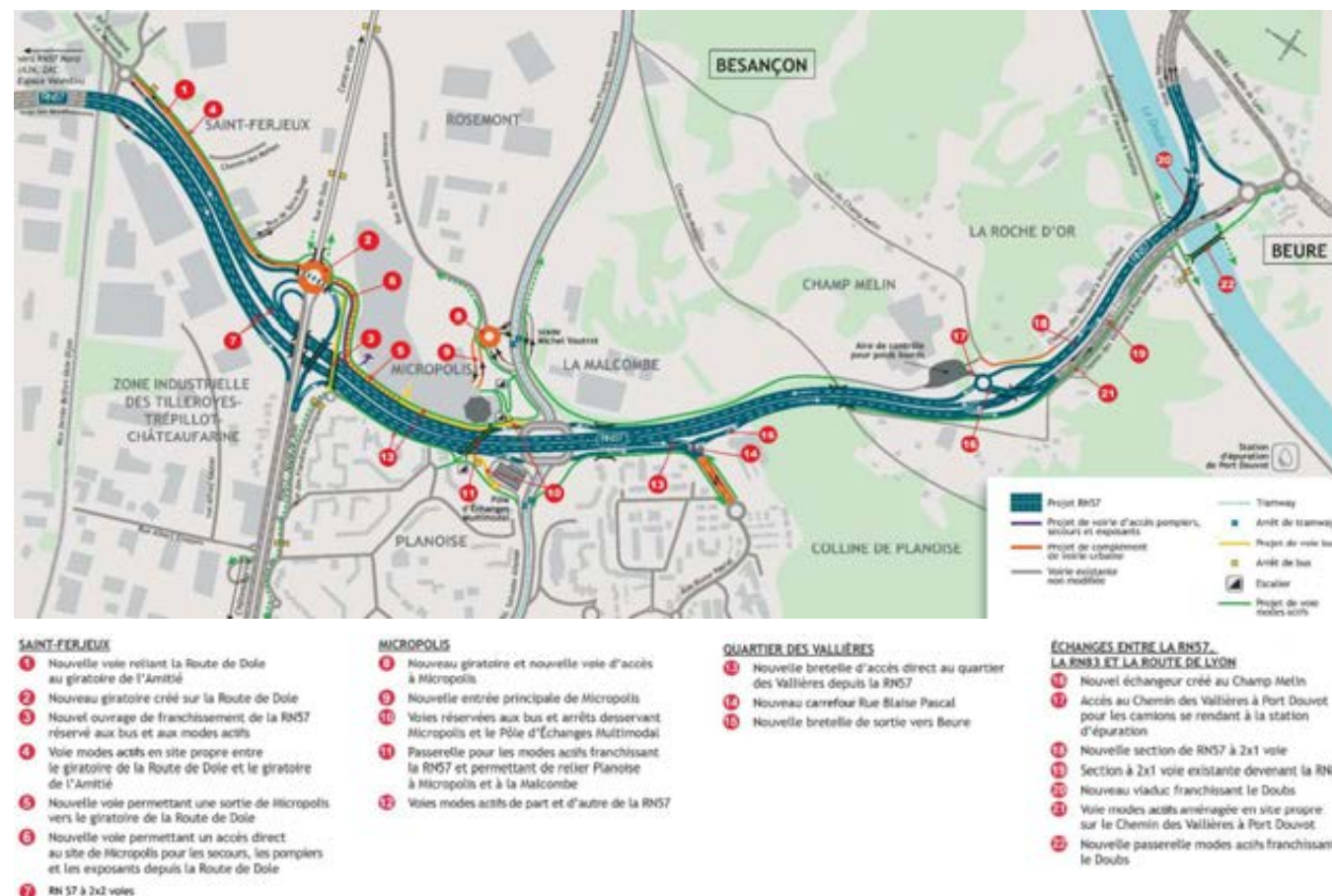


Figure 316 : Les aménagements proposés dans le projet de contournement ouest de Besançon par la RN 57 (Source : Extrait de la brochure de l'enquête publique, 2022)

8.A - MESURES D'ÉVITEMENT

Aucune mesure d'évitement n'est définie spécifiquement dans le cadre des effets cumulés des projets connus du territoire, l'ensemble des mesures préconisées dans le cadre de chacun d'entre eux participant à éviter les enjeux les plus sensibles de leur secteur d'étude.

8.B - LES EFFETS CUMULÉS

8.B.1 - Les effets cumulés sur les enjeux du milieu physique

Enjeux	Effets cumulés
Le climat et les incidences du changement climatique	Le bilan environnemental des parcs éoliens est, comme démontré pour le présent projet, largement positif et notamment en ce qui concerne les évitements de GES. Ainsi les trois autres projets éoliens participeront à éviter des tonnes de CO ₂ par rapport aux sources conventionnelles de production d'électricité. Concernant l'aménagement de la RN 57, le trafic routier est déjà dense et les projections montrent qu'il le restera. Néanmoins, d'après les données de l'enquête publique, le projet pourrait permettre une « diminution des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'agglomération ».
Les sols, les risques d'érosion ou de glissement de terrain	Les projets éoliens font l'objet d'études géotechniques avant leur construction et ne sont pas susceptibles de générer des désordres notables sur la structure du sol en place. L'ensemble des projet répondent à des normes constructives strictes et réglementaires. Le projet de la RN 57 a été conçu de manière à limiter les emprises, avec une implantation des voiries routières et des voiries modes actifs au plus proche des voies de circulation existantes. L'aménagement impactera principalement des espaces anthropiques. Ainsi, que ce soit en termes d'emprises ou de la nature des sols, les effets cumulés sur les sols sont jugés négligeables.
Ressource en eau et zones humides	Aucun milieu humide n'est présent sur la ZIP de Nanc'r'Eole, ni aucun cours d'eau. Par ailleurs, comme pour tout projet éolien, toutes les mesures sont prises pour préserver la ressource en eau. Concernant la RN 57, un réseau de collecte et de bassins de traitement des eaux de chaussées est mis en place et permettra de désaturer la station d'épuration de Port Douvot, et de traiter les eaux avant de les renvoyer dans le milieu naturel. En cas de pollution accidentelle, la fermeture des exutoires des bassins permettra de circonscrire la pollution et de la traiter. L'aménagement de la RN impactera principalement des espaces anthropiques. Ainsi, aucun effet cumulé notable n'est attendu sur la qualité de la ressource en eau ou le régime d'écoulement des eaux.
Risques naturels	L'éloignement entre les projets, le respect de la réglementation en vigueur et les engagements pris par l'ensemble des pétitionnaires sur l'entretien des équipements en cours d'exploitation permettent de ne pas attendre d'effet cumulé notable à ce titre. Le cumul des projets n'est pas de nature à augmenter les risques naturels locaux. Le seul risque ne pouvant être totalement évité restant le risque d'incendie accidentel pour lequel des mesures de réduction et d'intervention rapide des secours sont systématiquement prévues.

Les effets cumulés sur le milieu physique sont jugés négligeables.

8.B.2 - Les effets cumulés sur le milieu naturel [Envol environnement]

A noter que l'étude des effets cumulés réalisée par Envol environnement est réalisée dans un rayon de 20 km. Le parc éolien accordé, mais non construit, des Communales Sud n'est donc pas pris en compte. Envol environnement ne considère pas non plus le projet sur la RN 57.

8.B.2.a - Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'avifaune par Envol environnement

Les données bibliographiques relatives au projet éolien de Nancr'Eole inscrivent le projet au sein d'un axe de migration de la Cigogne blanche. Les données bibliographiques font également état d'observation de Milan royal ou encore de la Cigogne noire dans ce secteur de la Franche-Comté.

L'étude écologique réalisée dans le cadre du projet éolien de Nancr'Eole a permis de confirmer ce cortège et de préciser les fonctionnalités écologiques du site d'étude pour ces espèces. De façon générale, la présence de la Cigogne blanche et de la Cigogne noire a été mise en évidence au sein de l'aire d'étude éloignée. Leur présence est à mettre en relation avec la vallée du Doubs et des ruisseaux tels que le Vaizot. La ZIP du projet de Nancray ne présente aucun intérêt écologique pour ces voiliers. Le Milan royal est, quant à lui, essentiellement observé en migration au sein des espaces ouverts. Le rapace n'a présenté aucun intérêt pour le boisement. De manière générale, ce sont les espaces cultivés qui représentent des zones de chasse pour des rapaces tels que le Milan noir et la Bondrée apivore. Ces rapaces et voiliers sont à même de fréquenter successivement plusieurs parcs éoliens, étant donné leur grande faculté de déplacement. Dans ces conditions, des effets cumulés de mortalité par collisions avec les pales des éoliennes sont estimables vis-à-vis des rapaces référencés sur le secteur, et notamment de la Buse variable et du Faucon crécerelle qui sont parmi les oiseaux les plus abondants. Le contexte éolien est peu chargé au sein d'un rayon de 20 kilomètres autour de la zone du projet puisqu'un seul parc (Vaite et Bussière) est actuellement en fonctionnement. Ce dernier est situé à 15,5 kilomètres du projet de Nancr'Eole. Au regard de la distance, **les risques d'effets cumulés sont jugés non significatifs**. Par ailleurs, les mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet éolien de Nancr'Eole : positionnement du parc en dehors des zones de migration et de chasse des rapaces et voiliers, réduction de l'attractivité du parc, limitent les risques de collisions et d'effet de barrière avec le parc éolien. La faible emprise du parc éolien réduit l'effet de barrière, les populations migratrices pourront toujours contourner le parc de Nancr'Eole.

A l'égard des autres oiseaux migrants, Envol environnement estime que les **effets de barrière cumulés sont faibles** étant donné l'emprise marginale du projet à l'échelle du contexte éolien local et des flux migratoires faibles comptabilisés au droit des lieux futurs secteurs d'implantation des éoliennes.

Vis-à-vis des autres populations d'oiseaux présentes sur le secteur (et potentiellement associées à chacun des parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée), dont les passereaux, Envol environnement juge que leur faible sensibilité à l'éolien, l'absence d'intérêt écologique spécifique de la zone d'implantation du projet vis-à-vis de leurs exigences écologiques et leur faible rayon moyen de déplacement impliquent des **effets cumulés potentiellement très faibles** à leur égard.

8.B.2.b - Évaluation des effets cumulés potentiels sur les chiroptères par Envol environnement

L'étude écologique met en évidence un cortège largement dominé par la Pipistrelle commune. La Pipistrelle commune se déplace généralement dans un rayon d'un à deux kilomètres autour de son gîte, ce qui limite les possibles déplacements de l'espèce entre les différents parcs éoliens référencés dans l'aire d'étude éloignée. Ce constat concerne également la majorité des autres espèces recensées par Envol environnement, à l'exception des espèces de haut vol comme la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Quelques espèces telles que les murins présentent des rayons d'action relativement étendus autour de leur gîte. Néanmoins, ce groupe taxonomique n'est pas connu pour être sensible aux risques de collisions contrairement aux espèces de haut vol évoquées précédemment. Ces dernières sont à même de fréquenter successivement les différents parcs éoliens référencés au sein de l'aire d'étude éloignée. Toutefois, si l'on considère les mesures d'évitement et de réduction appliquées dans le cadre du projet de Nancr'Eole ainsi que l'emprise réduite du projet et l'optimisation d'implantation au sein d'habitats de moindre enjeu écologique, Envol environnement estime que la réalisation et le fonctionnement futur du parc éolien de Nancr'Eole sera **sans effet additionnel sur les populations locales de chiroptères**. Par ailleurs, soulignons que le plan de bridage proposé dans le cadre du projet éolien de Nancr'Eole permettra de réduire significativement les risques de collision et de barotraumatismes. Ce plan permettra donc une meilleure réduction des risques d'impacts sur les populations de chiroptères, et notamment des groupes des noctules et pipistrelles.

8.B.2.c - Évaluation des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore par Envol environnement

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, Envol environnement estime que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation du parc de Nancr'Eole, conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée, seront **nuls sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », les insectes, les habitats naturels et la flore**.

8.B.3 - Les effets cumulés sur les enjeux du milieu humain et contexte sanitaire

Enjeux	Effets cumulés
Compatibilité avec l'affectation des sols et son articulation avec les plans, schémas et programmes	L'ensemble des projets connus s'ils sont autorisés seront obligatoirement compatibles avec l'ensemble des plans, schémas et programmes auxquels ils sont soumis.
Sur l'agriculture et la sylviculture	Les emprises cumulées de l'ensemble des projets connus restent négligeables sur les surfaces cultivées ou en forêt et sans risque sur le maintien des filières, d'autant que l'aménagement de la RN concerne majoritairement des sols anthropiques.
Taxes, fiscalité Commerces et services locaux, industries locales et entreprises de BTP	Les travaux de réalisation des différents projets engendreront des retombées économiques pour le territoire, l'industrie locale et les entreprises de BTP
Tourisme et loisirs	Au regard des caractéristiques des projets et de leur localisation, aucun effet notable n'est attendu sur le tourisme ou les loisirs.
Commodités du voisinage (Bruit)	Au regard de la distance séparant les projets connus du parc de Nancr'Eole, aucun effet cumulé notable n'est attendu sur le contexte sonore (voir étude acoustique). A noter par ailleurs que les éoliennes sont soumises au respect strict de seuils et que le projet sur la RN prévoit la mise en place d'un linéaire de 3,8 km d'écrans acoustiques, quasiment sur l'ensemble du tracé. L'ensemble de ces protections viendra améliorer la situation pour les riverains qui n'ont à l'heure actuelle aucune protection contre le bruit.
Hygiène et salubrité et sécurité publique	L'effet cumulé de l'ensemble des projets connus est jugé négligeable sur la santé, la sécurité des riverains ou l'hygiène. Au contraire, comme démontré pour le présent projet, les parcs éolien participent, à leur échelle, à la préservation de la qualité de l'air. De son côté, le projet sur la RN permettra d'améliorer localement la qualité de l'air en réduisant les concentrations maximales en polluants à l'échelle de l'agglomération, en supprimant quasiment tous les trafic d'évitement dans les quartiers d'habitation et en diminuant les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'agglomération.

Les effets cumulés sur le milieu humain et contexte sanitaire sont jugés négligeables.

