

Novembre 2022

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ PUBLIQUE

Projet de centrale photovoltaïque au sol de Chevagnes (03)

Département : Allier (03)

Commune : Chevagnes

Maître d'ouvrage



Contact

Gwénola Roulin
40/42 rue La Boétie
75008 Paris
Tél : 01 70 22 50 97



Réalisation et assemblage de l'étude

ENCIS Environnement



encis environnement
SIRET : 539 971 838 00013 - Code APE : 7112 B
Siège : Parc Ester Technopole, 21 rue Columbia - 87 068 LIMOGES Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 - E-mail : contact@encis-ev.com
www.encis-environnement.fr

Indice	Établi par	Corrigé par	Validé par	Commentaires et date
0	Romain GARCIA	Magali DAVID	Magali DAVID	Première émission 02/04/2021
	RG	MD	MD	
1	Magali DAVID	Pierre-Alexandre PREBOIS	Pierre-Alexandre PREBOIS	Dossier finalisé 29/07/2022
	MD	PAP	PAP	

Préambule

La société Photosol souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque, sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, dans le département de l'Allier.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement du projet.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le milieu physique, le milieu humain et la santé, le paysage et le milieu naturel. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Table de matières

Partie 1 : Contexte et présentation du site	9	2.2.1	Démarche de l'étude d'impact	36
1.1 L'énergie solaire	11	2.2.2	Les aires d'étude	36
1.1.1 L'énergie et l'environnement	11	2.2.3	Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement	37
1.1.2 L'énergie solaire photovoltaïque	12	2.2.4	Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement	38
1.2 Agrivoltisme	14	2.2.5	Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	39
1.2.1 Définition	14	2.3 Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain, de l'environnement		
1.2.2 Contexte de développement	14	acoustique et auteurs		40
1.2.3 Solutions technologiques adaptées	15	2.3.1	Méthodologie de l'étude du milieu physique	40
1.3 Le contexte réglementaire, économique et tarifaire	16	2.3.2	Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu physique	41
1.4 Le contexte réglementaire urbanistique et environnemental	16	2.3.3	Méthodologie de l'étude du milieu humain	41
1.4.1 La demande de permis de construire	16	2.3.4	Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu humain	42
1.4.2 L'évaluation environnementale	16	2.3.5	Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique	42
1.4.3 Etude préalable agricole	18	2.4 Méthodologie de l'étude paysagère et touristique et auteurs de l'étude		43
1.4.4 Le dossier de défrichement	18	2.4.1	Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial	43
1.4.5 Le dossier d'évaluation des incidences au titre de la loi sur l'eau	19	2.4.2	Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts	44
1.4.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	19	2.5 Méthodologie de l'étude des milieux naturels et auteurs de l'étude		45
1.4.7 L'autorité environnementale	20	2.5.1	Aires d'étude utilisées	45
1.4.8 La participation du public	20	2.5.2	Méthodologie pour le contexte écologique	45
1.4.9 Autres	20	2.5.3	Expertises de terrain	46
1.5 Présentation du porteur de projet	21	2.5.4	Méthode de bioévaluation	54
1.5.1 Historique	21	2.5.5	Cartographie / SIG	57
1.5.2 Organisation du groupe	21	2.5.6	Licence	57
1.5.3 Expertise PHOTOSOL	22	2.6 Difficultés et limites		58
1.5.4 Enveloppe projets et implantations Photosol	22	2.6.1	Milieu physique	58
1.5.5 Les engagements de Photosol	23	2.6.2	Milieu humain	58
1.6 Localisation du projet	24	2.6.3	Paysage	58
1.7 Cartographie des aires d'études	25	2.6.4	Milieu naturel	58
1.8 Photographies du site à l'étude	28	2.6.5	Analyse des impacts	59
1.9 Historique du projet	31	Partie 3 : Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution		61
Partie 2 : Méthodologie	33	3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique		63
2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude	35	3.1.1	Sol, sous-sol et eau souterraines	63
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact	35	3.1.2	Relief et eaux superficielles	67
2.1.2 Rédaction du volet milieux naturels	35	3.1.3	Usages, gestion et qualité de l'eau	72
2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial	35	3.1.4	Climat	74
2.1.4 Rédaction de l'étude préalable agricole	36	3.1.5	Risques naturels	76
2.2 Démarche et méthodologie générales	36	3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain		85
		3.2.1	Situation géographique et administrative	85
		3.2.2	Démographie et habitat	86
		3.2.3	Activités économiques	87

3.2.4	Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	93
3.2.5	Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	95
3.2.6	Risques technologiques.....	97
3.2.7	Bruit.....	99
3.2.8	Consommations et sources d'énergie actuelles	99
3.2.9	Qualité de l'air	101
3.2.10	Plans et programmes.....	102
3.3	Analyse de l'état initial du paysage et du tourisme.....	103
3.3.1	Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée	103
3.3.2	Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée	113
3.3.3	Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate	120
3.3.4	Synthèse des enjeux paysagers et touristiques	122
3.3.5	Préconisations d'insertion paysagère et touristique	122
3.4	Analyse de l'état initial du milieu naturel	123
3.4.1	Zonage écologique local.....	123
3.4.2	Continuités écologiques.....	125
3.4.3	Habitat et flore.....	127
3.4.4	Zones humides	132
3.4.5	Faune.....	133
3.5	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	146
3.5.1	Historique de la dynamique du site de Chevagnes	146
3.5.2	Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires.....	148
3.5.3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	150
3.6	Synthèse des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement	151
3.6.1	Synthèse de l'analyse du milieu physique	152
3.6.2	Synthèse de l'analyse du milieu humain	154
3.6.3	Synthèse de l'analyse paysage et du patrimoine	156
3.6.4	Synthèse de l'analyse du milieu naturel	158
Partie 4 :	Les raisons du choix du projet.....	161
4.1	Le choix de l'énergie solaire	163
4.2	Le choix d'un site approprié	163
4.3	Analyse comparative du site de Chevagnes.....	164
4.3.1	Comparaison avec des sites industriels dégradés	164
4.3.2	Comparaison avec des friches naturelles et agricoles	165
4.4	La concertation et l'information locale.....	168
4.4.1	La concertation avec les collectivités locales et les institutions publiques.....	168
4.5	La démarche du choix du projet.....	169
4.5.1	Rappel des préconisations environnementales.....	169

4.5.2	Rappel des contraintes techniques du porteur de projet.....	170
4.5.3	Prises en compte des sensibilités environnementales.....	170
4.5.4	Les solutions techniques envisagées.....	173
4.5.5	Un projet solaire compatible avec l'agriculture.....	173
Partie 5 :	Description du projet.....	174
5.1	Principe de fonctionnement d'un champ photovoltaïque.....	176
5.2	Caractéristiques techniques du projet.....	177
5.2.1	Les chiffres-clés.....	177
5.2.2	Le plan de masse du parc photovoltaïque	179
5.2.3	Modules photovoltaïques et tables d'assemblage.....	180
5.2.4	Bâtiments électriques d'exploitation	181
5.2.5	Les réseaux de câbles.....	182
5.2.6	Les pistes de circulation	183
5.2.7	La mise en sécurité	184
5.3	Description des travaux et de l'exploitation	185
5.3.1	Le déroulement de la construction	185
5.3.2	La description de la phase d'exploitation.....	187
5.3.3	Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation	189
5.3.4	La phase de démantèlement.....	189
Partie 6 :	L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé publique	193
6.1	Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet.....	196
6.2	Les impacts sur le milieu physique.....	197
6.2.1	Les impacts sur la géologie, la topographie et les sols.....	197
6.2.2	Les impacts sur le milieu aquatique	198
6.2.3	Bilan carbone et émissions atmosphériques.....	205
6.2.4	L'adaptation aux risques naturels majeurs	205
6.2.5	Impacts du raccordement.....	207
6.2.6	Superposition des aménagements prévus et des enjeux et sensibilités du milieu physique.....	209
6.3	Les impacts sur le milieu humain.....	210
6.3.1	Les retombées économiques	210
6.3.2	Les nuisances de voisinage	210
6.3.3	La compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique	212
6.3.4	La compatibilité avec les usages du sol	212
6.3.5	La compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique.....	217
6.3.6	Risques technologiques industriels	217
6.3.7	Les déchets, le démantèlement et le recyclage des matériaux	219
6.3.8	Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain	221
6.4	Les impacts sur la santé	222

6.4.1	Impacts sur la santé de la phase chantier	222
6.4.2	Impacts sur la santé de la phase exploitation.....	223
6.5	Les impacts sur le paysage	226
6.5.1	Les impacts sur le paysage éloigné	226
6.5.2	Les impacts sur le paysage rapproché.....	231
6.5.3	Les impacts sur le paysage immédiat	237
6.5.4	Conclusion sur les impacts paysagers	238
6.6	Les impacts sur le milieu naturel.....	239
6.6.1	Impacts en phase travaux.....	239
6.6.2	Impacts en phase exploitation	242
6.6.3	Effets liés au raccordement électrique	246
6.6.4	Impacts liés au démantèlement de la centrale	246
6.6.5	Impacts sur les continuités écologiques	246
6.6.6	Évaluation des incidences du projet sur les espèces protégées et les sites Natura 2000.....	246
6.6.7	Calcul des impacts bruts.....	247
6.7	Synthèse des impacts	248
6.8	Les effets cumulés.....	256
6.8.1	Inventaire des projets existants ou approuvés	256
6.8.2	Impacts cumulés sur le milieu physique	257
6.8.3	Impacts cumulés sur le milieu humain.....	257
6.8.4	Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine.....	257
6.8.5	Impacts cumulés sur le milieu naturel	257
Partie 7 :	Plans et programmes	259
7.1	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables.....	262
7.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	263
7.3	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie	264
7.4	Schéma Régional des Carrières	264
7.5	Plans de Prévention et de Gestion des Déchets	265
7.6	Plan de Gestion des Risques d'Inondation.....	265
7.7	Schéma National des Infrastructures de Transport	265
7.8	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).....	266
7.9	Schéma de Cohérence Territoriale.....	268
7.10	Compatibilité avec les règles d'urbanisme.....	268
7.10.1	Compatibilité avec le type de construction autorisé	268
7.10.2	Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques	269
7.10.3	Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives.....	269

Partie 8 : Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et

d'accompagnement	271	
8.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception	274	
8.2 Les mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts en phase chantier et exploitation.....	276	
8.2.1	Un chantier avec une démarche qualité environnementale	276
8.2.2	Les mesures sur le milieu physique durant les phases chantier et exploitation	277
8.2.3	Les mesures sur le milieu humain durant les phases chantier et exploitation	278
8.2.4	Mesures communes au milieu physique, au milieu humain et au milieu naturel	281
8.2.5	Les mesures sur le paysage durant les phases chantier et exploitation.....	282
8.2.6	Les mesures sur le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation.....	283
8.2.7	Mesures sur les zones humides.....	289
8.2.8	Mesures communes au paysage et au milieu naturel durant la phase exploitation.....	290
8.2.9	Synthèse des mesures	293
Table des illustrations	297	
Bibliographie	303	
Annexes	309	

Partie 1 : Contexte et présentation du site

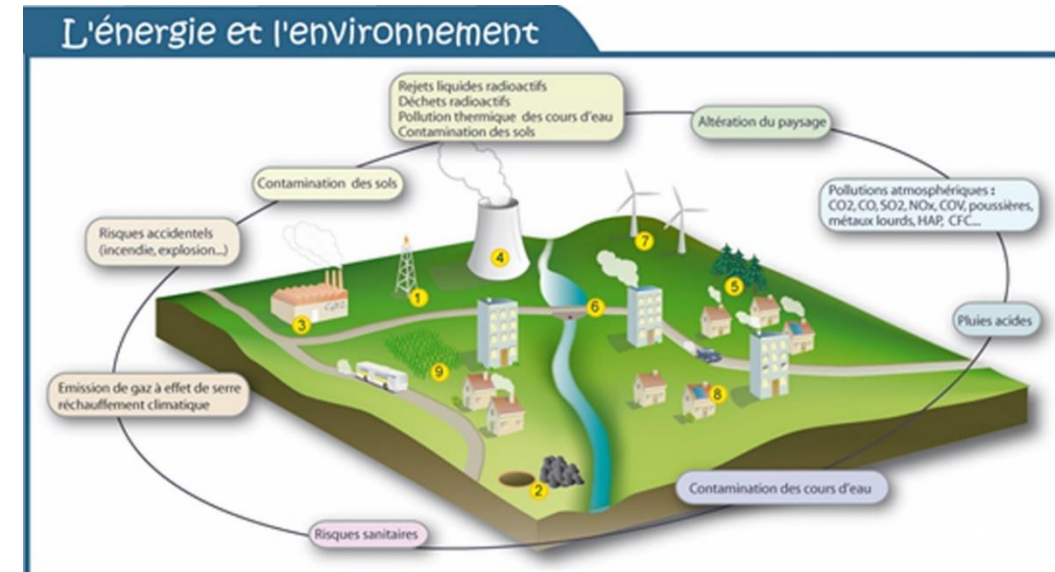
1.1 L'énergie solaire

1.1.1 L'énergie et l'environnement

Les énergies les plus utilisées dans le monde sont le pétrole, le charbon et le gaz. Cependant, l'utilisation massive d'énergies fossiles (augmentation des besoins et augmentation de la population) a pour effet l'épuisement de ces ressources d'énergie. De plus, elles ont de nombreux impacts sur l'environnement comme le rejet de gaz à effet de serre ou de polluants. Actuellement, l'un des problèmes majeurs est le dérèglement du climat causé par la combustion des énergies fossiles.

L'emploi des ressources renouvelables engendre les plus faibles contraintes environnementales. Le développement des énergies renouvelables est un des meilleurs moyens d'enrayer les phénomènes de changement climatique, d'épuisement des ressources et de pollution.

Les énergies renouvelables ont donc de nombreux avantages (voir l'illustration ci-contre), en particulier l'énergie solaire qui connaît depuis ces dernières années un essor considérable. En effet, la production d'énergie grâce au rayonnement solaire ne nécessite aucune combustion et n'émet aucun gaz à effet de serre, elle ne produit ni de pollution atmosphérique (ozone, dioxydes de soufre, pluies acides...), ni de pollution des sols.



Type d'énergie primaire	Nuisances environnementales et risques
1 Pétrole	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO ₂ , de CO, NO _x , COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Dégazage des pétroliers, marées noires Risques technologiques (incendies, explosions) Emprise au sol et modification du paysage (raffineries, oléoducs...), bruit, déchets (résidus)
2 Charbon	Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre, de SO ₂ , de CO, NO _x , COV, HAP, PS Pollution des sols et des milieux aquatiques à proximité des installations de stockage et de transformation Ruissellement de la pluie sur les cendres et contamination des sols, pollution thermique des cours d'eau Déchets (les stériles, les cendres et les boues de désulfuration après combustion) Risques technologiques (incendies, explosions des centrales, effondrement des mines) Emprise au sol et modification du paysage (centrales thermiques, mines...), bruit
3 Gaz	Idem pétrole excepté rejets de SO ₂ et pollutions marines
4 Nucléaire	Production de déchets radioactifs Risque d'accident radiologique (centrale électro-nucléaire, centre de traitement des déchets, transport de matières dangereuse) Rejet de faibles quantités radioactives de chaleur et de vapeur des centrales Pollution thermique des cours d'eau, bruit, modification du paysage
5 Bois	Déforestation, Rejets atmosphériques de gaz à effet de serre et de polluants
6 Hydraulique	Inondation de vallées et destruction d'écosystèmes terrestres (grande hydraulique avec retenue) Modification du régime des cours d'eau (si retenue) Modification des systèmes aquatiques en amont (si retenue)
7 Eolien	Modification du paysage
8 Photovoltaïque	Occupation d'espace et modification du paysage, recyclage à 94 % en France
9 Agrocarburants	Occupation de surfaces agricoles, irrigation et pollution par les pesticides et les engrais

D'après *L'Homme et l'énergie, des amants terribles*, Revue des anciens élèves de polytechnique, sept.2004, J-M Jancovici et
Les risques et les impacts sur l'environnement liés à l'énergie de l'IFEN. / Soren, 2021
Réalisation: Sylvain Le Roux, GEOLAB UMR 6042 CNRS

Figure 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés

1.1.2 L'énergie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque est vouée à un grand avenir. Aujourd'hui encore minoritaire, ce mode de production d'énergie possède un énorme potentiel. En effet, dans l'absolu, un carré de 380 km de côté recouvert de panneaux solaires permettrait de répondre aux besoins en électricité de l'ensemble de la planète. Le marché du photovoltaïque dans le monde suit une courbe exponentielle. Cette technologie a vécu et présente encore des marges de progrès considérables, notamment au travers de l'augmentation des rendements et la baisse des coûts de production.

1.1.2.1 Au niveau mondial

Cette filière connaît une nette progression, puisqu'en 2020, les nouvelles capacités photovoltaïques raccordées dans le monde sont de 126,7 GW, pour atteindre un total d'environ 707 GW de puissance installée, contre 581 GW en 2019 (source : International Renewable Energy Agency - IRENA).

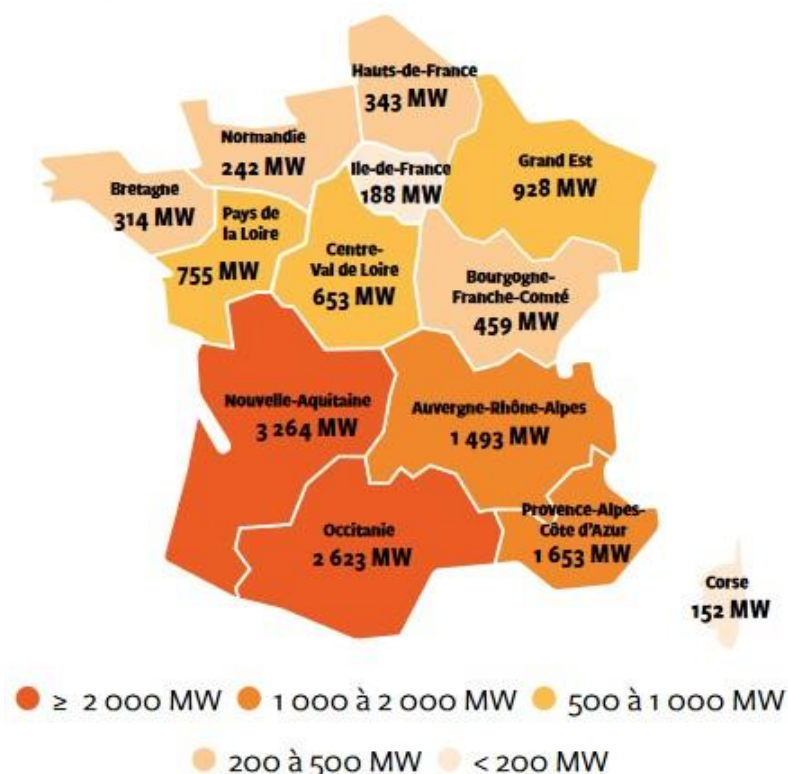
Au niveau mondial, en 2020, la Chine possédait 44% de la puissance photovoltaïque installée, devant les Etats-Unis (13%), le Japon (11,6%) et l'Allemagne (9,4%). Le marché européen (UE) a atteint 163 GW en 2020. En Europe, l'Allemagne et les Pays-Bas ont connu la plus grosse progression de leur parc photovoltaïque avec, respectivement, une puissance supplémentaire installée de 4 736 MW et de 3 036 MW entre 2019 et 2020.

La Chine détient la tête du classement des pays pour la puissance nouvellement installée en une année, ajoutant, en 2020, 49 GW à sa puissance raccordée en 2019. La croissance mondiale est très localisée en Chine, Europe et Amérique du Nord.

1.1.2.2 En France

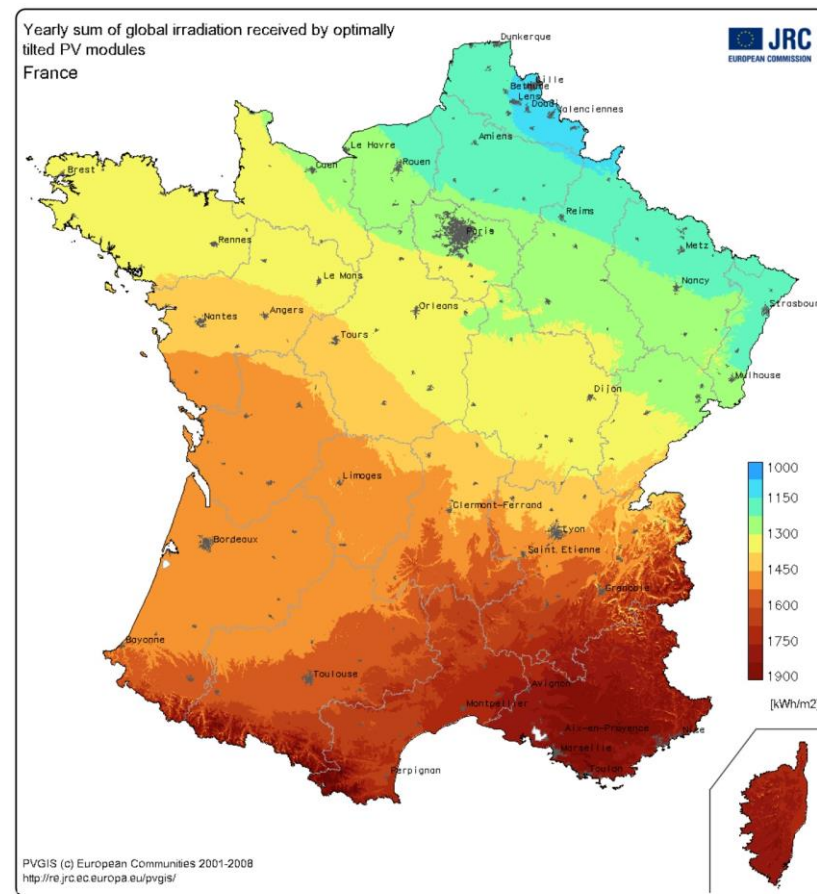
En pratique, l'énergie solaire photovoltaïque ne comble aujourd'hui que 3,1 % de l'électricité en France (Publication STAT Info Energie – Tableau de bord photovoltaïque – Quatrième trimestre 2021). Même si la production d'électricité à partir d'énergie solaire reste encore marginale, l'usage de l'énergie solaire se développe en France. Au 31 décembre 2021 (RTE – Panorama de l'électricité renouvelable à fin décembre 2021), la puissance installée du parc solaire photovoltaïque représente 13 067 MW. Le parc métropolitain progresse de manière record à hauteur de 25,9 % avec 2 687 MW raccordés en 2021. Cette progression est trois fois plus importante que celle observée en 2020. La puissance raccordée au dernier trimestre de 2021 représente 761 MW, soit une puissance 3,6 fois plus importante que celle raccordée au dernier trimestre de l'année 2020, et presque autant en 3 mois que sur toute l'année 2020 (877 MW).

Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2021



Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2021
(Source : RTE Panorama de l'électricité renouvelable au 31 décembre 2021)

La France est dotée d'un bon potentiel solaire, en particulier la moitié sud. L'énergie solaire reçue par des modules photovoltaïques en position optimale y est en moyenne de 1 450 kWh/m²/an (carte ci-après).



Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale

1.1.2.3 Applications de l'énergie solaire photovoltaïque

La première application des panneaux photovoltaïques a été l'électrification de sites isolés (refuges de montagne, îles, stations de pompage...). Aujourd'hui, la principale application est la centrale photovoltaïque (sur toiture ou au sol) raccordée au réseau. Le courant continu produit par la centrale est transformé en courant alternatif grâce à un onduleur, puis injecté sur le réseau. La puissance photovoltaïque est mesurée en watt-crête (Wc).

Il existe des centrales photovoltaïques de 1 kWc à plus de 100 000 kWc de puissance. Nous pouvons distinguer les centrales de petite puissance (1 à 36 kWc), les centrales de moyenne puissance (36 à 500 kWc) et les centrales de grande puissance (> 500 kWc). Il existe plusieurs modes d'installation, comme l'illustrent les photos ci-dessous :

- les centrales sur bâti : en surimposition de la toiture ou intégrées ;
- les centrales au sol : fixes ou avec un dispositif permettant de suivre le soleil (trackers).



Figure 2 : Modes d'installations photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement)

1.1.2.4 Les centrales photovoltaïques au sol

Une centrale photovoltaïque au sol aussi appelée parc solaire au sol comprend un ensemble de modules photovoltaïques, un ou plusieurs onduleurs et transformateurs, et un ou plusieurs postes de livraison. Ce dernier contient les cellules moyenne tension de protection et de comptage. La production de l'installation est évacuée en permanence et dans sa totalité, via le poste de livraison, sur le réseau public de distribution. La centrale solaire produit du courant alternatif et la production est évacuée par une ligne spécifique au projet jusqu'à son point de raccordement au réseau de distribution.

Les modules photovoltaïques sont composés d'un assemblage de plusieurs cellules photovoltaïques. Ce sont les cellules qui transforment l'énergie du rayonnement solaire en électricité par le biais de l'effet photovoltaïque (absorption des particules de lumière, les photons, dans un matériau semi-conducteur qui génère alors une tension électrique). Une description plus complète est présentée au chapitre 5.

Quatre types de centrales au sol sont les plus souvent rencontrées en France :

- Les centrales solaires fixes :
 - Tables dans un axe est/ouest avec des panneaux fixes inclinés et orientés vers le sud
 - Tables fixes dans un axe nord/sud, avec des panneaux inclinés, voire verticaux orientés est et ouest
- Les centrales solaires équipées de **dispositif de suivi du soleil** (ou trackers) :
 - Tables avec un tracker 1 axe permettant d'orienter les panneaux de l'est à l'ouest (axe

nord/sud) ou de les incliner de 0 à 90°

- Tables photovoltaïques sur pylône ou sur plot avec un tracker 2 axes orientant la table pour optimiser l'azimut et l'inclinaison



Figure 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol
(Source : ENCIS Environnement, NEOEN, EXOSUN, NEXT2SUN)

D'autres types de structures font leur apparition sur le marché en lien avec l'agrivoltaïsme, comme par exemple : les serres photovoltaïques avec modules translucides, les structures coulissantes, les structures élevées, les panneaux verticaux équipés de modules bifaciaux, etc.

La centrale photovoltaïque de Chevagnes est une centrale au sol sur structures fixes.

1.2 Agrivoltaïsme

Le projet qui fait l'objet de la présente étude d'impact sur l'environnement consiste en la construction et l'exploitation d'une **centrale agrivoltaïque**.

1.2.1 Définition

L'agrivoltaïsme est une pratique qui consiste à combiner l'activité agricole avec une installation photovoltaïque. Ce concept fait son chemin depuis de nombreuses années, pour devenir aujourd'hui un défi fondamental de la transition énergétique. Cette thématique est aussi un vaste terrain de recherche scientifique.

En partant du postulat que les parcs photovoltaïques ne monopolisent pas la totalité des terrains qu'ils

occupent (les surfaces au droit du sol représentent, selon les types de centrales de 10% à 70% de la superficie d'une parcelle), l'implantation de panneaux solaires au sol peut s'accompagner d'usages agricoles, soit sur les surfaces non couvertes par les panneaux, soit sous les panneaux eux-mêmes. Si les filières photovoltaïques et agricoles travaillent main dans la main, l'énergie photovoltaïque peut permettre d'offrir des opportunités de valorisation ou de relance agricole inattendues.