8.B.4 - Les effets cumulés sur le patrimoine et le paysage

Un projet d'infrastructure routière « Contournement ouest de Besançon, aménagement de la RN 57 », situé à l'ouest de Besançon est prévu. Distant à plus de 12 km du projet Nancr'Eole et hors visibilité potentielle, il n'engendre pas d'effet cumulé avec le projet Nancr'Eole dans le paysage.

Le territoire est peu investi par l'éolien, les parcs restent éloignés du projet de Nancr'Eole (à plus de 14 km) et les visibilités simultanées de ce-dernier avec un des autres parcs du contexte sont rares. Les cartes de visibilité théorique des effets cumulés (voir pages suivantes) identifient les zones de visibilité selon les parcs et projets éoliens, dans un rayon de 15 km de ces derniers. Les zones où le projet Nancr'Eole se cumule avec au moins une éolienne d'un des autres parcs est illustré dans la carte suivante avec la couleur mauve (Nancr'Eole + Communailles Sud) et la couleur jaune (Nancr'Eole + Vainte/Bussière/Bois-de-Raz). Le projet de Nancr'Eole introduit le motif éolien sur le secteur précis du premier plateau (couleur rouge). Exclue de la visibilité du projet Nancr'Eole, les paysages de vallées et de monts au nord (vallée de l'Ognon, Avants-Monts et Avants-plateaux ainsi que la vallée du Doubs) sont ponctuellement exposés à d'autres parcs ou projets : le projet accordé de Vaite et Bussières et

celui du Bois du Raz, comme l'indique la couleur verte au nord. Le parc Communailles est également seul dans le secteur sud-est (couleur bleue). Ainsi, chaque unité paysagère possède un ou deux parcs éoliens positionnés sur des entités de relief bien définies, ayant pour effet d'éviter la multiplication du motif et le mitage au sein de chacun des paysages.

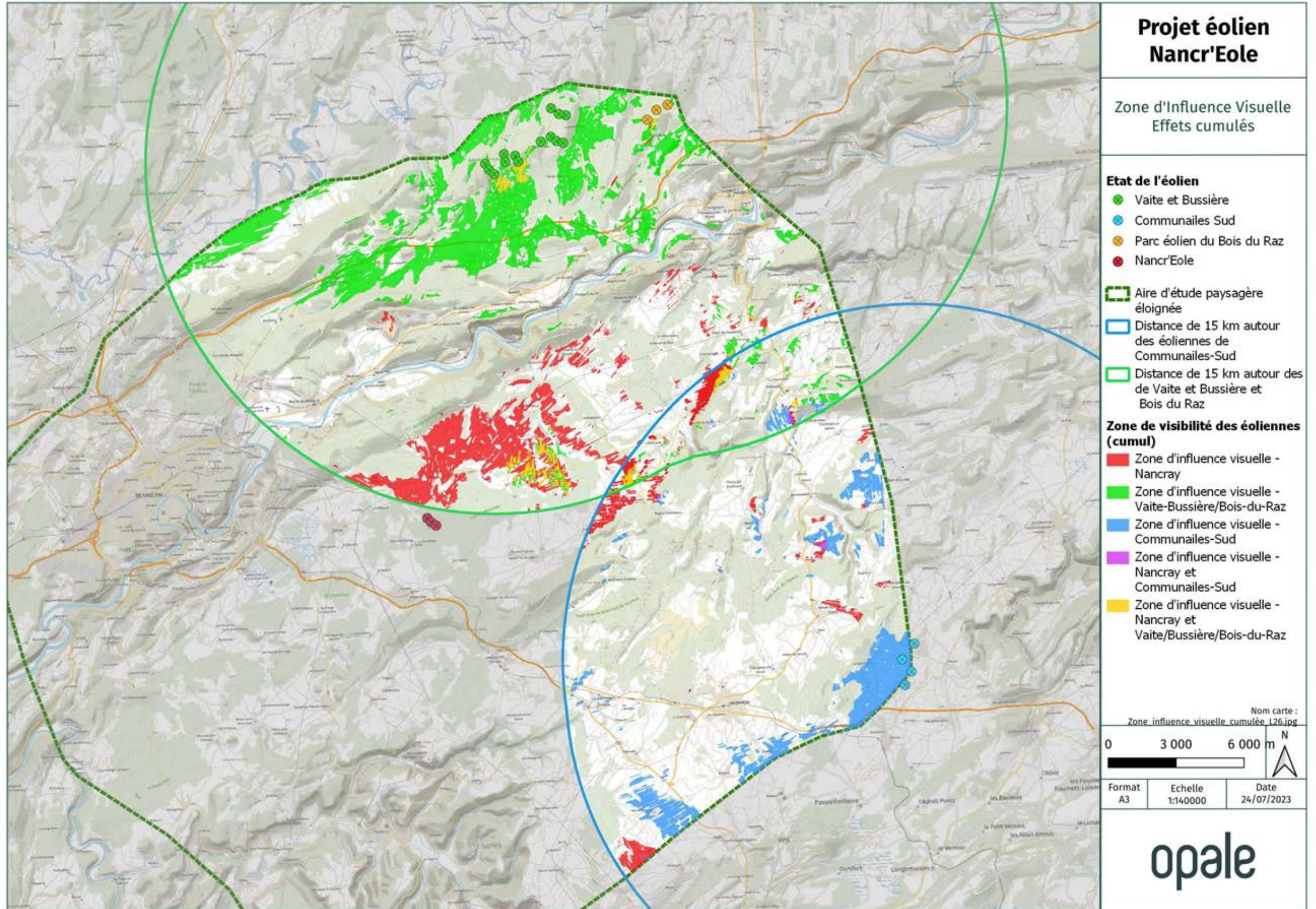
Les zones exposées par le projet Nancr'Eole avec l'un des autres parcs (teintes mauve et jaune) sont peu nombreuses et peu étendues. L'éloignement des parcs avec le projet Nancr'Eole ne permet pas de les associer visuellement. Ils appartiennent aussi à des plans différents ou à des directions différentes ne permettant pas leur covisibilité. Depuis les secteurs de potentielle covisibilité, il faut obligatoirement tourner la tête pour pouvoir voir le projet Nancr'Eole puis les parcs au nord.

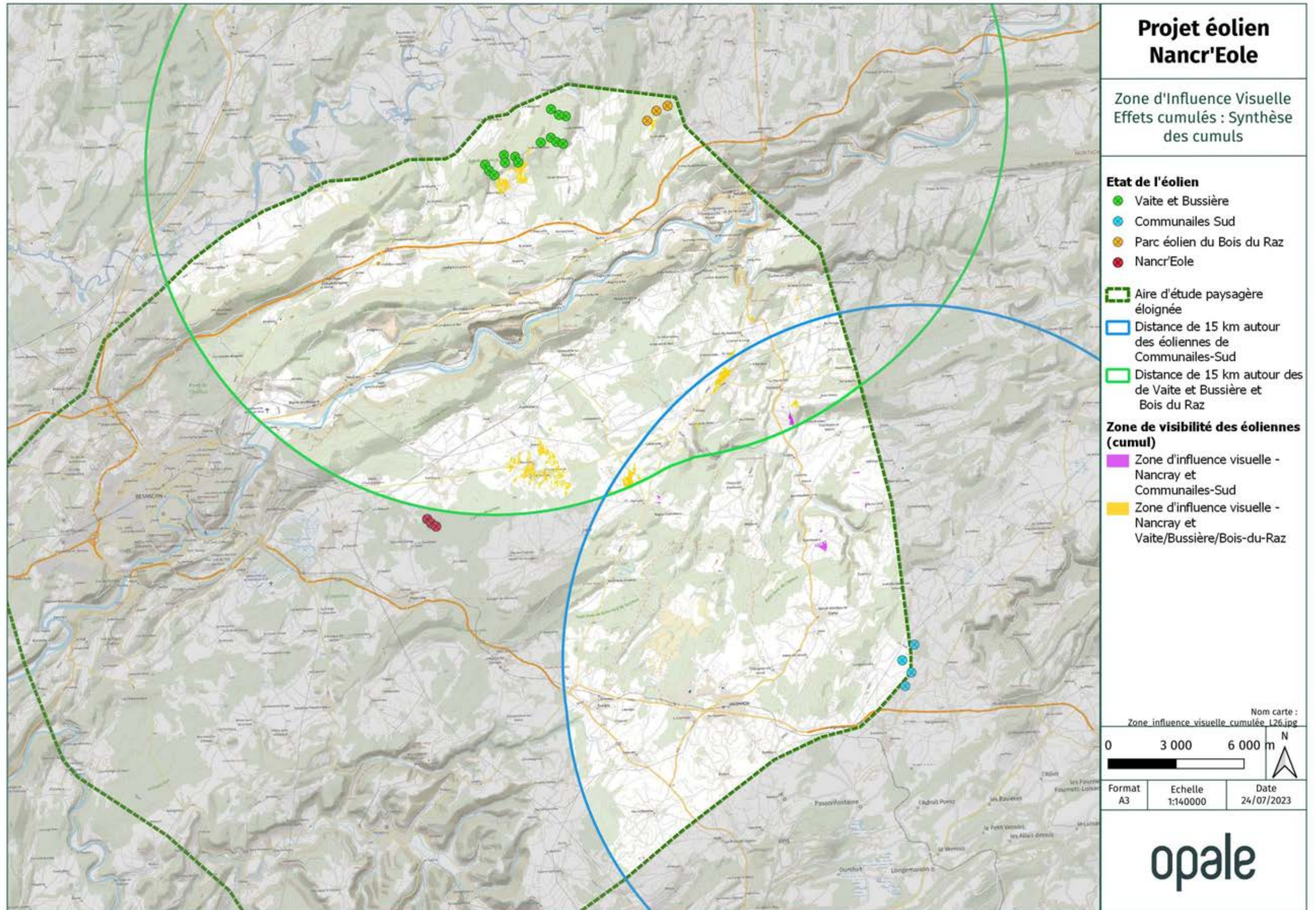
L'éloignement à plus de 15 km des parcs éoliens du contexte par rapport au projet éolien Nancr'Eole permet **d'exclure le risque de saturation par encerclement**. Au maximum de son amplitude, le projet éolien n'excède jamais un angle horizontal de 27° (calculé depuis le secteur le plus proche, hors forêt), insuffisant pour engendrer une saturation.

Ainsi, l'éloignement des parcs et projets éoliens par rapport au projet Nancr'Eole n'implique pas de risque de saturation ni de mitage. Dans ce contexte éolien peu chargé, le projet éolien Nancr'Eole se manifeste pratiquement seul. Son impact dans les effets cumulés est alors lié à l'introduction d'un nouveau motif éolien dans le paysage du plateau qui en est quasiment exempt. La question de la « banalisation » du paysage peut se poser car d'une unité paysagère à l'autre, cet élément revient. Il reste toutefois à chaque fois localisé et groupé sur des reliefs bien identifiés. Le caractère dense et bref de l'implantation Nancr'Eole limite l'importance de ce risque de banalisation. Les paysages emblématiques tels que la vallée de la Loue ou la vallée du Doubs en sont totalement préservés.



Figure 317 : Extrait de la vue filaire du photomontage n°10 représentant l'effet cumulé depuis le bourg de Mamirolle. Le parc Vaite et Bussières est en arrière-plan du projet Nancr'Eole (rouge), mais l'éloignement estompe sa visibilité. Il ne sera quasiment pas possible de le distinguer à l'œil nu sur l'horizon.





CHAPITRE 9 - SYNTHÈSE DES IMPACTS DU DÉFRICHEMENT

Bien que cet aspect ait été traité au travers de l'ensemble des thèmes concernés, il est ici fait un rappel de l'ensemble des effets du défrichement sur l'environnement accueillant le projet éolien, toutes les éoliennes s'inscrivant au sein de la forêt communale de Nancray. Le lecteur est cependant invité à se reporter aux différents grands thèmes concernés pour plus de détail sur ce chapitre très synthétique.

9.A - RAPPEL DES SURFACES CONCERNÉES

Le tableau ci-dessous rappelle les surfaces défrichées et déboisées.

Tableau 166 : Récapitulatif des surfaces défrichées ou déboisées par type d'aménagement et par parcelle cadastrale (Source : Opale)

*Observation : La colonne *surface de déboisement* doit être complétée par les chiffres comptabilisés dans la colonne *surface de défrichement*.

Parcelle	Type d'aménagement	Surface de défrichement	Surface de déboisement	Contenance cadastrale (Surface parcelle)
Parcelle cadastrale C57 Parcelle forestière 4	Création virage	1210 m ²		
	Élargissement piste existante		1295 m ²	
	Renforcement + élargissement piste		5772 m ²	
	Plateforme	7000 m ²		
Total C57		8210 m²	7067 m²	179526 m²
Parcelle cadastrale C65 Parcelle forestière 33	Création virage	910 m ²		
	Plateforme	3020 m ²		
Total C65		3930 m²	0 m²	61896 m²
Parcelle cadastrale C66 Parcelle forestière 32	Création virage	980 m ²		
	Renforcement + élargissement piste		1863 m ²	
	Plateforme	480 m ²		
	<i>Prolongement piste pour amélioration desserte ONF</i>		726 m ²	
Total C66		1460 m²	2589 m²	61896 m²
Totaux parcelles		13 600 m²	9 656 m²	303318 m²

9.B - IMPACTS DU DÉFRICHEMENT

9.B.1 - Impact sur le contexte physique et les risques naturels

Aucune éolienne et ses emprises associées ne se trouvent à proximité d'un cours d'eau ou de tout autre point d'eau. De plus, toutes les mesures sont prises pour éviter toute pollution de la ressource en eau. La distance d'éloignement par rapport aux milieux aquatiques corrélée à la faible surface proposée au défrichement induit l'absence d'impact notable du défrichement sur le régime des eaux de surfaces et de profondeur.

Le projet n'impacte pas non plus de zones humides forestières. Aucun impact du défrichement n'est donc attendu sur la continuité humide.

Malgré une certaine sensibilité des sols, une étude géotechnique permettra de dimensionner les fondations par rapport aux conditions stationnelles spécifiques de chacune des éoliennes projetées. De plus, la plupart des surfaces défrichées sont vouées à être aplanies et stabilisées (plateformes et accès) tandis que tout est prévu pour stabiliser et revégétaliser rapidement les talus. Une attention particulière est également portée à la circulation des engins de chantier. Aucun ne devra se déplacer en dehors des zones défrichées afin de limiter le tassement des sols et préserver les espaces non défrichés. À cet effet, un balisage strict du chantier et un accompagnement par un écologue sont prévus. L'impact pédologique restera donc faible.