La notion d'agrivoltaïsme est apparue en 1981 en Allemagne, avec l'étude de la cohabitation d'une production électrique photovoltaïque et d'une production agricole (Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, 2020¹).

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification et de maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. **La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes :**

- **élevage animal** : ovin, volailles (oies, poules, canards),
- production de fourrage,
- horticulture :
- culture maraîchère (légumes et fruits)
- arboriculture (arbustes fruitiers)
- pépinière d'arbre
- apiculture
- aquaculture (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons, ostréiculture).

1.2.2 Contexte de développement

Dans un contexte national de diminution des terres agricoles en raison majoritairement de l'urbanisation, mais également de l'enfrichement de surfaces non exploitées, le développement des parcs photovoltaïques au sol depuis 2008 a rapidement été fléchi vers des sites en reconversion pour éviter la concurrence décriée avec les sites agricoles. Cette ligne directrice est d'ailleurs reprise dans les appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité de l'énergie solaire. Néanmoins, depuis quelques années, une recrudescence de projets photovoltaïques au sol de grande puissance concerne des terrains agricoles.

Une première explication réside dans les conditions des derniers appels d'offres de la CRE, qui ouvrent une catégorie pour les installations « innovantes ». Par ailleurs, la protection des terrains agricoles a amené une autre évolution réglementaire : depuis 2016, tout projet soumis à étude d'impact et envisagé sur

¹ http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaïsme_20201024.pdf

des surfaces agricoles doit faire l'objet d'une étude préalable agricole (cf. 1.4.3) permettant d'évaluer l'intérêt agricole de la zone et d'estimer les incidences du projet sur l'activité agricole, avec le cas échéant, la mise en place de mesures de compensation collective pour soutenir l'activité agricole du territoire. Enfin, d'autres raisons expliquant ce contexte peuvent être citées : la possibilité d'économies d'échelle sur des superficies importantes permise par les surfaces agricoles, la modification du zonage de document d'urbanisme pour pouvoir candidater à un appel d'offres de la CRE, la vente de l'électricité de gré en gré ou en Power Purchase Agreement (PPA) en dehors du cadre des appels d'offres de la CRE, la mise en œuvre de solutions technologiques permettant une compatibilité de ces projets avec l'activité agricole, etc.

En parallèle à cela, au regard des objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en termes de développement des énergies renouvelables (cf. chapitre 7.3), le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW concernant les installations photovoltaïques au sol.

C'est dans ce contexte que l'Agrivoltaïsme connaît un développement dynamique ces dernières années.

1.2.3 Solutions technologiques adaptées

D'une manière générale, les installations au sol de production d'électricité à partir du rayonnement solaire varient en fonction :

- du type de structure portante : fixe ou équipée de dispositif de suivi du soleil,
- du type de modules : cristallins ou couches minces, opaques ou translucides, mono-faciaux ou bi-faciaux,
- de l'espacement nécessaire entre les tables ou structures,
- de la hauteur par rapport au sol.

Ces facteurs ont des incidences sur le taux d'occupation du sol au regard de la puissance installée, sur la production d'électricité, sur l'investissement, ainsi que sur la compatibilité avec une activité agricole.

En effet, selon la technologie choisie, la co-production sera plus ou moins optimisée :

- liberté de circulation des agriculteurs et des engins sous ou entre les panneaux,
- hauteur des structures adaptées à la taille des plants végétaux ou des animaux,
- microclimat créé sous les panneaux :
- taux d'ensoleillement en fonction du type de module et de la hauteur des panneaux,
- régulation de la température derrière les panneaux,
- régulation de l'évaporation et l'évapotranspiration des plantes et donc une meilleure rentabilité/gestion hydrique : moins de perte d'eau

- protection contre les intempéries (grêle, pluie),
- adaptation de serres sur les structures,
- adaptation de systèmes d'irrigation sur les structures,
- etc.



Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine)



Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr)



Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea)



Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Herault (Source : ENCIS Environnement)

1.3 Le contexte réglementaire, économique et tarifaire

La politique européenne et nationale vise à développer les énergies renouvelables. En effet, la France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables.

Dans le cadre du **Grenelle de l'environnement I et de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI)** en 2009, la France s'est donnée comme objectif de parvenir à une capacité photovoltaïque installée de 5 400 MW en 2020. A la suite de la publication de la Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte en 2015, l'objectif a été rehaussé de 5 400 MW à 8 000 MW de puissance photovoltaïque totale raccordée en 2020. Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la nouvelle **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)**, dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret. L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque est fixé à **20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028**.

En ce qui concerne le contexte tarifaire, le principe de l'obligation d'achat de l'électricité produite par les installations photovoltaïques a été instaurée par la loi du 10 février 2000, retranscrite dans les articles L.314-1 et suivants du Code de l'énergie. Les conditions de l'achat ainsi que les conditions d'éligibilité à l'obligation d'achat sont décrites dans un arrêté tarifaire. Les arrêtés tarifaires sont adaptés aux conditions économiques et aux priorités publiques du moment ; ainsi, ils sont abrogés et remplacés régulièrement.

En parallèle, un dispositif d'appels d'offres est mis en place par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) : dans ce cadre, ce sont les candidats qui proposent un prix d'achat ; les appels d'offres sont régis par les articles du Code de l'énergie L.311-10 et suivants.

Le contexte tarifaire est détaillé dans le paragraphe ci-après en fonction du type d'installation (au sol ou sur bâtiments, serres, hangars ou ombrières) :

Mois	Obligation d'achat Sur bâtiments	Appel d'Offres Sur bâtiments	Appel d'Offres Centrales au sol
Seuils de puissance	< 500 kWc	> 500 kWc	> 500 kWc
Dispositif contractuel de la rémunération	Contrat d'achat avec tarif d'achat fixé par l'Etat	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat	Contrat de complément de rémunération avec prix de complément proposé par le candidat
Modalités	Selon arrêté tarifaire	Selon cahier des charges	Selon cahier des charges

Tableau 1 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info)

À l'avenir, des accords d'achat entre une entreprise privée et un producteur d'électricité se développeront également de plus en plus. Il s'agit des Power Purchase Agreements (PPA).

1.4 Le contexte réglementaire urbanistique et environnemental

Ce projet, compte tenu de ses caractéristiques, est soumis à la réalisation de plusieurs dossiers et à différentes procédures.

1.4.1 La demande de permis de construire

D'après les articles R421-1 et R421-9 du Code de l'Urbanisme, l'implantation des parcs photovoltaïques, d'une puissance supérieure à 250 kWc doit être précédée de la délivrance d'un permis de construire. En outre, on rappelle qu'un permis de construire est nécessaire pour les constructions nouvelles générant une surface de plancher supérieure à 20 m². Dans le cadre de ce projet, les surfaces cumulées des postes de transformation et de livraison dépassent ce seuil. L'étude d'impact du projet sera jointe à la demande de permis de construire, conformément à la réglementation.

Le présent projet fait l'objet d'une demande de permis de construire au titre du Code de l'urbanisme.

1.4.2 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

1.4.2.1 Généralités

« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale. » (art. L122-1 du Code de l'environnement).

Les projets soumis à la réalisation d'une telle étude sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact systématique pour les installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières (rubrique 30).

Le projet de parc photovoltaïque au sol de Chevagnes, d'une puissance d'environ 34,6 MWc, est donc soumis à évaluation environnementale, processus nécessitant la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement.

L'article L.122-1 du Code de l'environnement dispose que « l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage. »

Le projet de centrale photovoltaïque fait l'objet d'une évaluation environnementale, processus dans lequel s'inscrit la présente étude d'impact.

1.4.2.2 Contenu de l'étude d'impact

L'étude d'impact comprend (Article R122-5 du Code de l'environnement) :

1. « Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;
 2. Une description du projet, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- Pour les installations relevant du titre 1er du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...];
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 :
 - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
 - 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 ;
 - 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 ;
 - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
 - 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - ont fait l'objet d'un document d'incidences 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 ;

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.

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 sur les éléments mentionnés au 5° ;*

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 des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact » (art R.122-4 du Code de l'environnement).

1.4.3 Etude préalable agricole

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est

supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;

- Conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1^{er} décembre 2016 à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement.

L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte ».

Le projet fait l'objet d'une étude préalable agricole. Elle est présentée en annexe 3.

1.4.4 Le dossier de défrichement

D'après le Code Forestier, « Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière [...] Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation. [...] ». Articles L.341-1 & L341-3 du Code Forestier. Dans le cas où le projet photovoltaïque se trouve dans un massif forestier, le pétitionnaire peut être soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

L'instruction technique DGPE/SDFCB/2017-712 publiée le 30 août 2017 par le ministre de l'Agriculture précise les règles applicables en matière de défrichement. Elle remplace la circulaire du 28 mai 2013 et l'instruction du 30 mars 2017 jusque-là applicables. Cette instruction technique présente les dispositions actualisées en matière de défrichement et notamment celles qui ont été modifiées par l'article 167 de la loi « biodiversité » n°2016-1087 du 8 août 2016, l'ordonnance « autorisation environnementale » n°2017-80 du 26 janvier 2017 et ses décrets n°2017-81 du 26 janvier 2017 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance relative à la participation du public n°2016-1060 du 3 août 2016 et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L.211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'Etat.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique				
Superficie	< 0,5 ha	Entre 0,5 ha et 10 ha	Entre 10 ha et 25 ha	> 25 ha
Étude d'impact (EI)	Non	Au cas-par-cas sur décision de l'Autorité environnementale (AE). À défaut, délivrance d'une attestation indiquant que l'EI n'est pas nécessaire.		Oui
Enquête publique (EP) ou mise à disposition du public (MDP)	Non	Pas d'EP MDP si étude d'impact	EP si étude d'impact	Oui

Tableau 2 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique
(Source : service-public.fr)

Plusieurs types d'opérations sont exemptés de demande d'autorisation bien que constituant des défrichements :

- les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département,
- certaines forêts communales,
- les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation,
- les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole,
- les bois de moins de 30 ans.

L'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R. 341-1, 8° du code forestier, R. 122-2 et R. 122-5, II, 5° du Code de l'Environnement).

Le projet ne fait pas l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement.

1.4.5 Le dossier d'évaluation des incidences au titre de la loi sur l'eau

Le Code de l'Environnement, à travers la Loi sur l'Eau (articles L.211-1 et suivant du Code de l'Environnement), fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Tout projet d'Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (I.O.T.A.) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques doit faire l'objet d'une Déclaration ou d'une demande d'Autorisation selon les rubriques de la nomenclature fixée par l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, des zones humides sont susceptibles d'être impactées. L'article R214-1 du Code de l'Environnement (Modifié par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 – art. 3) précise les conditions pour lesquelles un dossier « Loi sur l'eau » doit être réalisé sous les régimes d'autorisation (A) et de déclaration (D) :

« 3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

1. Supérieure ou égale à 1 ha (A°)
2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »

Le paragraphe 6.2.2 présente cette analyse.

Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'eau.

1.4.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'article R.414-22 précise que « L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23. ».

L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 est disponible en partie en partie 6.6.6 et en annexe 2.

1.4.7 L'autorité environnementale

Par la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et par le décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, devrait également être prochainement applicable aux projets (parution d'un décret en attente).

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'Environnement.

1.4.8 La participation du public

L'étude d'impact est insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mise à disposition du public conformément à l'article L.123-1 du Code de l'Environnement. Celle-ci « a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement [...]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »

L'enquête publique est notamment régie par les articles L.123-1 à 16 et par le **décret n°2017-626 du 25 avril 2017, codifié aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement.**

L'ordonnance du 3 août 2016 porte sur la réforme des 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. Cette ordonnance vise à démocratiser le dialogue environnemental et définit les objectifs de la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement, ainsi que les droits que cette participation confère au public (refonte de l'article L.120-1 du Code de l'Environnement) : droit d'accéder aux informations pertinentes, droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable, droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

L'ordonnance renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique. Il sera possible de faire des remarques par Internet.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont renforcées. La CNDP est compétente en matière de conciliation entre les parties prenantes, elle crée et gère un système de garants de la concertation, qui garantissent le bon déroulement de la procédure de concertation préalable.

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque, l'autorité compétente pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique est le Préfet.

Les principales étapes de la procédure d'enquête publique sont les suivantes :

1. Saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet,
2. Publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête,
3. Diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site,
4. Mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur,
5. Communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations,
6. Transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

1.4.9 Autres

Il existe de nombreux autres textes législatifs auxquels il est nécessaire de se référer lors de la réalisation de l'étude d'impact. Ils concernent les différents champs d'étude : paysage, biodiversité, patrimoine historique, urbanisme, eau, forêt, littoral, montagne, bruit, santé, servitudes d'utilité publique.... L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et dans la rédaction de l'étude d'impact du projet.

1.5 Présentation du porteur de projet : Photosol Développement

1.5.1 Historique

Créé en 2008, le groupe Photosol est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaîne de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.

Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les centrales solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !

Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de centrales photovoltaïques, Photosol est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français indépendant, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

Le groupe possède un actionariat stable et fort dont la majorité du capital est détenu par ses 3 fondateurs initiaux aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure à taille humaine, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

Cette stratégie s'articule autour quatre axes principaux à savoir :

- Une stratégie de positionnement dans le photovoltaïque en tant que cœur de métier,
- Le choix de conserver l'ingénierie des unités en plein cœur de son organisation tout en externalisant les travaux de construction,
- Un positionnement de producteur indépendant français sur un marché à maturité avec des perspectives de développement très importantes,
- Une équipe managériale en capacité d'assurer la croissance.

Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

1.5.2 Organisation du groupe

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe Photosol compte aujourd'hui une centaine de collaborateurs et organise ses activités autour de quatre grands pôles supervisés par le Comité de Direction.