Le défrichement a été pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets du projet sur le climat et le changement climatique. S'il n'est pas nié que le défrichement réduit l'effet bénéfique à ce titre, cette analyse a permis de démontrer que la perte de stockage de CO₂ induite par le défrichement était très largement compensée par la réduction de gaz à effets de serre que génère l'éolien par rapport au mix énergétique français, mais surtout par rapport aux productions d'énergie d'origine fossile que les renouvelables ont vocation à remplacer.

Enfin, le projet restera sans impact sur l'essentiel des risques naturels. Si le risque incendie ne peut être complètement occulté, les mesures d'évitement et de réduction dont notamment l'entretien des pistes, et le défrichement participeront à permettre une meilleure lutte en cas d'évènement accidentel et donc, indirectement, à protéger le massif. Il a par ailleurs été démontré qu'à son échelle, le projet participera à lutter contre le risque d'intensification des incendies sous l'effet de la sécheresse accrue par le changement climatique.

9.B.2 - Impact sur le milieu naturel

Envol environnement juge qu'à l'issue des mesures proposées :

- Les impacts sur la flore, les habitats naturels et la faune « terrestre » sont négligeables ;
- Le projet n'est pas susceptible d'atteindre significativement l'état de conservation des populations régionales et nationales de chiroptères et d'oiseaux ;
- Le projet n'est pas susceptible de porter atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses sur le site.

9.B.3 - Impact sur le contexte économique et sociétal

Le projet engendrera une perte sylvicole. Toutefois, les surfaces défrichées sont négligeables à l'échelle de la forêt communale de Nancray (défrichement correspondant à moins de 0,20 % de la surface totale de la forêt communale et à moins de 0,34 % avec le déboisement).

En termes économiques, la perte de production est très largement compensée par les loyers versés aux propriétaires exploitants pendant toutes les années d'exploitation du parc éolien.

A contrario, le projet conduira à renforcer la desserte forestière. L'exploitant du parc et la direction du Musée des Maisons Comtoises ont convenu de la mise en place d'une mesure d'accompagnement : l'éclairage autonome du sentier du Musée et d'une zone de réception ; à hauteur de 40 000€.

9.B.4 - Impact paysager

Les effets paysagers liés aux travaux de défrichement sont limités car le parc présente une emprise des plateformes de grutage de faible superficie, majoritairement discontinues et réutilise, entre autres, des pistes existantes pour ses accès. Le seul accès à créer est celui demandé par l'ONF pour améliorer la desserte forestière. D'autres mesures d'évitement ont permis de réduire la surface défrichée / déboisée. Les impacts paysagers resteront donc circonscrits et non visibles à l'extérieur du site ; à fortiori dans un massif forestier où les coupes sanitaires se démultiplient.

9.C - COMPENSATION AU TITRE DU CODE FORESTIER

*Conformément au Code forestier, les surfaces défrichées seront compensées. Ainsi, Nancr'Eole s'est engagé sur une compensation du défrichement par un reboisement local, selon un coefficient multiplicateur de deux. Ce niveau de coefficient a été validé par la DDT après visite du site (courrier du 14 mars 2023). La commune propriétaire, l'Office National des Forêts gestionnaire et la SAS Nancr'Eole ont déterminé, en parallèle de l'instruction du dossier, la liste des parcelles impactées par le scolyte (*Ips typographus*) qui pourront bénéficier d'une replantation :*

- Localisation de l'emprise de la plantation : parcelle forestière N°4 de la forêt communale de Nancray
- Description peuplement en place ou exploité : peuplement d'épicéas communs ayant subi une attaque de scolytes ;
- Ce projet ne bénéficie pas d'une aide publique ;
- La plantation en plein respectera les dispositions de l'arrêté N°23-214 BAG en date du 24 juillet 2023, relatif à l'emploi des matériels forestiers de reproduction éligibles aux aides de l'Etat sous forme de subventions ou d'aides fiscales pour le boisement, reboisement et boisement compensateur après défrichement.

Les précisions de cette plantation seront fournies dès qu'elles seront connus par l'ONF et le bureau d'études. Le bureau d'études et l'ONF reviendront ensuite vers l'unité Forêt de la DDT pour finaliser la mesure compensatoire sur le plan technique.

Un acte d'engagement sera alors établi avec la commune de Nancray, définissant les conditions techniques et financières de mise en œuvre des mesures compensatoires environnementales.

9.D - SYNTHÈSE GÉNÉRALE : INTÉGRATION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

	Mesures de la séquence ERC (E = mesure d'évitement, R : mesure de Réduction, C : mesure de compensation, A : mesure d'accompagnement, S : suivi)			Coût des mesures	Impact résiduel moyen du projet	
	Mesures géographiques	Mesures techniques et réglementaires	Mesures temporelles			
MILIEU PHYSIQUE Sensibilité moyenne : Modéré Principaux enjeux sensibles : Topographie (présence de secteurs de pentes > 12 %) Eaux souterraines Sol et sous-sol Risques d'instabilité des sols (dolines, effondrements de terrain, etc.).	E	Évitement géographique (type E2) E2-① : Évitement des secteurs de pentes > 20 %. E2 dans un secteur de pentes < 5 %. E2-② : Évitement des dolines connues. E2-③ : Évitement des secteurs à moyenne et forte densités de dolines. E2-④ : Implantation des éoliennes en dehors des zones d'aléas éboulement / glissement fort à faibles et des secteurs d'aléas retrait-gonflement des argiles moyens ou faibles. E2-⑤ : Évitement des secteurs d'aléas affaissement / effondrement forts + secteurs d'aléas faibles pour E1 et E2. E2-⑥ : Implantation des éoliennes en dehors des zones potentiellement sujettes aux aléas remontée de nappe. E2.1-① : Plateformes de stockage des éléments du parc et base de vie situées en dehors de la forêt. E2.1-② : Aucun aménagement n'est prévu dans une zone à risque d'inondation (hors ZIP) dans le cadre de l'acheminement des éléments du parc éolien ou le raccordement externe notamment.	Évitement technique et/ou réglementaire (type E3) E3-① : Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès. E3-② : Orientation des plateformes des éoliennes parallèlement aux courbes de niveaux. E3-③ : Implantation du poste de livraison sur la plateforme de l'éolienne E1. E3-④ : Aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel. E3-⑤ : Respect de la réglementation et des normes en vigueur. E3-⑥ : Respect de toutes les préconisations du SDIS. E3-⑦ : Préservation des sols et des eaux contre tout risque de pollution accidentelle. E3-⑧ : Pistes et plateformes en matériaux drainant (pas de revêtement bitumineux). Transparence hydraulique assurée. E3.1-① : Réalisation d'une étude géotechnique au droit de chaque éolienne. E3.1-② : Passage d'un géomètre pour étudier les pentes des pistes. E3.1-③ : Utilisation des accès principaux pour les flèches de grues. E3.1-④ : Stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes. E3.1-⑤ : Protection contre les risques de pollutions accidentelles. Un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques, validé par l'ARS, est prévu par Opale. E3.1-⑥ : Sensibilisation du personnel aux règles QHSE. E3.1-⑦ : Gestion des déchets exemplaire. E3.2-① : Mises en sécurité des éoliennes en cas de tempêtes. E3.2-② : Pas de stockage de matériel inflammable ou combustible dans les éoliennes. E3.2-③ : Maintenance régulière.	Évitement temporelle (type E4) Aucune mesure E4.	Mesures pour la plupart incluses dans le coût du projet (conception, chantier, exploitation) Kits-antipollution présents en permanence en phases travaux et exploitation : 300 €/unité	Le projet ne relève pas de la loi sur l'eau et est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027. Positif in fine et au global
		R	Réduction géographique (type R1) R1.1-① : Positionnement de la base de vie en dehors de la forêt pour éviter tout déboisement supplémentaire.	Réduction technique et/ou réglementaire (type R2) : R2-① : Respect des normes relatives au risque de projection de glace + panneaux d'information. R2-② : Insertion des talus (pentes adoucies, stabilisation). R2-③ : Information sur le risque incendie pour toutes les entreprises intervenant sur site. R2-④ : Feux de camp proscrit. R2.1-① : Emprises et terrassements limités au strict nécessaire. Recherche d'un équilibre déblais-remblais. R2.1-② : Gestion des terres végétales pour favoriser une cicatrisation rapide des zones de chantier. R2.1-③ : En cas d'apport de terres de remblais : caractère sain vérifié en amont, nature identique aux sols en place et terres cherchées au plus près du site. R2.1-④ : Stériles, excédents de déblais et résidus de bétons triés et évacués vers des centres adaptés. R2.1-⑤ : Bordure des pistes (2 m) uniquement terrassée pour faciliter la reprise naturelle de la végétation. R2.1-⑥ : Matériaux extraits lors du raccordement immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. R2.1-⑦ : Maîtrise des risques de pollutions accidentelles. Pas d'utilisation de produit phytosanitaire. Mise en place d'un plan de circulation avec vitesse régulée. Pas d'impact sur une quelconque zone humide. R2.2-① : Entretien régulier des plateformes. R2.2-② : Réserve d'eau installée à la demande du SDIS. Réduction technique pour le raccordement externe (R2)²¹⁵ R2.1-⑧ : Raccordement sur le bas-côté des voies existantes et en préservant les points d'eau. R2.1-⑨ : Passage des câbles par encorbellement ou fonçage pour les traversées des cours d'eau (pas de travaux dans leur lit mineur, ni dans les zones humides). R2.1-⑩ : Utilisation de barrières à sédiments dès que nécessaire.	Réduction temporelle (type R3) R3.1-① : Pas de terrassement en cas de forte pluie. R3.2-② : Accès aux éoliennes et locaux techniques interdit par météo menaçante.	
	C	Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.			/	
	A	Mesures d'accompagnement (type A4) A4-① : Choix à prestation équivalente et prix concurrentiel de constructeur et entreprises les plus proches pour les limiter les émissions de CO ₂ . A4-② : Eoliennes française ou européennes privilégiées dans toute la mesure du possible.			/	
	S	Aucun suivi autre que le suivi de chantier (S①).			≈ 600 €/j	

²¹⁵ L'ensemble des recommandations liées au raccordement externe seront discutées ultérieurement avec Enedis. Il est rappelé que le raccordement n'incombe pas techniquement au pétitionnaire.

	Mesures de la séquence ERC (E = mesure d'évitement, R : mesure de Réduction, C : mesure de compensation, A : mesure d'accompagnement, S : suivi)			Coût des mesures	Impact résiduel moyen du projet	
	Mesures géographiques	Mesures techniques et réglementaires	Mesures temporelles			
MILIEU NATUREL <u>Sensibilité moyenne</u> : forte par défaut <u>Principaux enjeux</u> : Un habitat d'intérêt communautaire, sensible à la fragmentation : la Hêtraie neutrophile. Présence d'espèces sensibles à la fragmentation. Présence d'espèces sensibles aux collisions	E	ME1 : Éviter les sites à enjeux environnementaux majeurs ME2 : Optimisation du projet par rapport aux enjeux identifiés	ME4 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires.	ME3 : Éviter les travaux de nuit.	/	Négligeable DEP non requise
	R	MR7 : Identification des sensibilités préalablement au démarrage du chantier. MR8 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier. MR9 : Limiter les risques de pollutions en phase chantier MR10 : Réduction de l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes. MR11 : Mise en place d'un bridage préventif. MR12 : Mise en place d'un bridage préventif (fauche) MR13 : Remise en état du site (phase démantèlement)	MR1 : Utiliser au maximum les chemins existants MR2 : Obturation des aérations des nacelles par une grille anti-intrusion MR3 : Éviter l'éclairage automatique des portes d'accès aux éoliennes MR4 : Choix du modèle de machine MR5 : Abattage localisé et limitation des emprises	MR6 : Adaptation du calendrier de travaux	MR7 : 1 500 € HT MR8 : 6 500 € HT MR10 : 75 000 € HT MR11 : coût lié à la perte de productivité. MR12 : coût prévu dans les garanties financières	
	C	Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.			/	
	A	MA1 : Proposer un dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)			/	
	S	MS1 : Étude de la mortalité sur l'avifaune et les chiroptères. MS2 : Suivi d'activité des chiroptères.			MS1 : 60 000 € HT MS2 : 30 000 € HT	
MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SANITAIRE <u>Sensibilité moyenne</u> : Modéré <u>Principaux enjeux sensibles</u> : Urbanisme Réseaux et servitudes Exposition des riverains aux émissions sonores	E	Évitement géographique (type E2) E2-② : Évitement des dolines connues. E2-③ : Évitement des secteurs à moyenne et forte densités de dolines. E2-④ : Implantation des éoliennes en dehors des zones d'aléas éboulement / glissement fort à faibles et des secteurs d'aléas retrait-gonflement des argiles moyens ou faibles. E2-⑤ : Évitement des secteurs d'aléas affaissement / effondrement forts + faibles pour E1 / E2. E2-⑥ : Implantation des éoliennes à plus de 933 m des habitations E2-⑦ : Implantation des éoliennes à distances des bourgs et donc à l'écart de la plupart des ERP. E2-⑧ : Implantation des éoliennes à plus de 500 m du secteur UEL. E2-⑨ : Évitement du sentier de petite randonnée du Chêne Président. E2-⑩ : Évitement des EBC dans les travaux hors ZIP. E2-⑪ : Implantation des éoliennes en respectant une distance de sécurité par rapport au faisceau. E2-⑫ : Pointe nord-ouest de la ZIP évitée (zone où l'altitude limite est la plus basse : 545 m). E2-⑬ : Implantation des éoliennes à l'écart des oléoducs. E2-⑭ : Implantation de E1 dans une clairière arbustive et E2, dans une coupe forestière, deux habitats à enjeux naturalistes faibles d'après Envol environnement. Implantation de E3 dans une hêtraie qui n'est pas d'intérêt communautaire d'après Envol environnement. E2.1-① : Plateformes de stockage des éléments du parc et base de vie situées en dehors de la forêt.	Évitement technique et/ou réglementaire (type E3) E3-① : Réutilisation des pistes existantes pour l'ensemble des accès. E3-③ : Implantation du poste de livraison sur la plateforme de l'éolienne E1. E3-⑤ : Respect de la réglementation et des normes en vigueur (en termes de nuisances sonores des chantiers, relative à la salubrité publique ou la sécurité des biens et des personnes...) E3-⑧ : Pistes et plateformes en matériaux drainant (pas de revêtement bitumineux). Transparence hydraulique assurée. E3-⑨ : Choix d'éoliennes de 200 m bout de pale maximum, équipées de peignes de serration. E3.1-③ : Utilisation des accès principaux pour les flèches de grues. E3.1-④ : Stockage de déblais en ligne sur les plateformes des éoliennes. E3.1-⑤ : Protection contre les risques de pollutions accidentelles. Un Plan de Prévention des Risques Hydrogéologiques, validé par l'ARS, est prévu par Opale. E3.1-⑥ : Sensibilisation du personnel aux règles QHSE. E3.1-⑦ : Maintien d'un chantier « propre » et gestion exemplaire des déchets. Brûlage des déchets à l'air libre interdit. E3.1-⑫ : Réalisation d'études spécifiques pour préciser les effets potentiels du parc de Nancroële : Étude d'impact sur les procédures d'approche et de départs aux instruments sur l'aérodrome de Besançon-la-Vèze réalisée par CGX ; Étude des battements d'ombres menée par Opale ; Étude spécifique des impacts du défrichement réalisé par l'agence études Bourgogne-Franche-Comté de l'ONF. E3.2-① : Mises en sécurité des éoliennes en cas de tempêtes. E3.2-② : Pas de stockage de matériel inflammable ou combustible dans les éoliennes. E3.2-③ : Maintenance régulière. Prise en compte constante des sensibilités pour un projet de moindre impact environnemental. Toutes les mesures de réduction prises dans le cadre du paysage, des enjeux climatiques et naturalistes ou de la préservation de la ressource en eau.	Évitement temporelle (type E4) E4-① : Respect des heures ouvrables.	Mesures pour la plupart incluses dans le coût du projet (conception, chantier, exploitation)	Positif in fine et au global Compatible avec les plans, programmes et schémas en vigueur.

	Mesures de la séquence ERC (E = mesure d'évitement, R : mesure de Réduction, C : mesure de compensation, A : mesure d'accompagnement, S : suivi)			Coût des mesures	Impact résiduel moyen du projet	
	Mesures géographiques	Mesures techniques et réglementaires	Mesures temporelles			
MILIEU HUMAIN ET CONTEXTE SANITAIRE (suite) Sensibilité moyenne : Modéré Principaux enjeux sensibles : Urbanisme Réseaux et servitudes Exposition des riverains aux émissions sonores	R	Réduction géographique (R1) R1.1-① : Positionnement de la base de vie en dehors de la forêt pour éviter tout déboisement supplémentaire. R1.1-② : Déviation du circuit de VTT n°21.	Réduction technique et/ou réglementaire (type R2) R2-① : Panneau signalisant le risque à proximité de chaque éolienne, conformément à la réglementation. R2-⑤ : Structure de livraison de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant), afin de s'insérer au contexte forestier. R2.1-① : Emprises réduites au strict nécessaire et balisées avant le début du chantier. R2.1-⑦ : Réduction de la vitesse des camions sur le chantier et plan de circulation pour éviter les risques de collision en phase chantier. Pas de circulation des engins en dehors des zones proposées au défrichement. R2.1-⑪ : Respect du Code du patrimoine en cas de découverte fortuite. R2.1-⑫ : Réalisation d'une étude d'accès une fois l'autorisation accordée. Appui des autorités locales pour faire faciliter le passage des transports exceptionnels. Information en mairie pour informer les riverains des dates et tracés des convois. R2.1-⑬ : Signalisation (panneautage) de la zone de chantier sur la route de la Chevillotte pour prévenir les usagers de la route. R2.1-⑭ : Surfaces de chantier rétrocedées aux agriculteurs dès la fin du chantier. R2.1-⑮ : Utilisation d'une lame Becker dans toute la mesure du possible pour le dessouchage. Le bois coupé sera rétrocedé à l'exploitant ou aux riverains. R2.1-⑯ : Gestion de l'Ambroisie si elle venait à apparaître sur les emprises d'ici le début du chantier (en lien avec la mesure d'accompagnement proposée par Envol environnement). R2.2-③ : Respect de la réglementation en vigueur (balisage des éoliennes). R2.2-④ : Utilisation de « faisceaux orientés vers le ciel », autorisé par arrêté du 29 mars 2022 (modifiant l'arrêté du 23 avril 2018) et synchronisation des éoliennes. R2.2-⑤ : Engagement d'Opale à mettre en œuvre les solutions les moins impactantes si elles venaient à être autorisées. R2.2-⑥ : Mise en place d'un système de gestion des ombres arrêtant l'éolienne si malgré tout, de tels phénomènes, étaient constatés plus que les seuils recommandés. R2.2-⑦ : Restauration du signal en cas de perturbation avérée du faisceau. R2.2-⑧ : Plan de bridage en période nocturne, par vent de secteur NE. Toutes les mesures de réduction prises dans le cadre du paysage, des enjeux climatiques et naturalistes ou pour la préservation de la ressource en eau.	Réduction temporelle (type R3) R3.1-① : Pas de terrassement en cas de forte pluie. R3.2-② : Consignes claires interdisant l'accès aux éoliennes au même titre que les locaux électriques en cas d'orage, ou par météo menaçante.	Mesures pour la plupart incluses dans le coût du projet (conception, chantier, exploitation) Circuit de VTT n°21 (R1.1-②) : 100 €.	Compatible avec les plans, programmes et schémas en vigueur. Positif in fine et au global
			C	C : Compensation des surfaces défrichées conformément au Code forestier.	Coût non défini	
			A	A1-① : Une piste sera créée à la demande de l'ONF pour améliorer la desserte forestière. A4-① : A prestation équivalente, choix d'entreprise locales. A4-② : Eoliennes française ou européennes privilégiées dans toute la mesure du possible. A4-③ : Mise en place de mesures d'accompagnement qui s'intégreront dans le projet de restructuration en cours de Musée des maisons comtoises.	A4-③ : Coût non défini	
			S	S① : Suivi de chantier. S② : Campagne de mesures acoustiques afin d'assurer la conformité du parc.	S① : ≈ 600 €/j S② : non défini	
			PAYSAGE ET PATRIMOINE Sensibilité moyenne : Modérée Principaux enjeux sensibles : Musée des maisons comtoises proche. Bourgs de Nancray et de La Chevillotte.	E	E2-⑨ : Évitement du sentier de petite randonnée du Chêne Président. E2-⑮ : Évitement de la zone nord.	
R	R1.1-② : Déviation du circuit de VTT n°21.	R2-② : Insertion paysagère des talus. R2.1-① : Recherche de l'équilibre déblais/remblais dans toute la mesure du possible. R2-⑤ : Poste de livraison de teinte vert sombre (RAL 6011 ou approchant).	/	Circuit de VTT n°21 (R1.1-②) : 100 €.		
C	Aucune mesure compensatoire n'est justifiée.		/			
A	A4-③ : Mise en place de mesure d'accompagnement : financement d'un éclairage autonome du Musée sur le sentier et une zone de réception, pour accueil nocturne des piétons & PMR.		40 000€			
S	Aucun suivi autre que le suivi de chantier (S①).		S① : ≈ 600 €/j			

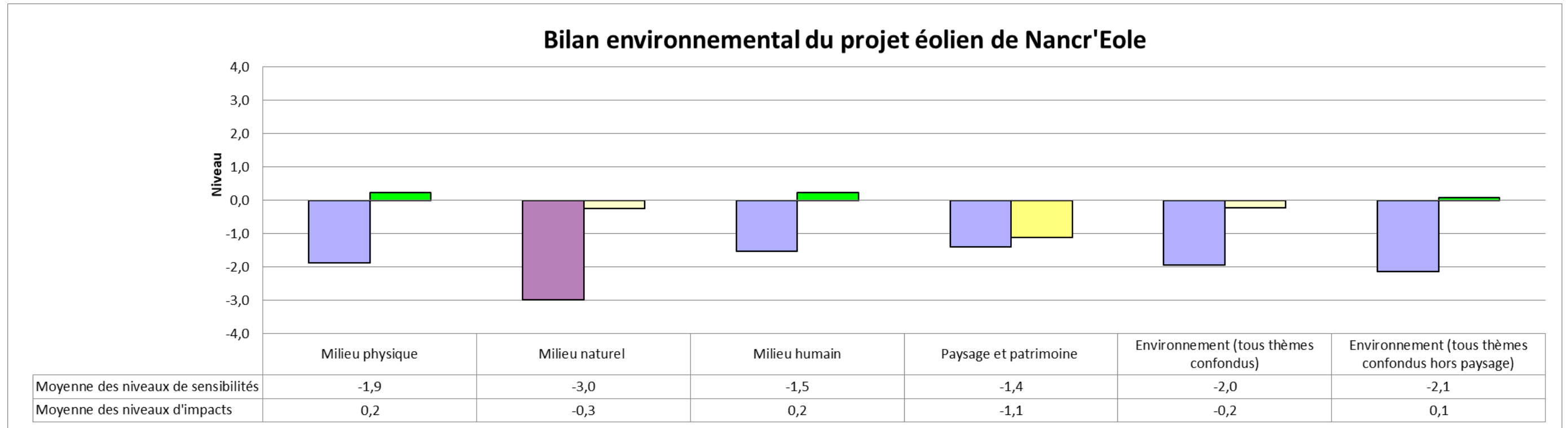


Figure 318 : Bilan environnemental du projet éolien de Nancra'Eole

Par la maîtrise et la prise en compte des enjeux sensibles de la ZIP, le projet de Nancra'Eole révèle un impact environnemental global négligeable sur l'environnement. L'impact principal est lié au paysage, mais il est rappelé que ce projet de trois éoliennes reste l'un des meilleurs compromis trouvés dans cette ZIP. Le rassemblement des éoliennes en une ligne courte assure une certaine brièveté de la perception du parc dans le secteur du plateau, pour les vues proches les plus sensibles. En vue lointaine, notamment depuis les secteurs plus élevés de la bordure jurassienne, le projet intervient dans le paysage comme un nouveau point focal sur l'horizon du plateau. La régularité de l'implantation linéaire, équilibrée, facilite son insertion paysagère tant pour les vues très proches (riveraines) qu'éloignées. Les impacts les plus forts concernent le cadre de vie proche. Toutefois, le nombre de riverains exposés à des effets de prégnance reste plutôt limité. Sans l'effet sur le paysage, le bilan environnemental global devient positif. Certes quelques impacts maîtrisés et souvent temporaires existent, mais ils sont largement compensés par les nombreux effets positifs que le projet générera.

CHAPITRE 10 - SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS

10.A - CARTES

Carte 1 : Le rayon d'affichage	22
Carte 2 : Comparaison des zones de visibilité théoriques	28
Carte 3 : Les aires d'étude éloignée et rapprochée et la zone de visibilité théorique	29
Carte 4 : Les principales aires d'études utilisées dans l'étude d'impact	31
Carte 5 : La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate	32
Carte 6 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle	33
Carte 7 : Situation administrative des aires d'étude	34
Carte 8 : Étude de faisabilité sur Grand Besançon Métropole (Source : Opale)	73
Carte 9 : Synthèse des sensibilités	81
Carte 10 : Les variantes	88
Carte 11 : Relief et hydrographie	112
Carte 12 : Topographie du site	113
Carte 13 : Carte des pentes	114
Carte 14 : Contexte géologique	117
Carte 15 : Contexte hydrographique et eaux souterraines	121
Carte 16 : Les risques naturels	135
Carte 17 : Synthèse des sensibilités du milieu physique	151
Carte 18 : Les variantes et la synthèse des sensibilités du milieu physique	152
Carte 19 : Le projet et la synthèse des sensibilités du milieu physique	153
Carte 20 : Le projet et la carte des pentes	165
Carte 21 : L'hypothèse de raccordement et le contexte hydrographique et eaux souterraines	173
Carte 22 : Le projet et les risques naturels	177
Carte 23 : Occupation du sol	189
Carte 24 : Inventaires et protections dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	190
Carte 25 : Inventaires et protections du milieu naturel dans un rayon de 6 km autour de la ZIP	191
Carte 26 : Le réseau Natura 2000 (dans un rayon de 20 km autour de la ZIP)	199
Carte 27 : Rappel des aires d'études	309
Carte 28 : L'urbanisme	318
Carte 29 : Les réseaux et servitudes	320
Carte 30 : Radars et servitudes radioélectriques associées	321
Carte 31 : Contexte aéronautique – OACI VFR 2022	322
Carte 32 : Voies de communication	324
Carte 33 : Le bâti et les zones habitées	334
Carte 34 : Les risques industriels et technologiques	348
Carte 35 : Occupation agricole du sol	360
Carte 36 : Forêts soumises au régime forestier	363
Carte 37 : Occupation forestière du sol	364
Carte 38 : La reconnaissance du territoire à l'échelle de l'AEE	377
Carte 39 : Le contexte éolien	381
Carte 40 : Les projets connus	383
Carte 41 : Synthèse des sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire	391
Carte 42 : Les variantes et la synthèse des sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire	392
Carte 43 : Le projet et la synthèse des sensibilités du milieu humain et contexte sanitaire	393
Carte 44 : Le projet et l'urbanisme	399
Carte 45 : Le projet et le bâti et les zones habitées	400
Carte 46 : Le projet et les réseaux et servitudes	403
Carte 47 : Le socle du paysage à l'échelle de l'AEE	451
Carte 48 : Bien UNESCO des fortifications Vaubans de Besançon	456
Carte 49 : Le patrimoine historique de l'aire d'étude éloignée	459
Carte 50 : Détail des sites classés et inscrits à l'échelle de l'AEE	460
Carte 51 : La reconnaissance du territoire à l'échelle de l'AER	465