1.5.2.1 Equipe technique

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques des

centrales afin d'améliorer la performance de celles-ci.

1.5.2.2 Equipe développement

Elle initie le développement des projets depuis la prospection des sites dédiés, la sécurisation foncière, le lancement de toutes les études environnementales et l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

1.5.2.3 Equipe financière et administrative

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir les produits financiers à faible risque aux investisseurs, négocier les crédits bancaires auprès des grandes institutions et de s'assurer de la rentabilité des projets développés.

1.5.2.4 Equipe juridique

Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe dans le développement des projets.

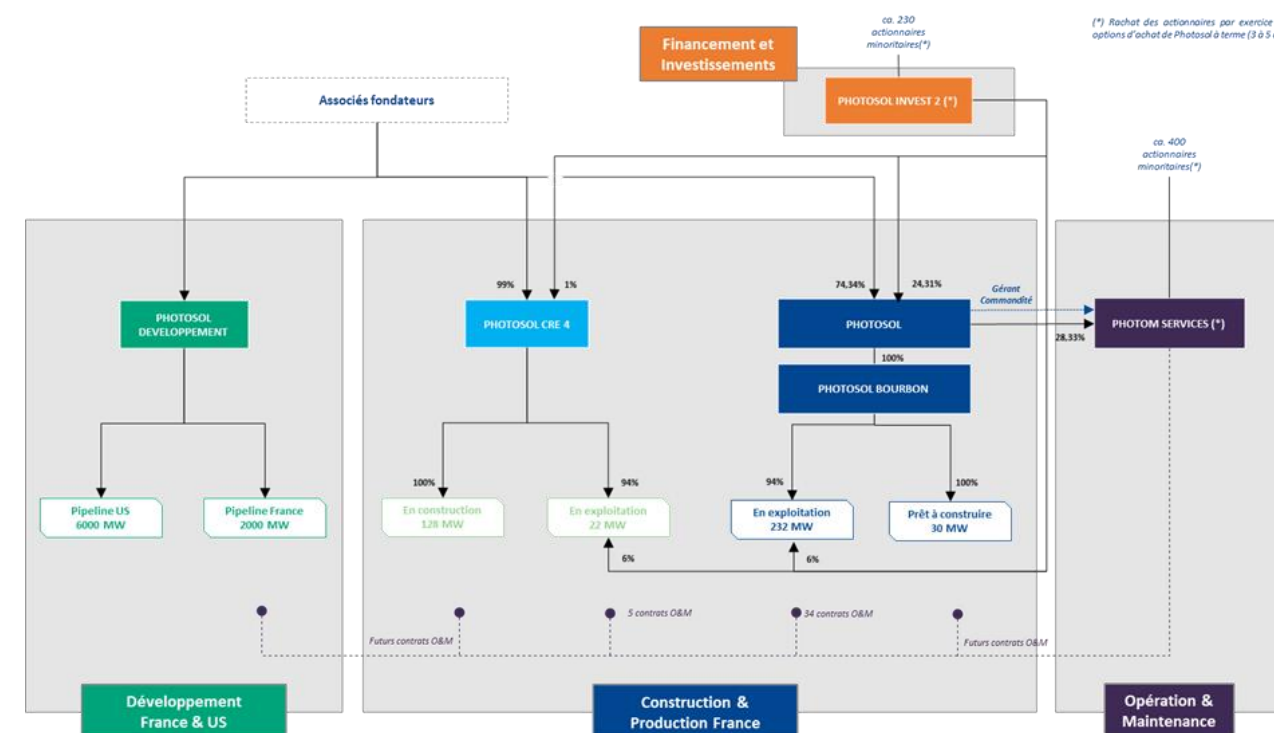


Figure 4 : Organigramme de PHOTOSOL (Source : Photosol)

1.5.3 Expertise PHOTOSOL

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, Photosol réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

Projets lauréats aux appels d'offres de la CRE		
Société	Puissance (MWc)	Appel d'offres
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012
Saint-Pierre	4	CRE 2012
Verneuil 1	12	CRE 3 2016
Verneuil 4	12	CRE 3 2016
Eglisottes	8	CRE 3 2016
Salviac	4,5	CRE 3 2016
Gaillac	10	CRE 3 2016
Yzeure	5	CRE 3 2016
Rancogne	5	CRE 3 2016
Domérat	5	CRE 3 2016
Chézy	5	CRE 3 2016
Mère	5	CRE 3 2016
Bessay	12	CRE 3 2016
Yvrac	4	CRE 3 2016
Villefranche 2	5	CRE 4.1 2017
Thorenc 1	17	CRE 4.2 2017
Thorenc 2	17	CRE 4.2 2017
Thorenc 3	17	CRE 4.3 2017
Ungersheim	2,3	CRE 4.3 2017
Selles-Saint-Denis	16,3	CRE 4.4 2017
Le Donjon	24	CRE 4.5 2018
Montluçon 1	9,8	CRE 4.5 2018
Montluçon 2	4	CRE 4.6 2019
Villefranche 3	4,1	CRE 4.6 2019
Chézy 2	1,3	CRE 4.6 2019
Bessay 2	8,5	CRE 4.7 2020
Lézigné	16,5	CRE 4.7 2020
Gièvres	7,8	CRE 4.8 2020

Tableau 3 : Projets lauréats aux appels d'offres de la CRE (Source : Photosol)

La puissance totale lauréate aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) s'élève à 248 MWc.

Le reste des projets ayant été obtenus via un tarif d'achat (antérieurement aux appels d'offres de la CRE)

Cette expertise permet à PHOTOSOL de développer son savoir-faire et d'être véritablement compétitif sur le marché du photovoltaïque en gagnant 100 % de projets présentés lauréats aux appels d'offres de la CRE et en proposant des niveaux de tarif suffisamment bas lors des mises en concurrence. Ceci a favorisé l'évolution du portefeuille de ses centrales et l'accroissement des chiffres de son activité de développement.

1.5.4 Enveloppe projets et implantations Photosol

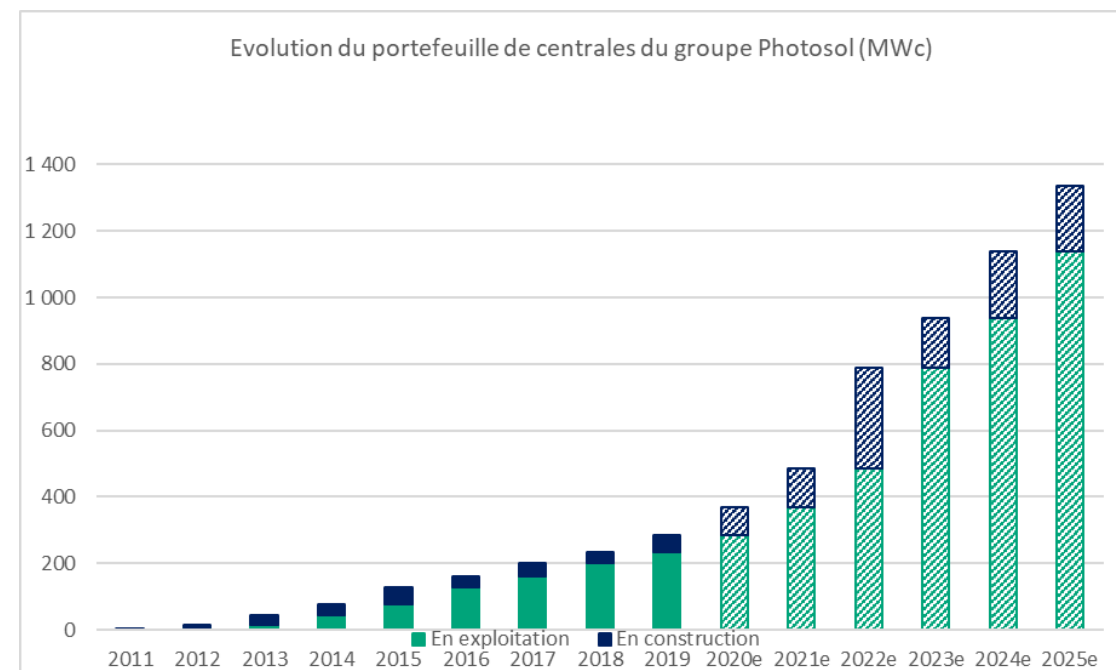
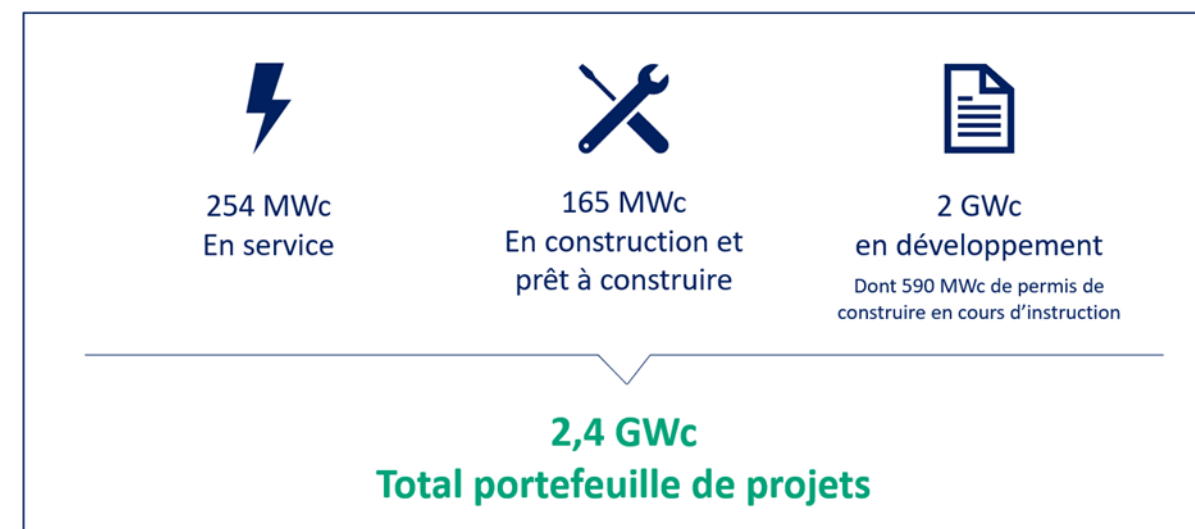
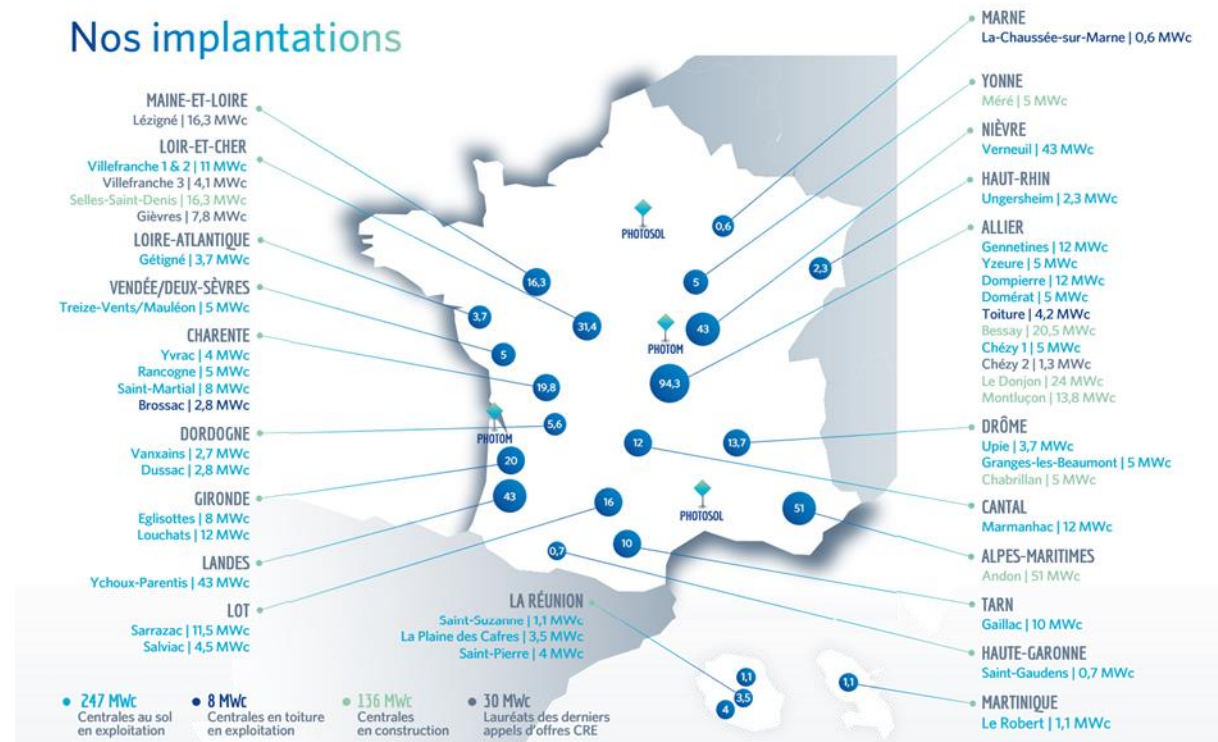


Figure 5 : Evolution du portefeuille de centrales du groupe PHOTOSOL (Source : Photosol)

Les principaux chiffres de l'activité de développement Photosol en France concernent :



PHOTOSOL exploite des centrales photovoltaïques sur l'ensemble du territoire national, ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales.