Carte 52 : Le patrimoine protégé de l'aire d'étude rapprochée	466
Carte 53 : Typologie et cadre des bourgs (à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée)	469
Carte 54 : Perceptions depuis les axes routiers	473
Carte 55 : Les sensibilités de l'aire d'étude éloignée	477
Carte 56 : Les sensibilités de l'aire d'étude rapprochée	478
Carte 57 : Zone de visibilité théorique du projet (Opale)	481
Carte 58 : Localisation des photomontages et zone de visibilité théorique	483
Carte 59 : Impacts depuis les bourgs	492

10.B - FIGURES

Figure 1 : Les références d'Opale EN	10
Figure 2 : Les composants d'un parc éolien	11
Figure 3 : Les composants d'une éolienne	12
Figure 4 : Fonctionnement de l'éolienne (source : Poitou-magazine.com)	12
Figure 5 : Le protocole de Kyoto : une étape majeure de la prise de conscience internationale (Source : MTE, 2022 – Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde)	13
Figure 6 : Évolution des nouvelles capacités installées entre 2016 et 2021 (Source : WWEA, 2022)	13
Figure 7 : La Chine et les États-Unis restent les plus grands marchés éoliens terrestres au monde (WWEA, 2022)	13
Figure 8 : Evolution de la capacité européenne de production de l'énergie éolienne entre 2012 et 2021, en GW	14
Figure 9 : Le marché éolien français dans le contexte européen – zoom sur les 15 premiers pays (FEE, 2022)	14
Figure 10 : Évolution du parc éolien, en France continentale (Source : MTE, 2022)	14
Figure 11 : Puissance raccordée par département au 30 juin 2022 (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE)	15
Figure 12 : Les chiffres clés de l'éolien en 2021 (Source : FEE, 2022)	15
Figure 13 : Répartition des emplois de la filière éolienne en France par segment (Source : FEE, 2022)	15
Figure 14 : Répartition de l'emploi éolien en France (Source : FEE, 2022)	15
Figure 15 : Chiffres clés de l'éolien en France (Observatoire de l'éolien 2022, Capgemini, FEE)	16
Figure 16 : Les parcs éoliens autorisés	17
Figure 17 : Les parcs éoliens en fonctionnement	17
Figure 18 : Contexte éolien en Bourgogne-Franche-Comté et zoom sur le Doubs (DREAL, 2022)	17
Figure 19 : Carte de l'implantation du tissu éolien en région Bourgogne-Franche-Comté (Source : FEE, 2022)	18
Figure 20 : Procédure et acteurs de l'autorisation environnementale	20
Figure 21 : Les aires d'études pour un projet éolien terrestre (échelle non représentative)	27
Figure 22 : Les aires d'étude utilisées dans l'étude écologique (hors protocole Milan royal et Cigogne noire)	30
Figure 23 : Place des différentes mesures dans la séquence ERC	38
Figure 24 : Schématisation de la séquence « Éviter, Réduire et Compenser » déclinée dans l'étude d'impact sur l'environnement (© Corieaulys, 2021)	41
Figure 25 : Composition du dossier par grands thèmes	42
Figure 26 : Étape de structuration de l'évaluation environnementale	45
Figure 27 : Coefficient d'abondance dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet (Source : Delpech, 2006)	46
Figure 28 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981)	47
Figure 29 : Extrait de la carte de localisation des sondages pédologiques d'Envol environnement	47
Figure 30 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol (Source : Envol environnement)	49
Figure 31 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période hivernale	49
Figure 32 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période pré-nuptiale	50
Figure 33 : Protocoles d'expertise de l'avifaune en période nuptiale	52
Figure 34 : Protocole d'expertise de l'avifaune en période post-nuptiale	52
Figure 35 : Protocole des passages spécifiques Milan royal – Cigogne noire	53
Figure 36 : Enregistreur en continu disposé sur un mât de mesure (Source : Envol environnement)	55
Figure 37 : Protocoles d'expertise chiroptérologique	56
Figure 38 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)	56
Figure 39 : Intensité d'activité en fonction de l'intensité d'émission de l'espèce	57
Figure 40 : Protocoles d'expertise des mammifères « terrestres »	59
Figure 41 : Protocoles d'expertise des amphibiens	60
Figure 42 : Protocoles d'expertise des reptiles	61
Figure 43 : Localisation des zones d'échantillonnage de l'entomofaune	63
Figure 44 : Localisation des points de mesures acoustiques et de la station météorologique (Source : GANTHA)	64

Figure 45 : Schéma de principe des types de covisibilités avec un élément protégé.....	66	Figure 92 : Évolution de l'état chimique de la source d'Arcier (Source : AE RM, 2022).....	132
Figure 46 : Illustrations d'obstacles qui peuvent arrêter le regard de l'observateur ou participer à la composition paysagère (Source : Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne, gouvernement Wallon, juillet 2013)	67	Figure 93 : La notion de risque majeur.....	134
Figure 47 : Prégénance des éoliennes dans le paysage, éolienne de 200 m. L'impact visuel n'est pas proportionnel à la distance (D'après « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne », gouvernement Wallon, juillet 2013).....	67	Figure 94 : Contexte sismotectonique du Doubs (Source : Ville de Besançon, 2018).....	136
Figure 48 : Principe schématique de la cotation des impacts	69	Figure 95 : Zonage sismique (Source : DDRM 25)	136
Figure 49 : Zone de projet envisagée initialement par Opale (Source : Opale).....	70	Figure 96 : Les séismes ressentis autour de la ZIP (Source : Sisfrance, 2022)	136
Figure 50 : Zone d'étude envisagée par Opale (Source : Opale).....	70	Figure 97 : Géomorphologie du Karst (Source : Nicod Jean).....	138
Figure 51 : Graphiques de synthèse des niveaux d'enjeux et de leur traduction en sensibilité	80	Figure 98 : Rappel du paysage karstique (Sources : faculté de sciences de LIEGE - DDT25, 2013)	139
Figure 52 : Implantation d'un projet éolien selon la direction du vent dominant.....	82	Figure 99 : Enveloppe de zones inondables (Source : carto2, 2022)	140
Figure 53 : Contraintes techniques et réglementaires (Source : Opale).....	83	Figure 100 : Densité de foudroiement par département en France (Source : Citel).....	142
Figure 54 : Variante A : implantation des éoliennes & contraintes techniques et règlementaires (Opale)	84	Figure 101 : Statistiques du foudroiement sur la commune de Nancray (Source : Météorage)	143
Figure 55 : Variante B : implantation à trois éoliennes (Opale)	84	Figure 102 : Répartition saisonnière (à gauche) et par mois (à droite) sur toute la période du nombre de points de contact (Source : Météorage)	143
Figure 56 : Variante C : implantation finale retenue (Opale)	85	Figure 103 : Evolution prévue entre le climat récent et celui attendu au milieu du XXIe siècle du nombre annuel de jours en situation de risque significatif de feu de végétation (Météo France, 2022).....	143
Figure 57 : Le cycle de vie d'un parc éolien	90	Figure 104 : Evolution du nombre de tempêtes observées en Franche-Comté de 1980 à 2020 et moyenne glissante sur 11 ans (Source : Météo France. Climat HD).....	144
Figure 58 : Schéma de principe de raccordement au réseau électrique de distribution d'électricité.....	93	Figure 105 : Évolution des fortes précipitations sur la commune de Nancray (Source : Météo France, 2022).....	145
Figure 59 : Hypothèse privilégiée de raccordement électrique du parc éolien de Nancra'Eole (Source : Opale).....	94	Figure 106 : Évolution des événements climatiques extrêmes sur la commune de Nancray (Source : Météo France, 2022).....	146
Figure 60 : Moyen de valorisation des éoliennes (Source : Cemater ; données ORTEC - ADEME).....	98	Figure 107 : Impacts observés du changement climatique sur les écosystèmes (Source : GIEC, 2022)	154
Figure 61 : Réutilisation de pâles en milieu urbain : Aire de jeu (Pays-Bas) – Abri à vélo (Danemark).....	98	Figure 108 : Niveaux de vulnérabilité et exposition des écosystèmes et des humains à travers le monde – exemples locaux et régionaux (Synthèse du rapport AR6 du GIEC, 2022).....	155
Figure 62 : Vent moyen annuel à 100 m Région Franche-Comté (Ex-SRE).....	100	Figure 109 : Modification du vent au passage d'une éolienne.....	156
Figure 63 : Fiche climatologique de la station de Besançon (Source : Météo France, 2022)	101	Figure 110 : Comparaison de la filière éolienne terrestre, du mix France et Europe vis-à-vis des impacts sur les sols, l'eau et l'air (Valeurs relatives pour 1 kWh d'électricité produite)	156
Figure 64 : Rose des vents mesurée à 131 m (Source : Opale).....	102	Figure 111 : Cycle de vie du parc éolien de Nancra'Eole (© Corieaulys).....	157
Figure 65 : Evolution de la température moyenne annuelle mondiale de 1850 à 2020 (Source : CGDD, 2022)	103	Figure 112 : Cycle de vie d'une installation éolienne	158
Figure 66 : Evolution de la température moyenne annuelle en France Métropolitaine depuis 1900	103	Figure 113 : Indicateur du cycle de vie pour un parc éolien terrestre (ADEME, 2015).....	158
Figure 67 : L'effet de serre naturel et ses perturbations par les activités humaines – Flux d'énergie actuels en Watt/m ² (Source : CGDD, 2022).....	104	Figure 114 : A gauche : Cycle global du carbone par an (en Giga tonnes), à droite : Stock de carbone dans le sol par hectare, sur l'horizon 0-30 cm, en fonction du type d'occupation du sol	159
Figure 68 : Impacts de l'augmentation de la température sur les systèmes terrestres naturels et humains (Source : CGDD, 2021).....	105	Figure 115 : Production d'électricité française par filière en 2022	160
Figure 69 : Conséquences du réchauffement climatique pour la France :	105	Figure 116 : Evolution du parc électrique français en 2022 (Source : RTE).....	160
Figure 70 : Du réchauffement climatique aux changements globaux.....	105	Figure 117 : Extrait de la base carbone ADEME 2021.....	160
Figure 71 : Les impacts du changement climatique au niveau mondial (Source : GIEC, 2022)	106	Figure 118 : Empreinte carbone des différentes technologies de production d'électricité d'après les données du GIEC et de l'ADEME	161
Figure 72 : Avec chaque dixième de degré supplémentaire de réchauffement planétaire, davantage d'espèces seront exposées à des conditions climatiques potentiellement dangereuses et davantage de biodiversité sera perdue (Source : https://bonpote.com/33-milliards-detres-humains-exposes-au-changement-climatique-le-nouveau-rapport-du-giec-est-sans-appel/ - traduction française du 6eme rapport du GIEC, groupe 2).....	107	Figure 119 : Élément de réflexion : à quoi correspond une tonne de CO ₂ dans notre vie de tous les jours.....	162
Figure 73 : Infographie sur les points clés du rapport 2021 du GIEC.....	108	Figure 120 : Étude des pentes au niveau de l'accès aux éoliennes (Source : Opale).....	164
Figure 74 : Chiffres clés du changement climatique en France (Source : CGDD, 2022).....	109	Figure 121 : Coupe de principe – traitement des talus.....	166
Figure 75 : Évolution du climat sur la commune de Nancray (Source : Météo France, 2022).....	110	Figure 122 : Types d'ancrage des boudins de rétention. Boudins avec maillage plastique et rembourrage en fibre de paille, ancrés par pieux alternés (A) ou selon la technique "vampire" (B). (Source : AFB, 2018).....	174
Figure 76 : Le relief et les micro-régions du département du Doubs (Source : Patrick Rosenthal, 2003).....	111	Figure 123 : A gauche : Schéma de principe du fonçage dirigé (Source : RTE) A droite : Exemple de passage de câbles par encorbellement sur les ponts (Source : la dépêche).....	175
Figure 77 : Le relief – le paysage (Source : SCoT de l'agglomération bisontine)	111	Figure 124 : Schématisation de la sensibilité initiale du projet et de son impact réel sur le milieu physique à l'issue de la séquence ERC.....	186
Figure 78 : Géologie du Doubs, ensemble stratigraphique essentiellement du secondaire (Sources : carte géologique du BRGM 1/1 000 000 -DDT25, 2013).....	116	Figure 125 : Bilan des impacts du projet sur le milieu physique par rapport à la sensibilité initiale.....	186
Figure 79 : Relief et formes caractéristiques du relief jurassien (Sources : Gaudin 1997 - DDT25, 2013).....	116	Figure 126 : Les risques énergétiques liés aux extrêmes climatiques	187
Figure 80 : Coupe géologique nord-ouest/sud-est dans la région jurassienne. D'après M. Dreyfuss, in Vincent, 1970 (Sylvain Gaudin, 1997).....	118	Figure 127 : Nombre d'individus retrouvés sous les éoliennes en France – suivi de mortalité entre 1997 et 2015 (Source : LPO, 2017).....	188
Figure 81 : Moyennes interannuelles (Source : Hydro.eaufrance, 2022)	123	Figure 128 : Mortalité par éolienne connue au 19 décembre 2015 (Source : EUROBATS, 2015 – données 2003-2014)	188
Figure 82 : La qualité écologique des masses d'eau proches de la ZIP (Source : Agences de l'eau, 2022).....	123	Figure 129 : Les sites du Conservatoire d'espaces naturels à moins de 20 km de la ZIP (Source : CEN FC)	196
Figure 83 : Zones humides potentielles (Source : Envol environnement)	125	Figure 130 : Les sites ENS du Doubs (Source : Conseil départemental 25, 2022).....	197
Figure 84 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle.....	127	Figure 131 : Les habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate	200
Figure 85 : Représentation schématique d'un aquifère karstique (DIREN FC, 2005)	130	Figure 132 : Enjeux « flore/habitat » dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement).....	210
Figure 86 : Carte de la circulation souterraine des eaux depuis Nancray (Source : PLU de Nancray).....	130	Figure 133 : Répartition quantitative de l'avifaune en période hivernale (Source : Envol environnement).....	213
Figure 87 : Carte des traçages effectués par la DREAL aux alentours de Nancray (Source : PLU de Nancray)	131	Figure 134 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase hivernale (Source : Envol environnement).....	213
Figure 88 : Protections des captages d'Arcier (Source : Ville de Besançon).....	131	Figure 135 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale (Source : Envol environnement).....	215
Figure 89 : La géologie des marais de Saône (Source : Syndicat mixte du Marais de Saône, 2022)	132	Figure 136 : Répartition quantitative de l'avifaune en période pré-nuptiale (Source : Envol environnement).....	215
Figure 90 : Arcier Inf'EAU (Sources : Grand Besançon Métropole ; Ascomade, 2020)	132		
Figure 91 : Les périmètres de protection des captages (Source : Office international de l'Eau)	132		