Carte 3 : Implantations de PHOTOSOL en France (Source : Photosol)

1.5.5 Les engagements de Photosol

Pour répondre aux objectifs de la PPE et contribuer l'essor de la filière photovoltaïque, PHOTOSOL ne s'est pas limité aux terrains dégradés et pollués et s'est engagé depuis plus de douze ans à **adapter** et **repenser** le développement de **ses parcs solaires autour et pour l'activité agricole**. L'entreprise a été un précurseur du concept de l'agrivoltaïsme. L'approche de l'agrivoltaïsme chez Photosol consiste à :

- **Adapter la conception de la centrale au projet agricole** et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficacité de la production d'électricité,
- Développer des projets exemplaires **en concertation avec toutes les parties prenantes des projets** : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,
- Être attentif au renforcement des filières locales tout en étant vigilant à ne pas déséquilibrer l'économie du territoire.

Depuis 2012, plusieurs projets ont été développés et participent à **limiter l'artificialisation** des terres agricoles et favoriser **la résilience des filières alimentaires** locales.

Depuis mai 2020, PHOTOSOL mène **une étude sur l'impact des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe** en **partenariat** avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (**INRAE**) afin de renforcer sa démarche et d'en prouver la pertinence.



Centrale de Gennetines (03)

Surface totale : 20 ha - Puissance : 12 MWc
En service : février 2014 - Activité agricole : exploitation ovine



Centrale de Saint-Martial (16)

Surface totale : 16 ha - Puissance : 8 MWc
En service : août 2015 - Activité agricole : exploitation ovine



Centrale de Salviac (46)

Surface totale : 11 ha - Puissance : 4,5 MWc
En service : décembre 2017 - Activité agricole : exploitation ovine



Centrale de Verneuil (58)

Surface totale : 70 ha - Puissance : 43 MWc
Mise en service : décembre 2017 - Activité agricole : exploitation ovine

Responsable du projet :

Gwénola Roulin, Chef de projets photovoltaïques

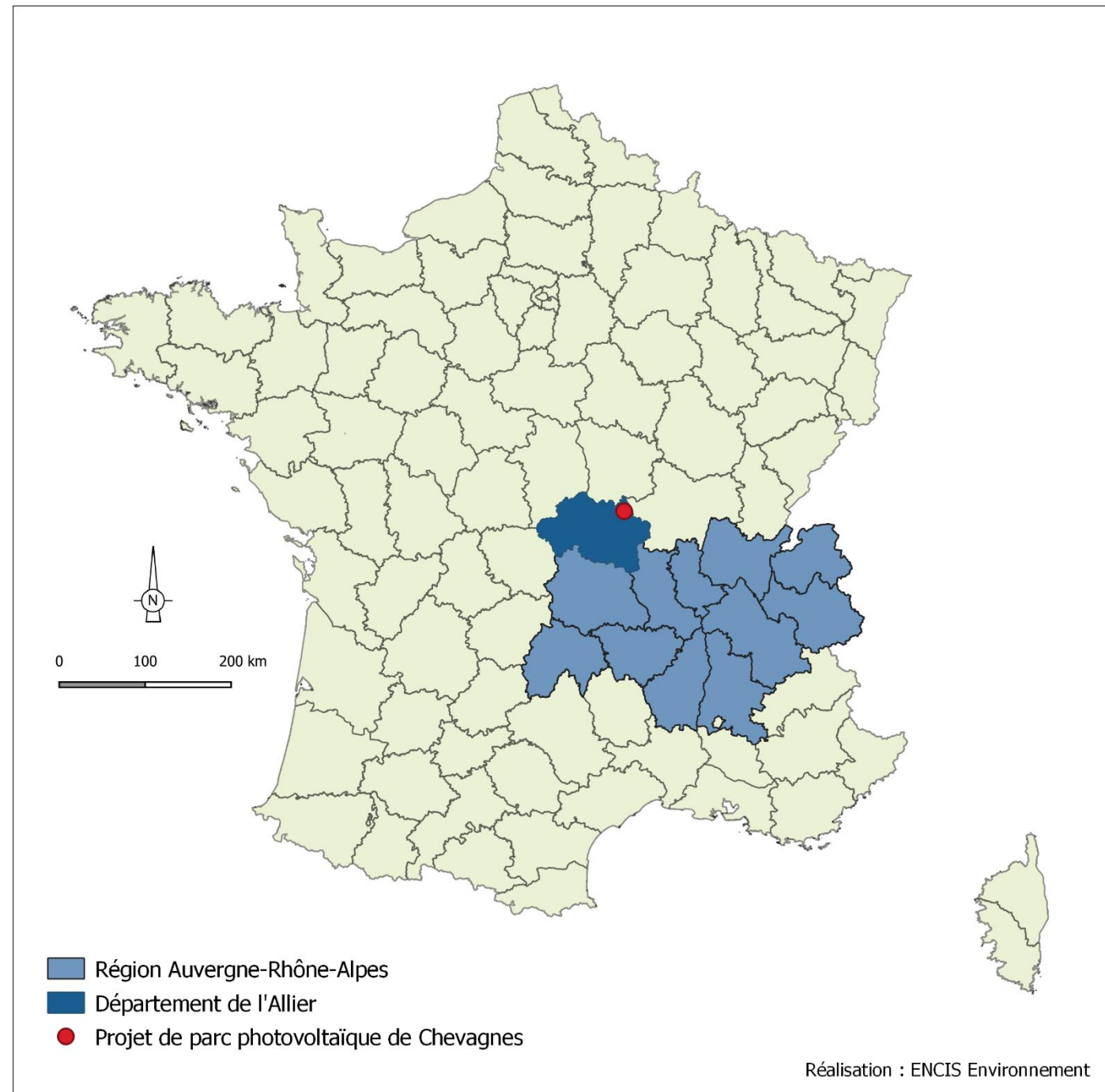
Adresse :

40/42 rue la Boétie
75008 PARIS

Téléphone : 01 70 22 50 97

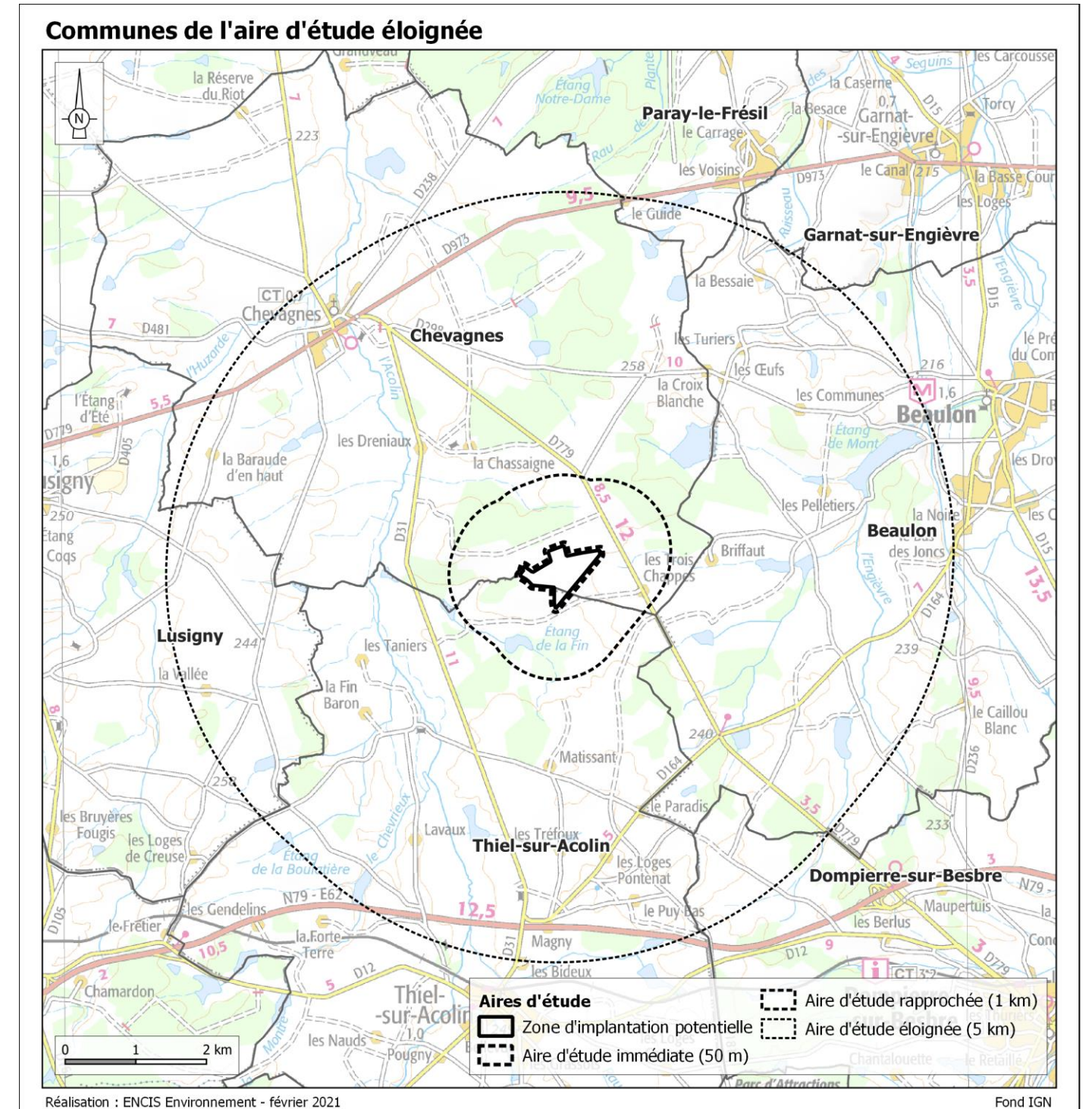
1.6 Localisation du projet

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque est localisé sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, dans le département de l'Allier (03), au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes (carte ci-dessous).



Carte 4 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Dans le cadre de ce projet, l'étude d'impact prend en compte trois aires d'étude. La plus grande, l'aire d'étude éloignée, couvre 5 km autour des limites du site d'implantation. Outre celles de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, cinq communes limitrophes sont concernées par cette zone d'étude : Beaulon, Dompierre-sur-Besbre, Garnat-sur-Engièvre, Lusigny et Paray-le-Frésil.



Carte 5 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale

Le site d'implantation de la centrale photovoltaïque se trouve au sud de la commune de Chevagnes et au nord de la commune de Thiel-sur-Acolin. Les coordonnées géographiques (projection Lambert 93) du centre du site sont :

$$X = 745\,354,46 \text{ m} \qquad Y = 6\,608\,982,86 \text{ m}$$

Le projet se situe entre les lieux-dits Mongout, les Grandes Chappes et Les Trois Chappes. La surface totale du site est de 40,51 ha. Les parcelles concernées par l'installation de la centrale solaire au sol sont indiquées ci-dessous. Elles sont représentées sur la carte page suivante.

Section	Parcelle	Surface totale	Surface concernée par le projet
AH	16	34 249 m ²	34 249 m ²
	88	47 108 m ²	47 108 m ²
G	89	36 327 m ²	36 327 m ²
	90	268 m ²	268 m ²
	91	45 560 m ²	26 069 m ²
	92	73 526 m ²	73 526 m ²
	94	158 719 m ²	11 237 m ²
	103	49 639 m ²	49 639 m ²
	104	85 910 m ²	85 910 m ²
	105	52 367 m ²	52 367 m ²
	107	16 697 m ²	16 697 m ²

Tableau 4 : Parcelles concernées par le projet

Les parcelles affectées au projet de centrale photovoltaïque au sol appartiennent à un propriétaire-exploitant agricole souhaitant valoriser ses parcelles grâce à l'implantation d'une centrale solaire photovoltaïque au sol.

Le cadre législatif régissant la construction de centrales au sol a évolué au mois de novembre 2009. Le **Décret n° 2009-1414 du 19 novembre 2009 relatif aux procédures administratives applicables à certains ouvrages de production d'électricité** précise que pour toute centrale de plus de 250 kWc au sol, un permis de construire soumis à enquête publique et contenant une étude d'impact sur l'environnement est obligatoire. Le propriétaire a donc autorisé le porteur de projet à demander un permis de construire pour la construction d'une centrale photovoltaïque au sol sur les parcelles indiquées dans le Tableau 4.

1.7 Cartographie des aires d'études

Trois zones seront utilisées pour l'étude d'impact du projet de Chevagnes.

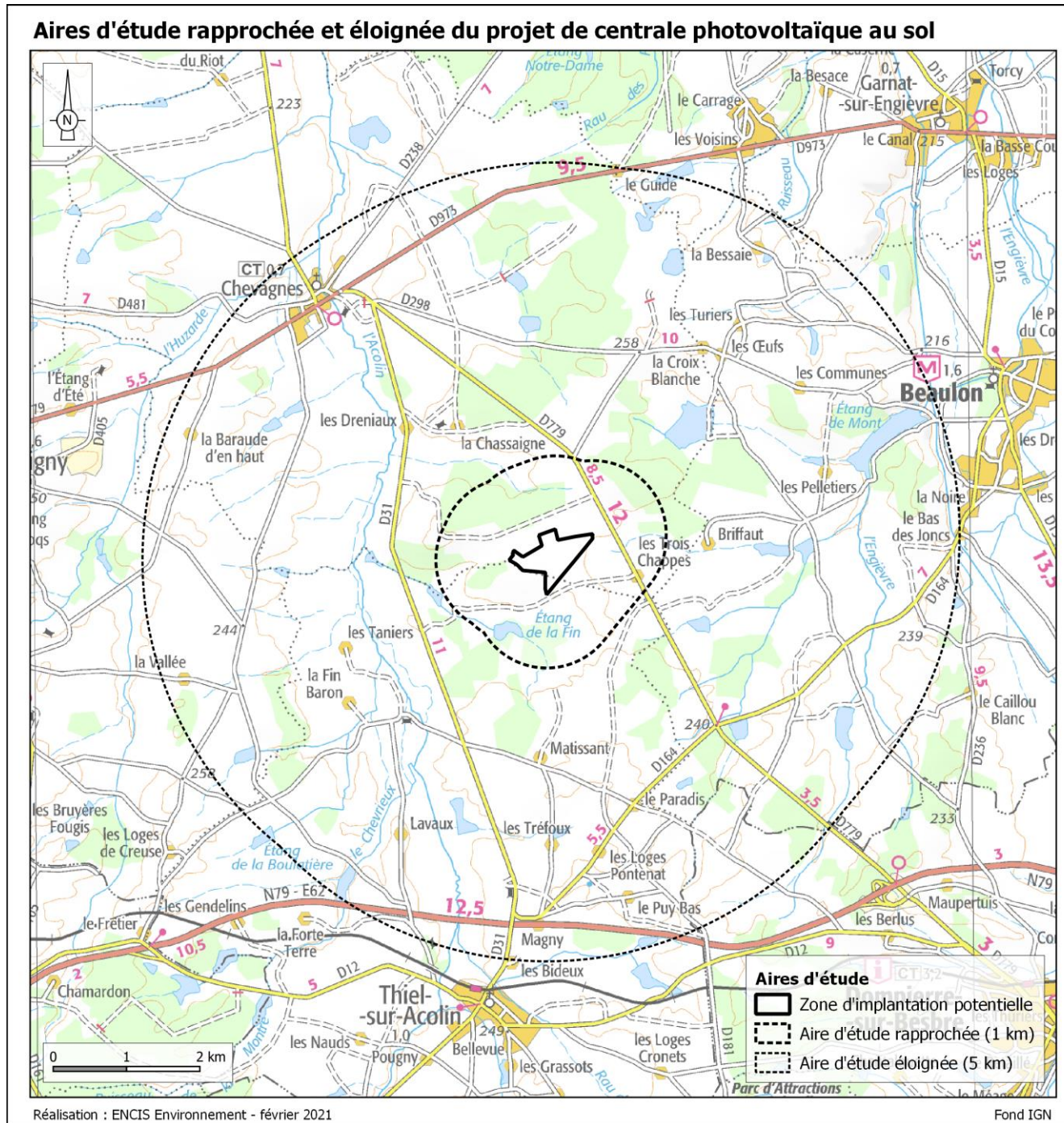
D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDAT en mars 2011, les périmètres des aires d'étude doivent être établis à partir des composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

Dans le cadre du projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, il a été déterminé les périmètres d'études suivants :

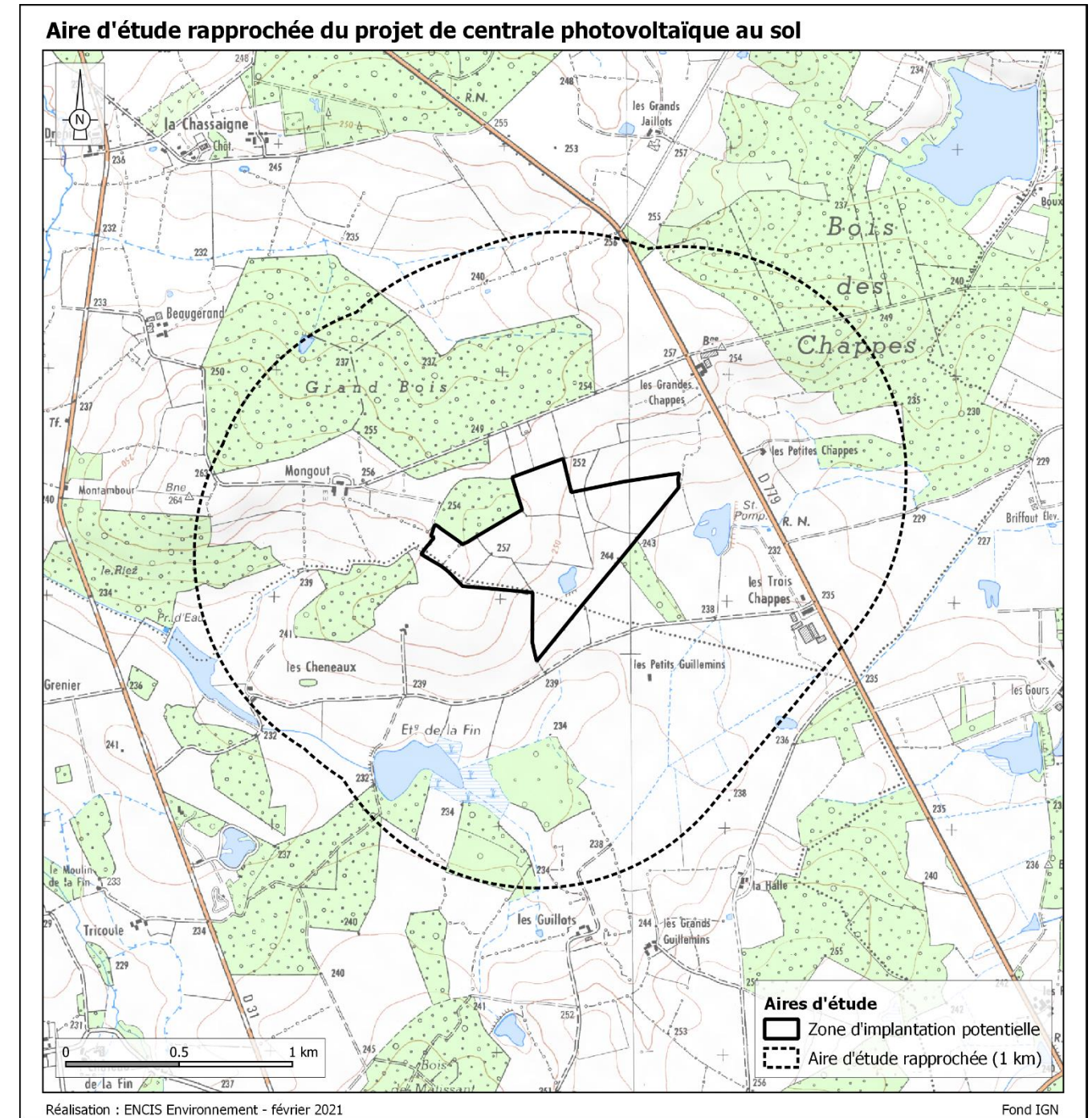
Aire d'étude	Périmètre retenu	Communes concernées
Aire d'étude immédiate (AEI)	50 m autour du site	Chevagnes, Thiel-sur-Acolin
Aire d'étude rapprochée (AER)	1 km autour du site	Chevagnes, Thiel-sur-Acolin
Aire d'étude éloignée (AEE)	5 km autour du site	Beaulon, Chevagnes, Dompierre-sur-Besbre, Garnat-sur-Engièvre, Lusigny et Paray-le-Frésil, Thiel-sur-Acolin

Tableau 5 : Communes concernées par les différentes aires d'étude

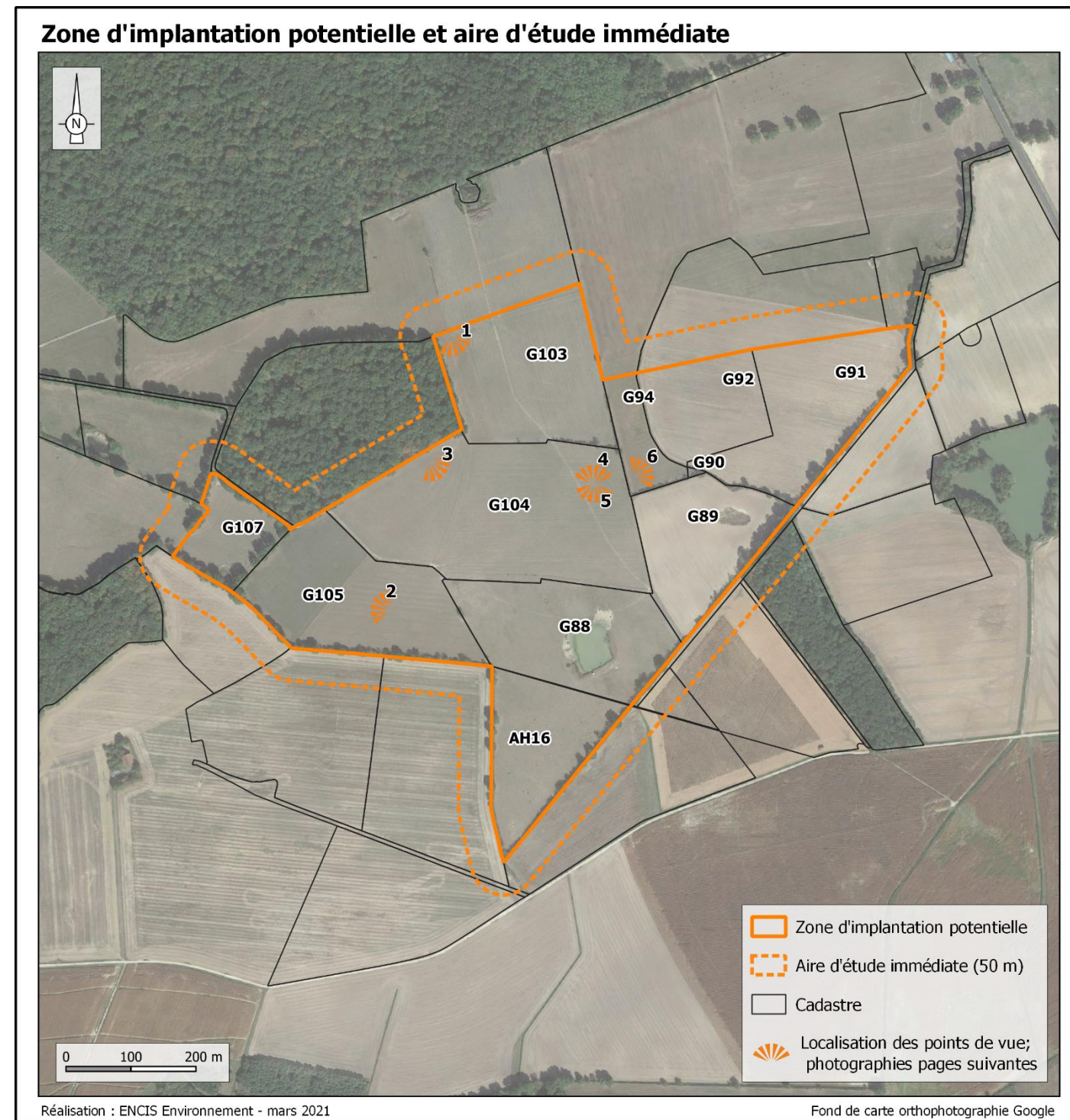
Les cartes page suivante présentent les aires d'études éloignée, rapprochée et immédiate sur fonds IGN. Une justification du choix des périmètres d'études est présentée au chapitre 2.2.2 de l'étude d'impact sur l'environnement.



Carte 6 : Les aires d'études du projet de centrale photovoltaïque au sol de Chevagnes



Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet



Carte 8 : Aire d'étude immédiate du projet

1.8 Photographies du site à l'étude

Les photographies suivantes, prises lors de la sortie de terrain réalisée le 11/03/2021, permettent d'illustrer le site à l'étude. La localisation des points de vue est représentée sur la Carte 8.



Photographie 5 : Partie nord du site vue depuis l'extrémité nord de la ZIP - Point de vue 1 (source : ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Partie nord-ouest du site vue depuis le nord-ouest - Point de vue 2 (source : ENCIS Environnement)



Photographie 7 : Partie centrale du site vue depuis le boisement au nord - Point de vue 3 (source : ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Partie nord du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 4 (source : ENCIS Environnement)



Photographie 9 : Partie sud du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 5 (source : ENCIS Environnement)



Photographie 10 : Partie est du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 6 (source : ENCIS Environnement)

1.9 Historique du projet

Les parcelles retenues pour le projet appartiennent à un propriétaire-exploitant agricole unique. Ce propriétaire-exploitant dispose de panneaux photovoltaïques sur toiture, sur l'un des bâtiments de son exploitation. Cette installation avait été développée par la société Photosol.

Le propriétaire des terrains souhaite valoriser ses parcelles agricoles via l'installation de panneaux photovoltaïques au sol et a ainsi demandé à Photosol d'étudier la faisabilité d'un tel projet.

Partie 2 : Méthodologie

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact comprend :

- « 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 ».

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que le nom des personnes l'ayant réalisée.

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de treize années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.




L'équipe, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2022, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou la réalisation de plus de 180 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteurs	Romain GARCIA, Responsable d'études Environnement / ICPE Magali DAVID, Responsable d'études Environnement / ICPE

2.1.2 Rédaction du volet milieux naturels



L'étude des milieux naturels a été réalisée par plusieurs organismes.

- Crexeco est un bureau d'études créé en 2015, basé en Auvergne et spécialisé en expertise / conseil sur les milieux naturels, qui propose une expertise indépendante fondée sur une approche scientifique et naturaliste de l'écologie, à l'interface entre recherche scientifique et ingénierie écologique.
- Ancien employé de Crexeco, Nicolas HILLIER a créé en janvier 2019 son autoentreprise spécialisée dans la recherche appliquée en ornithologie et le travail en hauteur. Il a assuré une partie des expertises avifaune et chiroptères pour cette mission selon les disponibilités de l'équipe de Crexeco.
- Cart&Cie est une entreprise créée au début de l'année 2015 sous le statut de l'autoentreprise. Cart&Cie propose des prestations dans les domaines de la cartographie, des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et de la gestion de bases de données spatiales.

Structure			
Adresse	20 Rue sous le Courtier 63460 BEAUREGARD-VENDON	79 Chemin vers les Bois 74150 BOUSSY	8 Chemin d'Arval 63200 LE CHEIX
Téléphone	04 15 47 00 02	06 75 09 65 57	07 61 55 84 07
Expertise habitats naturels et flore	Jérémie BARRIN Yoan MARTIN		
Expertise faune terrestre	Hervé LELIEVRE Paul BRUNOD		
Expertise ornithologie	Laurent DEMONGIN	Nicolas HILLIER	
Expertise chiroptérologique	Mathilde GELY	Nicolas HILLIER	
Cartographie			Coraline MOREAU
Validation	Maud POISBLEAU		
Version / date	Septembre 2022		


2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

L'étude du paysage et du patrimoine a été réalisée par le bureau d'études ENCIS Environnement. La réalisation des photomontages a été réalisée par l'm In Architecture.