Figure 137 : Synthèse du nombre de contacts par points d'observation en période pré-nuptiale (Source : Envol environnement)	218	Figure 177 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Transit automnal (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	257
Figure 138 : Répartition des hauteurs de vols en phase de migration pré-nuptiale (Envol environnement)	218	Figure 175 : Répartition de l'activité de la Noctule commune en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	258
Figure 140b : Localisation du Milan royal en période pré-nuptiale	219	Figure 175 : Répartition de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius et du groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius en fonction de la vitesse du vent (micro haut) (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	258
Figure 140 : Localisation des espèces patrimoniales (hors Milan royal) en période pré-nuptiale	219	Figure 175 : Répartition de l'activité de la Noctule de Leisler en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	258
Figure 141 : Répartition quantitative de l'avifaune en période nuptiale (effectif max) (Source : Envol environnement)	220	Figure 175 : Répartition de l'activité des espèces de haut vol en fonction de la vitesse du vent (micro haut) (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	258
Figure 142 : Répartition quantitative des rapaces diurnes (effectif max) (Source : Envol environnement)	220	Figure 178 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Transit printanier (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	259
Figure 144 : Localisation des espèces patrimoniales (hors rapaces) en période nuptiale	223	Figure 179 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Mise-bas (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	259
Figure 144b : Localisation des rapaces patrimoniaux en période nuptiale	223	Figure 180 : Répartition de l'activité en fonction de la température (micro haut) – Transit automnal (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	259
Figure 145 : Localisation des secteurs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse	224	Figure 178 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Transit printanier (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	260
Figure 146 : Répartition spatiale par habitat, au sein de l'aire d'étude intermédiaire, des populations nicheuses (Source : Envol environnement)	224	Figure 179 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Mise-bas (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	260
Figure 147 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase nuptiale (Source : Envol environnement)	225	Figure 180 : Répartition de l'activité après la tombée de la nuit (micro haut) – Transit automnal (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	260
Figure 148 : Répartition quantitative de l'avifaune en période postnuptiale (Source : Envol environnement)	225	Figure 182 : Résultats de l'expertise des mammifères « terrestres »	264
Figure 150 : Localisation des espèces patrimoniales (hors rapaces et voiliers) en période postnuptiale	229	Figure 182 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »	264
Figure 150b : Localisation des rapaces et voiliers patrimoniaux en période postnuptiale	229	Figure 184b : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens	266
Figure 151 : Synthèse du nombre de contacts par points d'observation en période postnuptiale	230	Figure 184 : Résultats de l'expertise des amphibiens	266
Figure 152 : Répartition des hauteurs de vols observées en phase de migration postnuptiale (Source : Envol environnement)	231	Figure 186 : Résultats de l'expertise des reptiles	268
Figure 153 : Secteur d'intérêt en période postnuptiale	231	Figure 186 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles	268
Figure 155 : Localisation des individus du Milan royal – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire	233	Figure 187 : Synthèse des enjeux entomologiques	273
Figure 155 : Localisation des individus de la Cigogne noire – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire	233	Figure 188 : Rapport entre biodiversité et paysage (© Corieaulys - extrait du diagnostic préalable de l'ancien SRCE de la région Auvergne)	276
Figure 156 : Localisation des autres espèces patrimoniales – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire	234	Figure 189 : Les domaines biogéographiques de la France	278
Figure 158 : Localisation des individus du Milan royal – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire – Période postnuptiale	235	Figure 190 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	279
Figure 158 : Localisation des autres espèces patrimoniales – Protocole spécifique Milan royal / Cigogne noire – Période postnuptiale	235	Figure 191 : Plan général d'implantation de la variante finale au regard des habitats	283
Figure 159 : Synthèse des enjeux ornithologiques	237	Figure 192 : Carte synthèse Milan royal pré-nuptiale	298
Figure 160 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Transits printaniers	239	Figure 193 : Carte synthèse Milan royal nidification	299
Figure 161 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Transits printaniers	240	Figure 194 : Carte synthèse Milan royal postnuptiale	300
Figure 162 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Transits printaniers (Source : Envol environnement)	241	Figure 195 : Fonctionnalités écologiques (chiroptères)	302
Figure 163 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant les transits printaniers	242	Figure 196 : Taille et dépérissement de la forêt	303
Figure 164 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Mise-bas	243	Figure 197 : Vulnérabilité des forêts	304
Figure 165 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Mise-bas	244	Figure 192 : Articulation entre les dispositifs réglementaires et outils de planification et documents d'urbanisme au sujet de la politique climat-air-énergie (Source : ADEME)	310
Figure 166 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Mise-bas (Source : Envol environnement)	245	Figure 193 : Logigramme des objectifs finaux (Source : Région Bourgogne – Franche-Comté)	311
Figure 167 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant la mise-bas	246	Figure 194 : Les postes au sein de l'AEE (Source : Caparéseau, 2022)	312
Figure 168 : Représentation graphique du nombre de contacts par espèce - Transits automnaux	247	Figure 195 : Extrait de la carte de l'état initial de l'ex-S3REnR Franche-Comté (Source : RTE, 2014)	313
Figure 169 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (c/h corrigés) – Transits automnaux	247	Figure 196 : Trajectoire « TePos » d'après les données Opteer, ATMO BFC, 2016 (Source : Grand Besançon, 2019)	314
Figure 170 : Répartition des comportements détectés (en nombre d'occurrences) – Transits automnaux (Source : Envol environnement)	248	Figure 197 : L'évolution du périmètre du SCoT (Source : Grand Besançon, 2018)	315
Figure 171 : Résultats de l'activité chiroptérologique des écoutes actives au sol durant les transits automnaux	249	Figure 198 : Calendrier prévisionnel de la mise en place du futur PLUi du Grand Besançon Métropole (Source : Grand Besançon Métropole)	317
Figure 172 : Localisation des zones de recherche des gîtes d'hivernation	250	Figure 199 : Bassin versant de la source d'Arcier et délimitation des périmètres de protection (Source : Arrêté préfectoral du 8 juin 2004 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection de la source d'Arcier)	319
Figure 173 : Localisation des zones de recherche des gîtes d'estivage	251	Figure 200 : Découpe du polygone (Source : CGX)	322
Figure 174 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques	254	Figure 201 : Évolution de la population des communes concernées par l'AEI (Source : INSEE, 2022)	328
Figure 175 : Activité moyenne saisonnière par espèce relevée au niveau du mât de mesure en contacts corrigés par nuit (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	255	Figure 202 : Évolution de la population des intercommunalités dont une partie du territoire se situe à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022)	329
Figure 175 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Transit printanier (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	257		
Figure 176 : Répartition de l'activité en fonction de la vitesse du vent (micro haut) – Mise-bas (Source : Opale, sur la base des données Envol environnement)	257		

Figure 203 : Évolution de la structure de la population (en %) des communes concernées par l'aire d'étude immédiate (Source : INSEE, 2022)	329	Figure 242 : Importations de gaz naturel par pays d'origine (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)...373	
Figure 204 : Évolution du nombre de logements sur les communes concernées par l'AEI (Source : INSEE, 2022)	330	Figure 243 : Importation de charbon par pays d'origine et production primaire française (Source : SDES, Bilan énergétiques de la France, édition 2021)	373
Figure 205 : Évolution du nombre de logements sur les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022)	330	Figure 244 : Chiffres-clés du tourisme en Bourgogne-Franche-Comté.....	375
Figure 206 : Caractéristiques du logement sur le territoire en 2019 (Source : INSEE, 2022).....	330	Figure 245 : Extrait de la carte touristique du Doubs (Source : doubs.travel, 2022).....	376
Figure 207 : Taux d'actifs / inactifs sur les communes de l'AEI et les intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP en 2019 (Source : INSEE, 2022)	331	Figure 246 : Extrait de la fiche du Circuit du Chêne Président (Source : Grand Besançon)	378
Figure 208 : Répartition de la population par catégories socio-professionnelles en 2018 sur les communes concernées par l'AEI parmi les actifs ayant un emploi et chômeurs ayant déjà eu un emploi, âgés de 25 à 54 ans (Source : INSEE, 2021)	332	Figure 247 : Extrait de la fiche du Circuit VTT n°21 (Source : Grand Besançon).....	378
Figure 209 : Répartition des emplois par catégories socio-professionnelles en 2019 sur les intercommunalités dont une partie du territoire est située à moins de 6 km de la ZIP, le département et la région concernés (Source : INSEE, 2022)	332	Figure 248 : Résultats de la perception de l'éolien en France (Source : étude de Harris Interactive, 2019)	394
Figure 210 : Exemple de bâtiments du musée des Maisons Comtoises à Nancray	333	Figure 249 : Résultats de la perception de l'éolien en France (Source : étude de Harris Interactive, 2021)	394
Figure 211 : Projection démographique à l'horizon 2033 sur la commune de Nancray (Source : PLU)	335	Figure 250 : Principaux résultats de l'enquête d'opinion européenne en 2022	395
Figure 212 : Addition en décibel de deux niveaux sonores (Source : hearingprotech.com)	336	Figure 251 : Situation des éoliennes dans les zones de potentiel éolien réglementaire	398
Figure 213 : Echelle d'intensité sonore des principales sources de bruit de l'environnement (Source : ADEME).....	336	Figure 252 : Rappel des altitudes limites sur la ZIP (Source : CGX)	401
Figure 214 : Extrait du résumé d'orientation des lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne (Source : OMS, 2018).....	337	Figure 253 : Vue 2D du périmètre de mesure du bruit de l'installation	405
Figure 215 : Les composants de la pollution de l'air et l'influence de la météo	341	Figure 254 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété	406
Figure 216 : Effets de la pollution de l'air sur la santé et l'environnement.....	341	Figure 255 : Calcul de tonalités marquées gabarit utilisé pour les simulations	406
Figure 217 : Bilan de la qualité de l'air ambiant en 2021 (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté)	342	Figure 256 : Extrait de Actu environnement du 6 juillet 2011 « Éolien : réduire les nuisances du balisage lumineux pour améliorer l'acceptabilité des parcs ».....	411
Figure 218 : Concentrations en particules fines, dioxyde d'azote et ozone enregistrées dans la station de Besançon Prévoyance (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté, 2022).....	343	Figure 257 : Durée quotidienne maximale de papillotement (Source : Opale)	414
Figure 219 : Concentrations en ozone enregistrées sur les stations de Montfaucon et Besançon Prévoyance (Source : ATMO Bourgogne-Franche-Comté, 2022).....	343	Figure 258 : Durée annuelle maximale de papillotement (Source : Opale).....	415
Figure 220 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie en Bourgogne-Franche-Comté en janvier 2022 (Source : ARS, 2022)	345	Figure 259 : Extrait du guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes : l'Ambroisie	419
Figure 221 : Plan de zonage réglementaire du PPRT de la société SFPLJ (arrêté préfectoral du 23 octobre 2009)	347	Figure 260 : Évolution du coût de l'éolien	424
Figure 222 : Vue de nuit dans l'aire d'étude éloignée	350	Figure 261 : Comparaisons du coût de l'électricité renouvelable avec celui des centrale gaz à cycle combiné (CCGT) (Source : ADEME, 2019)	424
Figure 223 : Illustration du phénomène d'ombre stroboscopique et masquage périodique du soleil par les pales en rotation (Source : ADEME)	351	Figure 262 : Coût de l'éolien terrestre (Source : ADEME, 2022).....	424
Figure 224 : Comparaison entre champs électriques (en V/m) et champs magnétiques (en micro Teslas : μT) - (source : RTE)	353	Figure 263 : Bilan économique de la filière éolienne.....	425
Figure 225 : Enregistrement pendant 24 h du champ magnétique basses fréquences dans l'environnement d'une personne et identification des sources.....	354	Figure 264 : Répartition des factures d'électricité pour le contribuable	425
Figure 226 : Perception du son en fonction de la fréquence et de l'intensité.....	355	Figure 265 : Coût de l'éolien pour la collectivité	426
Figure 227 : Pondération A et pondération G	355	Figure 266 : Les flux du CAS transition énergétique.....	426
Figure 228 : Seuils de perception vibrotactile	356	Figure 267 : Le réseau électrique français.....	427
Figure 229 : Comparaison d'exposition aux infrasons.....	356	Figure 268 : Répartition de la production électrique en Bourgogne – Franche-Comté en 2022	427
Figure 230 : Spectre infrasonique à 131 m d'une éolienne de 2 MW.....	358	Figure 269 : Extrait de l'observatoire de l'éolien (Source : FEE, 2022)	428
Figure 231 : Déclinaisons des différents documents de gestion forestière (Source : DRAAF Grand-Est).....	361	Figure 270 : Extrait de l'Observatoire de l'éolien 2021 (Capemini, FEE 2021) – paroles d'élus	431
Figure 232 : Extrait du plan de situation (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)	362	Figure 271 : Extrait de l'étude de l'ADEME, 2022	432
Figure 233 : Extrait de la carte 4.2.1. Fonctions production, écologique et protection (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray, ONF)	365	Figure 272 : Proposition de déviation du circuit de VTT n°21.....	435
Figure 234 : Extrait de la carte 4.3. Stations et essences objectif (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray - ONF)	366	Figure 273 : Répartition et évolution des emplois temps plein (ETP) sur la chaîne de valeur (Observatoire de l'éolien 2022).436	
Figure 235 : Extrait de la carte 4.6. Répartition entre chêne sessile et chêne pédonculé (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)	367	Figure 274 : Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022 –consolider l'industrie sur le territoire national	437
Figure 236 : Extrait de la carte 4.5. Aménagement et équipements (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)	367	Figure 275 : Les chiffres clés en 2021 – Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022	437
Figure 237 : Extrait de la carte 4.7. Etat sanitaire chêne et hêtre (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray)....	368	Figure 276 : Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022 – les apports de la filière éolienne.....	437
Figure 238 : Parc installé par filière en Bourgogne-Franche-Comté (Source : RTE, 2022).....	372	Figure 277 : Les formations de l'éolien (FEE, 2021)	438
Figure 239 : Consommation d'énergie primaire par énergie en TWh) (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)	372	Figure 278 : Les formations à l'éolien (répartition et exemples de parcours) Extrait de l'observatoire de l'éolien 2022	438
Figure 240 : Diagramme de Sankey : Ensemble des énergies - bilan de la France en TWh, en 2020 (données non corrigées des variations climatiques) (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)	372	Figure 279 : Extraits de l'observatoire éolien 2021 (CapGemini, FEE)	449
Figure 241 : Importations de pétrole brut par origine (Source : SDES, Bilan énergétique de la France, édition 2021)	373	Figure 280 : Coupe 1	452
		Figure 281 : Positionnement de la ZIP par rapport au bien UNESCO des fortifications et citadelle Vauban de Besançon	455
		Figure 282 : Coupe 2 – Coupe entre le Fort de Brégille et la ZIP qui ne peut être visible	456
		Figure 283 : Zoom sur la partie sud de la Citadelle, le secteur le plus élevé de la zone coeur. Vue depuis l'intérieur de la Citadelle (PDV n°1), la ZIP n'apparaît pas. (Google Earth).....	457
		Figure 284 : Zoom sur le fort de Chaudanne au sud de la zone coeur, d'où l'on peut voir la Citadelle. Vue depuis le Fort de Chaudanne (PDV n°2), la ZIP est entièrement cachée par les reliefs boisés de la bordure jurassienne. Une covisibilité avec la Citadelle n'est pas possible.	457
		Figure 285 : Zoom sur le fort de Brégille, l'un des forts les plus élevés de Besançon. Vue depuis l'ouest du fort de Brégille, une zone plus ouverte apparaît (PDV n°3). Les boisements des abords limitent la profondeur des vues, en direction de l'est. (Source : Jean-Claude Pommier - Google Earth).	457
		Figure 286 : Coupe 1 – Les vues sortantes depuis la Citadelle (flèche marron) n'atteignent pas la ZIP. Il en est de même depuis le Fort de Chaudanne où le relief boisé fait obstacle.	457
		Figure 287 : Coupe 1 – Le musée des maisons comtoises	464
		Figure 288 : Relations visuelles avec le musée des Maisons comtoises.	464