Structure		
Adresse	Parc d'Ester Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex	21 rue d'Auteuil 75016 PARIS
Téléphone	05 55 36 28 39	01 42 08 96 20
Rédacteur et réalisation photomontages	Mélanie FAURE, Responsable d'études Paysage	Paul KAUCHER, Architecte
Validation	Perrine ROY, Responsable du service Paysage et Patrimoine Paysagiste-Concepteur	

2.1.4 Rédaction de l'étude préalable agricole

L'étude préalable agricole a été réalisée par le bureau d'études Agrosolutions. Depuis plus de 40 ans, Agrosolutions et ses 40 experts misent sur la transversalité de son expertise pour faire évoluer l'agriculture, les filières agro-alimentaires et les territoires dans un triptyque indissociable.

Structure	
Adresse	Village by CA Reims 17 rond-point de l'Europe, 51430 BEZANNES
Rédactrice	Juliette PALVADEAU
Relectrice	Alizée LOISEAU
Version / date	Octobre 2022

2.2 Démarche et méthodologie générales

2.2.1 Démarche de l'étude d'impact

L'étude d'impact d'un projet comme celui de la centrale photovoltaïque au sol de Chevagnes a pour but de mesurer les effets positifs et négatifs de celui-ci sur l'environnement. Tout au long du projet, les diverses composantes environnementales sont prises en compte, depuis les premiers repérages sur le site jusqu'à la mise en place du projet final. Différents paramètres sont analysés : environnements physique,

naturel, paysager et humain.

Dès lors que l'étude d'impact est mise en route, quatre grandes étapes débutent. En premier lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement est engagée**. Les enjeux majeurs de l'environnement sont mis à jour : un paysage remarquable, des monuments historiques, une espèce protégée, etc.

Lorsque ce constat est réalisé, il est alors possible **d'évaluer les impacts environnementaux et sanitaires** du projet. Dans la pratique, la réflexion est itérative dans le sens où des allers-retours se font entre l'état initial, le choix de l'alternative technique, l'évaluation des impacts et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts. Ce travail dure jusqu'à ce qu'une alternative technique équilibrée soit trouvée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Parallèlement, il est capital de réfléchir aux **mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts sur l'environnement**. La mesure d'évitement est une mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative qui permet d'éviter un impact fort. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible. Par exemple, la suppression d'un habitat naturel pour les oiseaux comme un bosquet d'arbres peut être compensée par la plantation d'un nouveau bosquet à proximité du site.

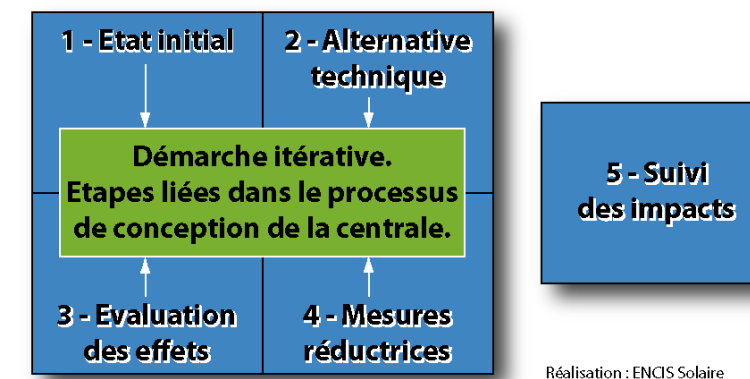


Figure 6 : Démarche de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque

2.2.2 Les aires d'étude

L'analyse de l'état initial et l'analyse des impacts se font à plusieurs échelles. En effet, la sensibilité du milieu et l'importance des effets environnementaux sont variables selon l'échelle d'observation. C'est pourquoi il est important de distinguer trois aires d'étude : l'aire immédiate, l'aire rapprochée et l'aire éloignée.

D'après le « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » publié par le MEDDAT en mars 2011, les périmètres des aires d'étude sont établis à partir de critères variables selon les composantes de l'environnement, mais aussi en fonction de la nature des projets et de leurs effets potentiels.

Il est ainsi nécessaire de considérer :

- l'emprise des installations photovoltaïques au sol,
- les emprises supplémentaires lors des phases de travaux (construction ou démantèlement) et nécessaires au transport des matériaux,
- les emprises nécessaires au raccordement des installations photovoltaïques jusqu'au domaine public (au-delà duquel, le tracé de raccordement est pris en charge par ENEDIS).

Au regard des installations projetées et des effets environnementaux potentiels évalués lors d'un pré-cadrage (milieux naturels, paysage, milieux physiques et humains), les aires d'études générales sont les suivantes :

- Aire d'étude immédiate (AEI) : 50 m autour du site potentiel d'implantation,
- Aire d'étude rapprochée (AER) : 1 km autour du site potentiel d'implantation,
- Aire d'étude éloignée (AEE) : 5 km autour du site potentiel d'implantation.

Les différentes thématiques abordées respectent au minima ces trois aires d'études. Certains volets nécessitent un ajustement des périmètres d'étude qui étendent les investigations au-delà de l'aire éloignée en fonction de la thématique étudiée, de la sensibilité du site et du degré de précision que l'on veut apporter à l'analyse.

Certaines analyses vont au-delà de l'aire éloignée comme l'étude socio-économique ou le tourisme par exemple. L'étude des impacts sur le paysage peut également dépasser la limite des cinq kilomètres de l'aire éloignée en fonction des points de vue. L'inventaire et la description des zones de protection ou d'inventaire des milieux naturels s'étendent à 10 km en vue d'étudier les incidences Natura 2000... Ces aspects sont développés ci-après dans le protocole détaillé.

Notre méthodologie s'appuie sur les préconisations du « Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol » récapitulées dans le tableau suivant.

Thèmes	Échelle de l'aire d'étude à considérer
RELIEF ET HYDROGRAPHIE	L'unité géomorphologique ou le bassin versant hydrographique
PAYSAGE	L'unité ou les unités paysagères ³⁸
FAUNE ET FLORE	Les unités biogéographiques et les relations fonctionnelles entre les unités concernées (zones d'alimentation, haltes migratoires, zone de reproduction) et les continuités écologiques
ACTIVITÉS AGRICOLES	Les unités agro-paysagères ³⁹
URBANISME	L'étendue du document d'urbanisme en vigueur (ScoT, PLU, carte communale)
ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Le bassin d'emploi

Tableau 6 : Aires d'étude à considérer en fonction des thématiques
(Source : guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques)

La cartographie des aires d'étude est présentée en partie 1.7.

2.2.3 Méthodes d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, naturel, humain et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse et une évaluation qualitative des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude, ainsi que des recommandations en termes d'implantation du projet sont proposées en fin de chaque sous-chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans la conception. Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités et une cartographie sont ensuite présentées par grand chapitre (milieu physique, milieu humain, milieu naturel et paysage) en fin d'analyse de l'état initial.

Définition des enjeux :

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte-tenu de son état initial 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. »
(Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2016)

Définition des sensibilités :

« 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 dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié. » (Source : Ministère en charge de l'environnement, 2010)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

		Niveau de l'enjeu					
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Critères	Qualité / Richesse	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Rareté / Originalité						
	Reconnaissance / Protection réglementaire						
	Quantité / Population						
	Risque et contraintes						

Tableau 7 : Qualification du niveau d'enjeu

Le niveau de sensibilité est issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet photovoltaïque.

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet photovoltaïque (ex : décapage du sol lié à la réalisation de pistes),
- la compatibilité d'un projet photovoltaïque avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage),
- les contraintes engendrées par les risques naturels et technologiques sur un projet défini (ex : risque de cavités souterraines qui nécessite un dimensionnement spécifique des ancrages).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur allant de nulle à forte avec des couleurs associées. Une valeur « très forte » peut exceptionnellement être appliquée.

		Niveau d'enjeu				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Niveau d'effet potentiel	Nul	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
	Très faible	Nulle	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nulle	Très faible	Faible	Faible	Modérée
	Modéré	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Fort
	Fort	Nulle	Très faible	Modérée	Fort	Fort

Tableau 8 : Qualification du niveau de sensibilité

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques. Il en est de même pour la méthode d'évaluation des impacts.

2.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

L'évaluation des impacts d'un projet sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de sa création et de son exploitation, et à hiérarchiser leur importance.

Les termes effet et impact n'ont donc pas le même sens. L'effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs.

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité...). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (temporaire, moyen ou long terme, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et leur importance ;
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact nul, très faible, faible, modéré ou fort. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases : travaux préalables, construction, exploitation et démantèlement.

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du projet. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain...).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

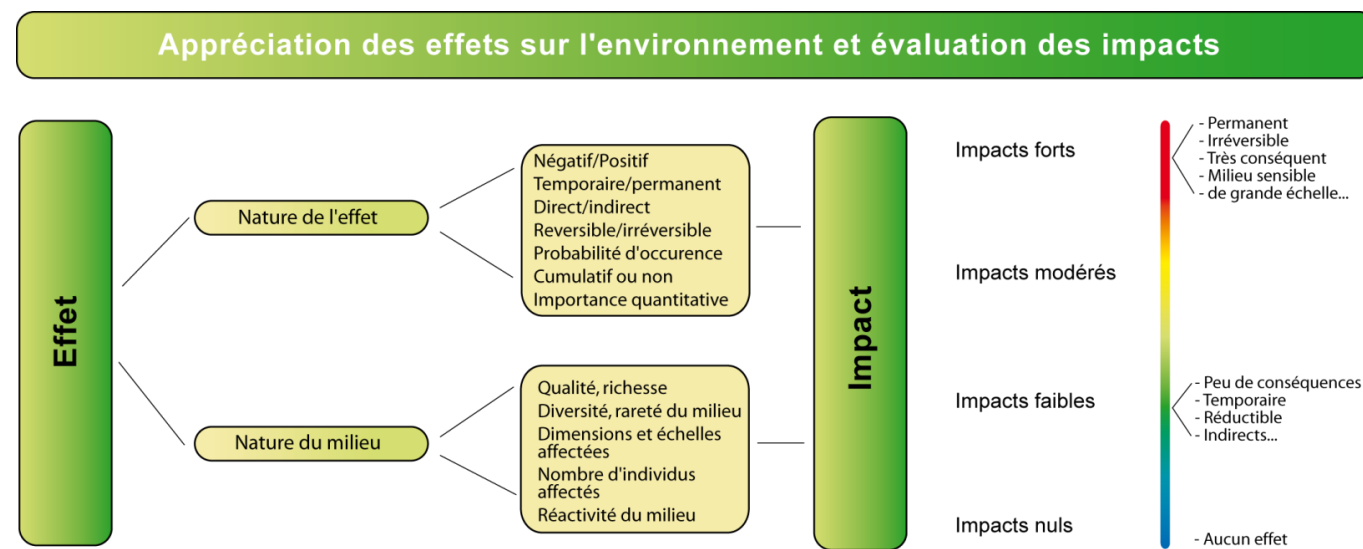


Figure 7 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)

2.2.5 Méthodologie de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.2.5.1 Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet.

2.2.5.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc photovoltaïque. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet.

Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

2.2.5.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser). La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

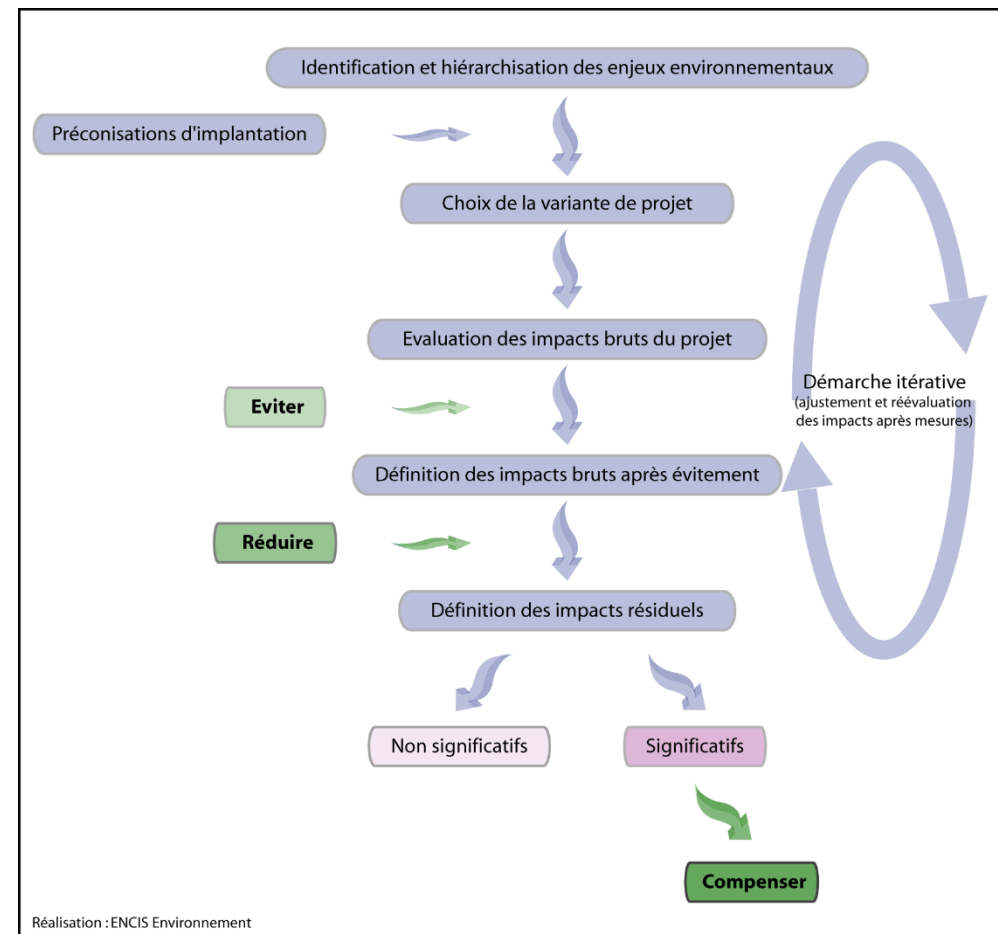


Figure 8 : Démarche de définition des mesures

2.3 Méthodologie des études du milieu physique, du milieu humain, de l'environnement acoustique et auteurs

Ces premiers volets ont été réalisés par le responsable d'études du cabinet ENCIS Environnement, Romain GARCIA. La description des méthodes employées correspond essentiellement à l'énumération des bases de données utilisées.