Figure 289 : Les deux typologies d'implantation des bourgs (à gauche, bourg sur replat de plateau et à droite, bourg sur versant)	468
Figure 290 : Coupe 1 - La Chevillotte - Nancray	470
Figure 291 : Coupe 3 - Mamirole	470
Figure 292 : Coupe 2 - Gennes	470
Figure 293 : Coupe 5 - Saône	470
Figure 294 : Coupe 4 - Bouclans	470
Figure 295 : Coupe 1 - Osse	471
Figure 296 : Coupe 2- Naisey-les-Granges	471
Figure 297 : Coupe 6 - Montfaucon	472
Figure 298 : Coupe 5 - La Vèze	472
Figure 299 : Coupes illustratives au niveau des principaux bourgs	491
Figure 300 : Schématisation de la sensibilité initiale du projet et de son impact réel sur la paysage et le patrimoine suite à la séquence ERC mise en oeuvre	521
Figure 301 : Bilan des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine par rapport à la sensibilité initiale	521
Figure 302 : Les aménagements proposés dans le projet de contournement ouest de Besançon par la RN 57 (Source : Extrait de la brochure de l'enquête publique, 2022)	522
Figure 303 : Extrait de la vue filaire du photomontage n°10 représentant l'effet cumulé depuis le bourg de Mamirole. Le parc Vaite et Bussières est en arrière-plan du projet Nancra'Eole (rouge), mais l'éloignement estompe sa visibilité. Il ne sera quasiment pas possible de le distinguer à l'oeil nu sur l'horizon	524
Figure 304 : Bilan environnemental du projet éolien de Nancra'Eole	532

10.C - PHOTOS

Photo 1 : La ZIP s'implante au sein de la forêt communale de Nancray	30
Photo 2 : Le piège photographique a été positionné dans le boisement localisé au nord de la ZIP (Source : Envol environnement)	59
Photo 3 : Les plaques deviennent de plus en plus attractives avec le temps et peuvent devenir des caches artificielles pour les reptiles tels que la Coronelle lisse. (Source : ENVOL ENVIRONNEMENT - E. BRIARD)	61
Photo 4 : Comparaison des variantes depuis l'habitation au sud-ouest, route de la Chevillotte, à Nancray	89
Photo 5 : Illustration d'une fondation (Opale)	92
Photo 6 : Illustration du poste de livraison situé sur la plateforme de l'éolienne E1 (réalisation : Opale)	93
Photo 7 : Un mât de mesure a été installé sur Nancray	102
Photo 8 : La ZIP présente une topographie relativement plane (pentes inférieures à 12 % sur la majorité de sa superficie), mais qui devient ponctuellement plus vallonnée sur les versants des reliefs	115
Photo 9 : Le Vaizot au nord de la ZIP (ici, vu depuis la rue du Pont à Nancray)	122
Photo 10 : Le Doubs (ici, au niveau de La Malate, sur la commune de Montfaucon)	124
Photo 11 : Panneau d'information au départ du sentier des sources d'Arcier	131
Photo 12 : Les sources d'Arcier	133
Photo 13 : Exemples de points d'eau sur la commune de Nancray (ici, lavoir au bord de la rue du Pont et fontaines au bord de la RD 464)	133
Photo 14 : Effondrement karstique de terrain à Valentigney (Source : DDRM 25, 2020)	138
Photo 15 : Exemples de trouées et pistes au sein de la ZIP pouvant faciliter la défense incendie (à gauche, au niveau de la place de dépôt au nord de la ZIP ; à droite, au niveau de la piste des grumiers en limite nord de la ZIP)	142
Photo 16 : Exemple de local fermé contenant des produits sur système de rétention (@Corieaulys)	169
Photo 17 : Protection par géotextile pour le nettoyage des goulottes des camions toupie	169
Photo 18 : La D 464 au niveau de Gennes (Source : Google Street view)	172
Photo 19 : A gauche, sur le chemin de la Malate et à droite, au niveau de la passerelle de la Malate (Source : Google Street view)	172
Photo 20 : Exemple d'impact évité par la mise en place d'une barrière hydraulique	175
Photo 21 : L'ENS du Marais de Saône et ses aménagements pour le public	197
Photo 22 : Exemples de chiroptères exploitant les habitats boisés de la ZIP (à gauche, une pipistrelle commune et à droite, la Barbastelle d'Europe) (Source : S. BRACQUART - D. AUPERMANN)	244

Photo 23 : Les lisières de boisement et les allées forestières constituent des secteurs de transit et de chasse, notamment pour les pipistrelles. Les boisements de feuillus représentent des territoires de chasse pour la Barbastelle d'Europe et les murins. (Source : Envol environnement)	246
Photo 24 : La Chevillotte présente plusieurs fermes et granges favorables aux chiroptères avec des doubles poutres (à gauche) ainsi que des combles accessibles (à droite). (Source : C.FERREIRA)	251
Photo 25 : Exemples de postes électriques autour de la ZIP (en haut, le poste de Saône ; en bas, le poste de Gennes)	313
Photo 26 : Les routes départementales autour de la ZIP (à gauche, la RD 464 au niveau du dépôt d'hydrocarbures de Gennes et à droite, la RD 104 au niveau du golf de la Chevillotte)	325
Photo 27 : Route empierrée au profil varié en fonction des portions	325
Photo 28 : Grumes stockées sur la place de dépôt au niveau de la parcelle n°1	326
Photo 29 : Place de dépôt au nord de la parcelle forestière n°37 et sa piste d'accès depuis le bourg de Nancray	326
Photo 30 : Exemples de pistes forestières au sein de la ZIP	326
Photo 31 : Autres exemples de pistes au sein de la ZIP	326
Photo 32 : Des troncs d'arbres sont couchés au milieu de plusieurs pistes au sein de la ZIP	326
Photo 33 : Exemple d'habitation au niveau du complexe sportif de Nancray	333
Photo 34 : La cabane de chasse au sein de l'AEi	333
Photo 35 : Affichage des permis de construire accordés au syndicat mixte du musée des Maisons Comtoises	335
Photo 36 : Exemple de maisons en construction dans le bourg de Nancray	335
Photo 37 : Dépôt d'hydrocarbures et centre de maintenance de Gennes de la société du pipeline sud-européen	349
Photo 38 : Prairie pâturée au sein de l'AEi, au niveau de la Blaisotte	359
Photo 39 : Exemples d'indices montrant l'existence d'activités sylvicoles au sein de la forêt communale de Nancray (stockage de bois, coupe forestière, vente de bois)	367
Photo 40 : Aire de stockage et de retournement au sein de la forêt communale de Nancray	369
Photo 41 : Exemple de boisements au sein de la forêt communale de Nancray	369
Photo 42 : Le golf de Besançon sur la commune de La Chevillotte a une aire d'influence régionale	370
Photo 43 : Le circuit du chêne président et son balisage	370
Photo 44 : Panneau présentant les artisans et commerçants de Nancray	371
Photo 45 : Le chêne président et son circuit de randonnée	378
Photo 46 : Exemple de balisage	378
Photo 47 : Exemple d'indices montrant l'existence d'une pratique de chasse au sein de la ZIP	379
Photo 48 : Vue d'un parc éolien de nuit à 6 km dans un environnement urbanisé	410
Photo 49 : PDV n°1 - Vues depuis la bordure jurassienne (hauteurs de Champlive), les vues panoramiques s'ouvrent sur le plateau sur lequel se situe la ZIP	450
Photo 50 : PDV n°2 - Panorama de Montfaucon. Le Doubs et ses hauts versants limitent la profondeur des vues.	450
Photo 51 : PDV n°3 - Vues depuis le plateau au niveau de Gratteris. Les vues à niveau sont marquées par l'horizontalité. La bordure jurassienne constitue la limite du champ visuel, vers le nord. La ride de Mamirole est un mont ponctuel sur le plateau	450
Photo 52 : PDV n°1- Vue en arrivant sur Vieilley - La ZIP se trouve au-delà de multiples murailles naturelles, ne permettant pas les échanges visuels entre l'unité de la vallée de l'Ognon et la ZIP.	453
Photo 53 : PDV n°2- Panorama depuis Châtillon-le-Duc, pourtant sur la vallée de l'Ognon. Un ensemble ample, varié entre villages, cultures et forêts se dévoile. La ZIP n'est pas visible	453
Photo 54 : PDV n°6- Depuis les hauteurs de Fontain, le plateau s'offre à la vue. La ZIP apparaît latéralement aux vues panoramiques, limitant sa prégnance.	453
Photo 55 : PDV n°7- Vue depuis l'est de Montfaucon : vues les plus directes sur la ZIP depuis le versant sud de la bordure jurassienne quasiment toujours boisé	453
Photo 56 : PDV n°9 - En vue éloignée, à l'est de Bretigney-Notre-Dame, la ZIP occupe un angle réduit et une échelle verticale limités	454
Photo 57 : PDV n°10 - En vue rapprochée depuis la D 355 au sud d'Osse, la succession de vastes champs ouvrent les vues et permet de distinguer la ZIP qui ponctue l'horizontalité du paysage par sa verticalité.	454
Photo 58 : PDV n°11 - La silhouette du château Saint-Denis à Scey-Maisières surplombe la vallée de la Loue	454
Photo 59 : PDV n°12 - Dans la vallée de la Loue, falaises et corniches calcaires composent les horizons du paysage	454
Photo 60 : PDV3- Vue depuis le parking du musée des maisons comtoises, site touristique le plus exposé à la ZIP	464
Photo 61 : PDV n°1 - Habitation isolée rue de La Chevillotte à Nancray, orientée en direction de la ZIP (à 747 m) qui est entièrement visible. (Google Earth). L'occupation horizontale de la ZIP depuis cette maison s'apparente à celle présentée dans le PDV n°3 ci-dessous	468

Photo 62 : PDV n°3 – Nancray - Vue depuis le quartier sud-ouest, surélevé et terminé par un ensemble sportif. La ZIP occupe l'arrière-plan avec une échelle de hauteur plutôt importante. Les habitations de ce quartier sont accompagnées de jardins arborés, filtrant les vues sur une grande partie de la ZIP qui ne dévoile que sa partie ouest. L'orientation naturelle des habitations se tourne vers le sens de la pente, en direction du nord, à l'opposée à la ZIP. 468

Photo 63 : Les vues à niveau sont marquées par l'horizontalité du plateau. La ZIP vient apporter une nouvelle verticalité en sortie de bourg. 471

Photo 64 : Situé dans la vallée du Doubs, le bourg n'entretient aucune relation visuelle avec la ZIP. 471

Photo 65 : Au pied de la ride de Mamirole, le village n'entretient aucune relation visuelle avec la ZIP. 472

Photo 66 : La situation du village entre deux reliefs de la bordure jurassienne empêche toute visibilité de la ZIP. 472

10.D - TABLEAUX

Tableau 1 : Catégories de mesures largement inspirées du Guide d'aide à la définition des mesures ERC37

Tableau 2 : Grille de traduction des enjeux en niveau de sensibilité vis-à-vis d'un projet de type éolien et échelle de sensibilité correspondante38

Tableau 3 : Grille d'évaluation des impacts du projet éolien en fonction du niveau de sensibilité et du niveau d'effet réel39

Tableau 4 : Calendrier des expertises floristiques45

Tableau 5 : Aires, longueurs minimales pour les différentes végétations46

Tableau 6 : Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune48

Tableau 7 : Calendrier et les conditions des investigations sur site48

Tableau 8 : Indices et codes de nidification dits « code atlas »51

Tableau 9 : Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse (Source : observatoire-rapace.lpo.fr)51

Tableau 10 : Calendrier du cycle biologique annuel des chiroptères (Source : Envol environnement)54

Tableau 11 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire54

Tableau 12 : Nombre et durée des points d'écoute ultrasonore54

Tableau 13 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels55

Tableau 14 : Coefficient de détectabilité spécifique en fonction des grands types d'habitat naturels58

Tableau 15 : Calendrier et conditions d'inventaire des « mammifères terrestres » (Source : Envol environnement)59

Tableau 16 : Calendrier et conditions d'inventaire des amphibiens (Source : Envol environnement)60

Tableau 17 : Calendrier et conditions d'inventaire des amphibiens (Source : Envol environnement)61

Tableau 18 : Calendrier et conditions d'inventaire des insectes62

Tableau 19 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage de l'entomofaune62

Tableau 20 : Localisation des points de mesure64

Tableau 21 : Grille de cotation des sensibilités patrimoniales et paysagères65

Tableau 22 : Principaux niveaux de sensibilités utilisés dans l'étude patrimoniale et paysagère66

Tableau 23 : Grille de cotation des impacts patrimoniaux et paysagers68

Tableau 24 : Exemples de critères pour la cotation des impacts68

Tableau 25 : Caractéristiques des machines (Source : Opale)90

Tableau 26 : Liste des machines possibles (Source : Opale)90

Tableau 27 : Emprises du projet par type d'aménagement (Source : Opale)90

Tableau 28 : Coordonnées des éoliennes et de la structure de livraison (Source : Opale)90

Tableau 29 : Mode de gestion des déchets en phase chantier (Source : Opale)96

Tableau 30 : Description des formations géologiques concernant la ZIP (BRGM, 2008) 118

Tableau 31 : Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 Rhône-Méditerranée en vigueur 120

Tableau 32 : Les objectifs du contrat (Source : EPTB Saône et Doubs, 2014) 122

Tableau 33 : Données hydrologiques de synthèse (Source : Hydro.eaufrance, 2022) 122

Tableau 34 : Moyennes interannuelles (Source : Hydro.eaufrance, 2022) 123

Tableau 35 : Évolution de la qualité de l'eau au niveau de la station de mesures sur le Doubs, à Vaire-Arcier (Source : Agences de l'eau, 2022) 123

Tableau 36 : Objectifs de qualité définis dans le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 124

Tableau 37 : Les mesures pour le Doubs moyen (Source : programme de mesures du SDAGE) 124

Tableau 38 : Milieux humides sur la commune de Nancray (Sigogne, 2022) 126

Tableau 39 : Présentation de la flore indicatrice de zones humides (Envol environnement) 126

Tableau 40 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (Envol environnement) 128

Tableau 41 : Objectifs du SDAGE 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine au niveau de la ZIP 131

Tableau 42 : Types de risques majeurs 134

Tableau 43 : Arrêtés de catastrophes naturelles inventoriés sur les communes de l'AEi (d'après Géorisques) 134

Tableau 44 : Les séismes recensés à moins de 15 km de la ZIP (Source : Sisfrance, 2022) 137

Tableau 45 : Les différents types de mouvements de terrain 137

Tableau 46 : Les cavités les plus proches de la ZIP (Source : Géorisques) 138

Tableau 47 : Différents types d'inondation en milieu rural 140

Tableau 48 : PRG des principaux gaz (Source : ADEME) 157

Tableau 49 : Perte de stock de carbone 159

Tableau 50 : Perte de stockage de CO₂ par la végétation sur la durée de vie du parc éolien 159

Tableau 51 : Bilan de la perte de stockage de CO₂ sur la durée de vie du parc 159

Tableau 52 : Empreinte carbone des différentes filières de production électrique (à production équivalente) 161

Tableau 53 : Différence d'émission de CO₂ du parc éolien de Nancra'Eole, à production équivalente, par rapport aux différentes sources de production 161

Tableau 54 : Différence d'émission de CO₂ entre le parc éolien de Nancra'Eole et les différentes sources de production en prenant en compte la perte de stockage de carbone par la végétation 161

Tableau 55 : Topographie au niveau de l'accès aux éoliennes (Source : Opale) 164

Tableau 56 : Extrait des mesures préconisées par l'ANSES dans la saisine n°2010-SA-0047 171

Tableau 57 : Compatibilité du projet éolien avec les orientations du SDAGE2022-2027 Rhône-Méditerranée 175

Tableau 58 : Les APB à moins de 15 km de la ZIP 192

Tableau 59 : Les APB à moins de 15 km de la ZIP 192

Tableau 60 : Les ZNIEFF présentes à moins de 20 km de la ZIP 194

Tableau 61 : Autres ZNIEFF de type I entre 11 et 20 km de la ZIP 196

Tableau 62 : Les sites du Conservatoire d'espaces naturels à moins de 20 km de la ZIP (Source : CEN FC) 196

Tableau 63 : Les sites Natura 2000 à moins de 20 km de la ZIP (Source : Envol environnement) 198

Tableau 64 : Les habitats dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement) 201

Tableau 65 : Espèces observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol environnement) 208

Tableau 66 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats (Source : Envol environnement) 209

Tableau 67 : Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale (Source : Envol environnement) 211

Tableau 68 : Inventaire des espèces inventoriées en période hivernale (Source : Envol environnement) 214

Tableau 69 : Inventaire des espèces inventoriées en période pré-nuptiale (Source : Envol environnement) 216

Tableau 70 : Synthèse des principales espèces contactées en migration et stationnement – Période pré-nuptiale (Source : Envol environnement) 218

Tableau 71 : Inventaire des espèces inventoriées en période nuptiale (Source : Envol environnement) 221

Tableau 72 : Inventaire des espèces inventoriées en période post-nuptiale (Source : Envol environnement) 226

Tableau 73 : Synthèse des principales espèces contactées en migration et en stationnement – Période post-nuptiale (Source : Envol environnement) 230

Tableau 74 : Inventaire des espèces inventoriées lors des passages spécifiques Milan royal / Cigogne noire – Période nuptiale (Source : Envol environnement) 232

Tableau 75 : Inventaire des espèces inventoriées lors des passages spécifiques Milan royal / Cigogne noire – Période post-nuptiale (Source : Envol environnement) 234

Tableau 76 : Synthèse des enjeux spécifiques – Avifaune (Source : Envol environnement) 236

Tableau 77 : Synthèse des enjeux habitats – Avifaune (Source : Envol environnement) 236

Tableau 78 : Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate 238

Tableau 79 : Inventaire des espèces – Transits printaniers (Source : Envol environnement) 239

Tableau 80 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Transits printaniers (Source : Envol environnement) 240

Tableau 81 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Transits printaniers (Source : Envol environnement) 241

Tableau 82 : Inventaire des espèces – Mise-bas (Source : Envol environnement) 243

Tableau 83 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Mise-bas (Source : Envol environnement) 244

Tableau 84 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Mise-bas (Source : Envol environnement) 245

Tableau 85 : Inventaire des espèces – Transits automnaux (Source : Envol environnement) 247

Tableau 86 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure corrigés) – Transits automnaux (Source : Envol environnement) 248

Tableau 87 : Répartition du nombre de contacts de chiroptères par heure corrigés par habitat – Transits automnaux (Source : Envol environnement).....	249	Tableau 129 : Exemples de champs électriques et magnétiques calculés à 50 Hz pour des lignes électriques aériennes (Source : RTE et EDF, 2006).....	353
Tableau 88 : Inventaire des chiroptères recensés en gîte dans l'aire d'étude intermédiaire.....	250	Tableau 130 : Résultat de l'étude menée sur des éoliennes Vestas (parc éolien de Sauveterre, 81).....	353
Tableau 89 : Inventaire des zones de gîtes d'hibernation potentielles (Source : Envol environnement).....	250	Tableau 131 : Résultats de l'étude menée sur des éoliennes Repower, parc éolien des prés hauts, 62).....	354
Tableau 90 : Inventaire des zones de gîtes d'estivage potentielles et résultats associés (Source : Envol environnement).....	251	Tableau 132 : Valeurs de champs magnétiques produits par des équipements en milieu professionnel.....	354
Tableau 91 : Synthèse des potentialités de gîtes arboricoles (Source : Envol environnement).....	252	Tableau 133 : Chiffres-clés (Source : AGRESTE, 2020).....	359
Tableau 92 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux chiroptères (Source : Envol environnement).....	253	Tableau 134 : Les stations forestières présentes sur la ZIP (Source : ONF).....	365
Tableau 93 : Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	262	Tableau 135 : Les stations présentes par parcelle au sein de la ZIP (Source : ONF).....	365
Tableau 94 : Synthèse des mammifères « terrestres » identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	262	Tableau 136 : Description des stations concernant la ZIP (Source : ONF).....	365
Tableau 95 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux mammifères « terrestres » (Source : Envol environnement).....	263	Tableau 137 : Répartition des types de structure par parcelle concernée par la ZIP (Source : Plan d'aménagement de la forêt de Nancray - ONF).....	366
Tableau 96 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux mammifères « terrestres » (Source : Envol environnement).....	263	Tableau 138 : Détail du niveau d'équipement des communes accueillant l'AEi (Source : Datafrance, 2022).....	370
Tableau 97 : Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	265	Tableau 139 : Exemples d'équipements présents à moins de deux kilomètres de la ZIP.....	370
Tableau 98 : Synthèse des amphibiens identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	265	Tableau 140 : Capacités d'accueil touristique des communes de l'AEi et des intercommunalités à moins de 6 km de la ZIP (Source : INSEE, 2022).....	379
Tableau 99 : Synthèse des enjeux spécifiques et spatiaux liés aux amphibiens (Source : Envol environnement).....	265	Tableau 141 : Les parcs éoliens au sein de l'AEE (Source : DREAL BFC, 2022).....	380
Tableau 100 : Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	267	Tableau 142 : Typologie des projets connus à prendre en compte (Source : Ministère de la transition écologique, 2020).....	382
Tableau 101 : Synthèse des reptiles identifiés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	267	Tableau 143 : Les projets connus (hors éolien) dans l'aire d'étude éloignée.....	382
Tableau 102 : Synthèse des enjeux spécifiques liés aux reptiles (Source : Envol environnement).....	267	Tableau 144 : Compatibilité du projet avec le SRADDET Bourgogne-Franche-Comté.....	396
Tableau 103 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux reptiles (Source : Envol environnement).....	267	Tableau 145 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété.....	406
Tableau 104 : Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	270	Tableau 146 : Tableau de bridages en période de nuit et secteur de vent NE.....	409
Tableau 105 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate naturaliste (Source : Envol environnement).....	272	Tableau 147 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur de vent de NE [315°-135°].....	409
Tableau 106 : Présentation des surfaces impactées par le projet (Source : Envol environnement).....	283	Tableau 148 : Position des points de calcul des ombres portées (Source : Opale).....	413
Tableau 107 : Calendrier des travaux à respecter (Source : Envol environnement).....	288	Tableau 149 : Durées de papillotement pour chaque point de calcul (Source : Opale).....	416
Tableau 108 : Comparaison de l'activité moyenne résiduelle par période selon différents paramètres de bridage Somme des espèces de haut-vol (en contacts corrigés par nuit).....	291	Tableau 150 : Acceptabilité du niveau des risques (extrait de l'étude de dangers).....	422
Tableau 108 : Plan de bridage des éoliennes pour les chiroptères.....	291	Tableau 151 : Les retombées économiques du projet de Nancroële (Source : Opale).....	428
Tableau 109 : Activité moyenne résiduelle non couverte par le plan de bridage (en contacts corrigés par nuit).....	292	Tableau 152 : Récapitulatif des surfaces défrichées ou déboisées par type d'aménagement et par parcelle cadastrale (Source : Opale).....	433
Tableau 110 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures.....	295	Tableau 153 : Les peuplements forestiers concernés par le défrichement (Source : ONF).....	434
Tableau 111 : Objectifs chiffrés pour l'éolien (Source : SRADDET Bourgogne – Franche-Comté, Rapport d'objectifs).....	311	Tableau 154 : Les unités paysagères de l'aire d'étude éloignée.....	453
Tableau 112 : Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter des postes les plus proches (Source : Caparéseau, 2022).....	312	Tableau 155 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée.....	461
Tableau 113 : Synthèse des investissements dans la zone « Besançon – Belfort » (Source : RTE, 2022).....	312	Tableau 156 : Sensibilité des sites protégés de l'aire d'étude éloignée.....	462
Tableau 114 : Extrait du programme du PCAET de Grand Besançon Métropole.....	314	Tableau 157 : Sensibilités des sites protégés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	467
Tableau 115 : Altitudes maximales disponibles pour le projet (Source : CGX).....	323	Tableau 158 : Sensibilités des monuments protégés à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	467
Tableau 116 : Trafic routier sur la route D 683 (Source : CD 25, 2018).....	323	Tableau 159 : Sensibilités des bourgs de l'aire d'étude rapprochée.....	470
Tableau 117 : Trafic routier sur les routes départementales encadrant la ZIP (Source : CD 25, 2018).....	325	Tableau 160 : Liste des photomontages.....	482
Tableau 118 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE, 2022).....	327	Tableau 161 : Les impacts depuis l'habitat proche.....	484
Tableau 119 : Évolution de la population entre 2013 et 2019 (Source : INSEE, 2022).....	328	Tableau 162 : Les impacts depuis les bourgs de l'aire d'étude rapprochée.....	493
Tableau 120 : Densité de population en 2019 (Source : INSEE, 2022).....	329	Tableau 163 : Synthèse des impacts paysagers et patrimoniaux.....	517
Tableau 121 : Taux d'activité (en %) de la population de 15 à 64 ans en 2019 (Source : INSEE, 2022).....	331	Tableau 164 : Rappel des projets éoliens connus au sein de l'AEE.....	522
Tableau 122 : Bruit résiduel en période de journée (7h-20h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA).....	339	Tableau 165 : Récapitulatif des surfaces défrichées ou déboisées par type d'aménagement et par parcelle cadastrale (Source : Opale).....	527
Tableau 123 : Bruit résiduel en période de soirée (20h-22h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA).....	339		
Tableau 124 : Bruit résiduel en période de nuit (22h-5h) en dB(A) selon la vitesse du vent en m/s - Tous secteurs (Source : GANTHA).....	339		
Tableau 125 : Valeurs-seuils des polluants atmosphériques.....	340		
Tableau 126 : Les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques (par rapport à 2005) (Source : SRADDET Bourgogne-Franche-Comté).....	344		
Tableau 127 : Les ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Géorisques).....	347		
Tableau 128 : Les installations Seveso du Doubs (Géorisques et DDRM 25).....	347		