2.3.1 Méthodologie de l'étude du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes : sol, sous-sol et eaux souterraines ; relief et eaux superficielles ; usages, gestion et qualité de l'eau ; risques naturels ; climat.

La réalisation de l'état initial du milieu physique consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 11/03/2021, afin de compléter ces données.

2.3.1.1 Sol, sous-sol et eau souterraines

Sol

La pédologie à l'échelle de l'AEI a été évaluée d'après la cartographie des types de sols a été réalisé par le Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol), disponible sur le site internet de Géoportail.

Sous-sol

Les cartes géologiques du site au 1/50 000^{ème} (Feuilles de Moulins n° 598 et de Dompierre-sur-Besbre n° 599) ainsi que leur notice sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site et de l'aire d'étude immédiate.

Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES).

2.3.1.2 Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème}) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et rapprochée). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m. Les courbes de niveau équidistantes de 5 m fournies par l'IGN ont aussi été utilisées. Une prospection de terrain a également été réalisée.

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème}) et photos aériennes IGN, ainsi que des repérages de terrain.

2.3.1.3 Usages de l'eau

Le chapitre concernant l'usage de l'eau est une analyse des données fournies par l'ARS, des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau). Les informations sur les captages d'eau sont fournies par l'Agence Régionale de la Santé (ARS).

2.3.1.4 Climat

Les données climatologiques et météorologiques ont été étudiées à partir des données des stations Météo France d'Yzeure (localisée à 16,8 km de la ZIP), de Lurcy-Lévis (située à 53 km de la ZIP) et Bourges (distante de 114 km). Le modèle d'irradiation solaire PV GIS développé par la Commission Européenne a également été consulté.

2.3.1.5 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire « georisques.gouv.fr », du Dossier Départemental des Risques Majeurs et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées. Le paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *Aléa sismique* : base de données SisFrance du BRGM ; consacrée à la sismicité en France,
- *Aléa mouvement de terrain* : base de données du BRGM sur le portail Géorisques,
- *Exposition au retrait / gonflement des sols argileux* : base de données du BRGM sur le portail Géorisques, permettant de consulter les cartes d'exposition au retrait/gonflement des sols argileux par département ou par commune,
- *Aléa effondrement de cavités souterraines* : base de données du BRGM sur le portail Géorisques
- *Aléa inondation* : portail Géorisques et DDRM,
- *Aléa remontée de nappes* : portail Géorisques,
- *Aléas météorologiques* : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
 - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques Météo France,
 - foudre et risque incendie : base de données Météorage de Météo France,
 - *Aléa feu de forêt* : lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

2.3.2 Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu physique

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux de l'état initial, de la description du

projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

2.3.3 Méthodologie de l'étude du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, activités), occupation et usage des sols, plans et programmes, urbanisme, habitat et bâti, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommations et sources d'énergie, qualité de l'air, projets à effets cumulés.

La réalisation de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 11/03/2021, afin de compléter ces données.

2.3.3.1 Démographie et habitat

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP 2012 et 2017.

L'habitat et le bâti à proximité du site d'implantation sont également analysés. Le contexte cadastral du site est cartographié.

2.3.3.2 Activités économiques

Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2017.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol a nécessité l'emploi de la base de données cartographique CORINE Land Cover 2018 du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) ainsi qu'une enquête de terrain.

La base de données de l'AGRESTE (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

2.3.3.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les

réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire rapprochée.

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'Etat et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'Etat compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable.

2.3.3.4 Vestiges archéologiques

Les services de la DRAC ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

2.3.3.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, Géorisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *Risques majeurs* : portail Géorisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs,
- *Sites et sols pollués* : base de données BASOL,
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire sur les ICPE.

2.3.3.6 Consommation et sources d'énergie actuelle

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, SRCAE, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

2.3.3.7 Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air (NO₂, SO₂, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés. La station de mesures continues la plus proche est celle de Moulins.

2.3.3.8 Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec la future centrale photovoltaïque est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, la DREAL et la DDT ont été interrogées par courrier et les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquête publique de la Préfecture ont été consultés en ligne.

2.3.3.9 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 7, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement) est fait pour la commune accueillant le projet.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet photovoltaïque. Les services de l'Etat (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

2.3.4 Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles sur les retours d'expérience. Ainsi, chaque composante du projet (travaux, acheminement, aérogénérateurs et aménagements connexes, etc.) est étudiée afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

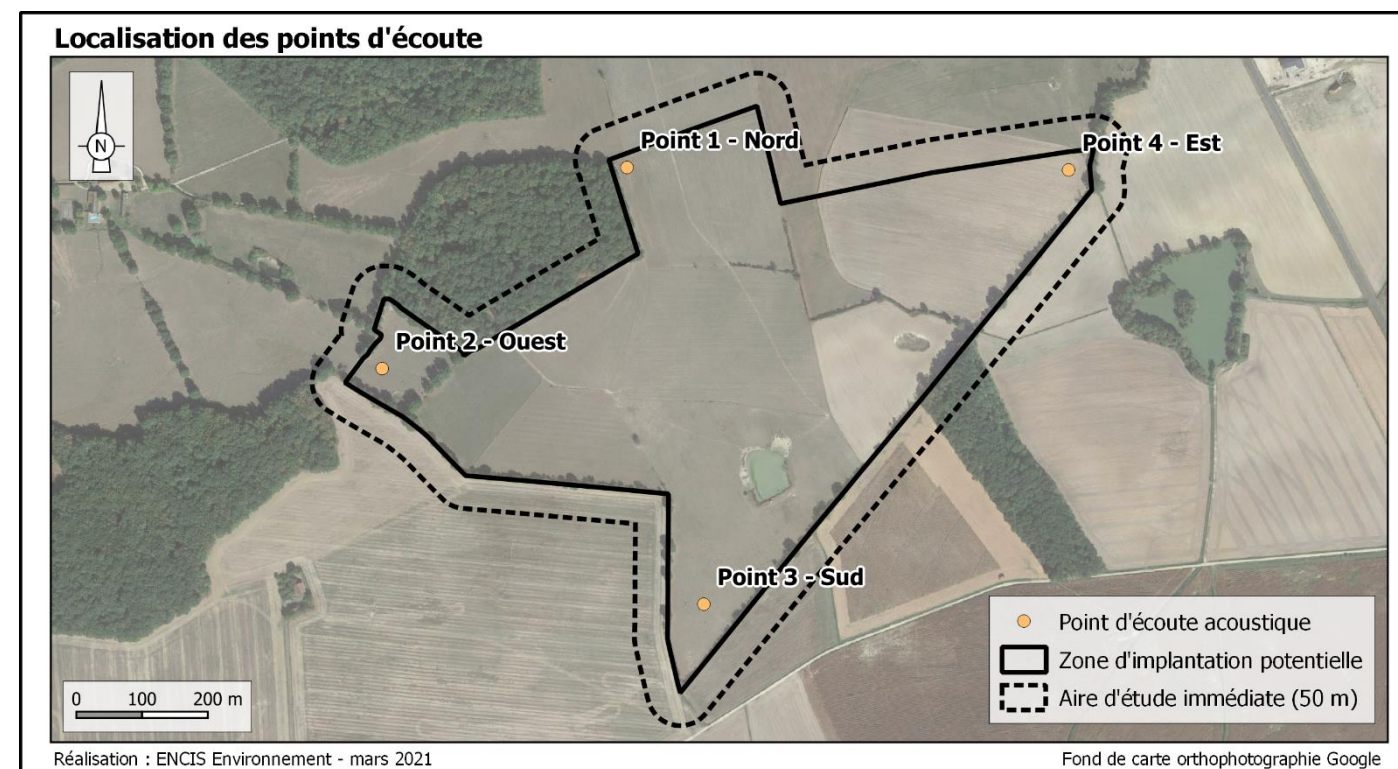
2.3.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées au sein de l'aire d'étude immédiate, à l'aide d'un sonomètre.

Les différents points de mesures sont au nombre de 4. Ils sont répartis de manière homogène sur l'ensemble de la zone afin d'être représentatifs de l'ambiance acoustique du site. Pour chaque point, les mesures ont été réalisées sur deux minutes, une moyenne est ensuite faite. Les données météorologiques ont été recueillies à l'aide d'un Meteos Skywatch. Les données acoustiques ont été mesurées avec un sonomètre PCE-322A. Le tableau suivant répertorie les points, les dates et heures des mesures et les conditions de mesure.

Localisation	Mesures acoustiques					
	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures		
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météorologie
Point 1 : Nord	745 192,20	6 609 260,67	11/03/2021 10h15	0,3 m/s	17,6 degrés	Nuageux
Point 2 : Ouest	744819,59	6 608 954,87	11/03/2021 10h23	2,7 m/s	16,8 degrés	Nuageux
Point 3 : Sud	745 309,13	6 608 596,39	11/03/2021 10h34	6,2 m/s	16,6 degrés	Nuageux
Point 4 : Est	745 864,20	6 609 256,82	11/03/2021 10h58	5 m/s	16,8 degrés	Nuageux

Tableau 9 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques



Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique

2.4 Méthodologie de l'étude paysagère et touristique et auteurs de l'étude

L'étude paysagère et touristique a été réalisée par Mélanie FAURE, responsable d'études paysage du bureau d'études ENCIS Environnement.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol de plusieurs hectares comme celle du projet de Chevagnes doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage. Pour cela, l'étude paysagère suit la démarche générale de l'étude d'impact. Elle se déroule donc en deux temps :

- l'état initial de l'environnement,
- l'évaluation des impacts,
- la proposition de mesures.

Les deux premières étapes permettent d'identifier les paysages et le patrimoine qui les constituent, puis de mesurer comment l'implantation de la centrale pourra s'intégrer dans le paysage. Ces deux étapes sont menées à plusieurs échelles qui définissent des aires d'étude. Une centrale photovoltaïque au sol possède une emprise horizontale importante pouvant atteindre plusieurs dizaines d'hectares et une emprise verticale faible, limitée à deux ou trois mètres. Ainsi, la zone d'impact visuelle d'une centrale photovoltaïque est réduite contrairement à celle d'une infrastructure de grande hauteur. L'aire éloignée sera limitée à un rayon de cinq kilomètres autour du site d'implantation. Néanmoins, s'il s'avère que des vues seront possibles depuis des points au-delà de cette limite, ils seront étudiés. Le paysage rapproché de ce site sera étudié dans un rayon d'un kilomètre. Enfin la troisième partie vise à proposer une série de mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts potentiels du projet sur le paysage.

2.4.1 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état initial

Une recherche bibliographique a préalablement été réalisée en consultant le site internet de l'atlas des paysages d'Auvergne.

Cette recherche a par la suite été complétée par des visites sur le terrain. A partir des données récoltées, il a été possible d'identifier les unités paysagères existantes et leur sensibilité, les sites patrimoniaux et touristiques, ainsi que les différents axes de perception du site. Les structures paysagères et les éléments les composants ont également été appréhendés à l'échelle rapprochée. Les habitations les plus proches ont été recensées, et le paysage immédiat du site a été analysé.

Des préconisations en lien avec les enjeux du territoire et le site ont été émises au porteur de projet pour qu'elles soient prises en compte dans la conception.

La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités. Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'une centrale solaire en concordance avec le paysage concerné.

Définition des enjeux : L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état initial 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.

Définition des sensibilités : 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. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel de la centrale solaire sur l'enjeu étudié.

2.4.2 Méthodologie employée pour l'évaluation des impacts

Afin de mesurer les impacts de la future centrale photovoltaïque, une carte de visibilité a été réalisée en tenant compte du relief et de la végétation. A partir de cette carte, nous avons pu identifier les zones les plus sensibles du point de vue paysager, c'est-à-dire les lieux d'où la centrale sera théoriquement visible. Des photographies ont été prises depuis ces points de vue dans le but de réaliser des photomontages et donc d'évaluer les impacts paysagers de manière plus concrète. Enfin, des coupes topographiques ont également été faites en complément des cartes de visibilité. A partir de ces documents, une vérification sur le terrain a permis d'analyser *in situ* la visibilité, la perception et les effets depuis les sites patrimoniaux et les bourgs et hameaux les plus proches. A l'échelle immédiate, l'étude paysagère a été menée en vue de proposer la meilleure intégration paysagère de la centrale photovoltaïque et des différents équipements.

2.5 Méthodologie de l'étude des milieux naturels et auteurs de l'étude

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco et Cart&Cie. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie. L'étude complète est consultable en annexe 2 de l'étude d'impact : « Volet Milieu naturel de l'étude d'impact – Projet photovoltaïque au sol – commune de Chevagnes (03) ».

2.5.1 Aires d'étude utilisées

Quatre aires d'étude ont été définies pour le recensement des espaces naturels et des espèces autour du secteur d'implantation envisagé pour le projet :

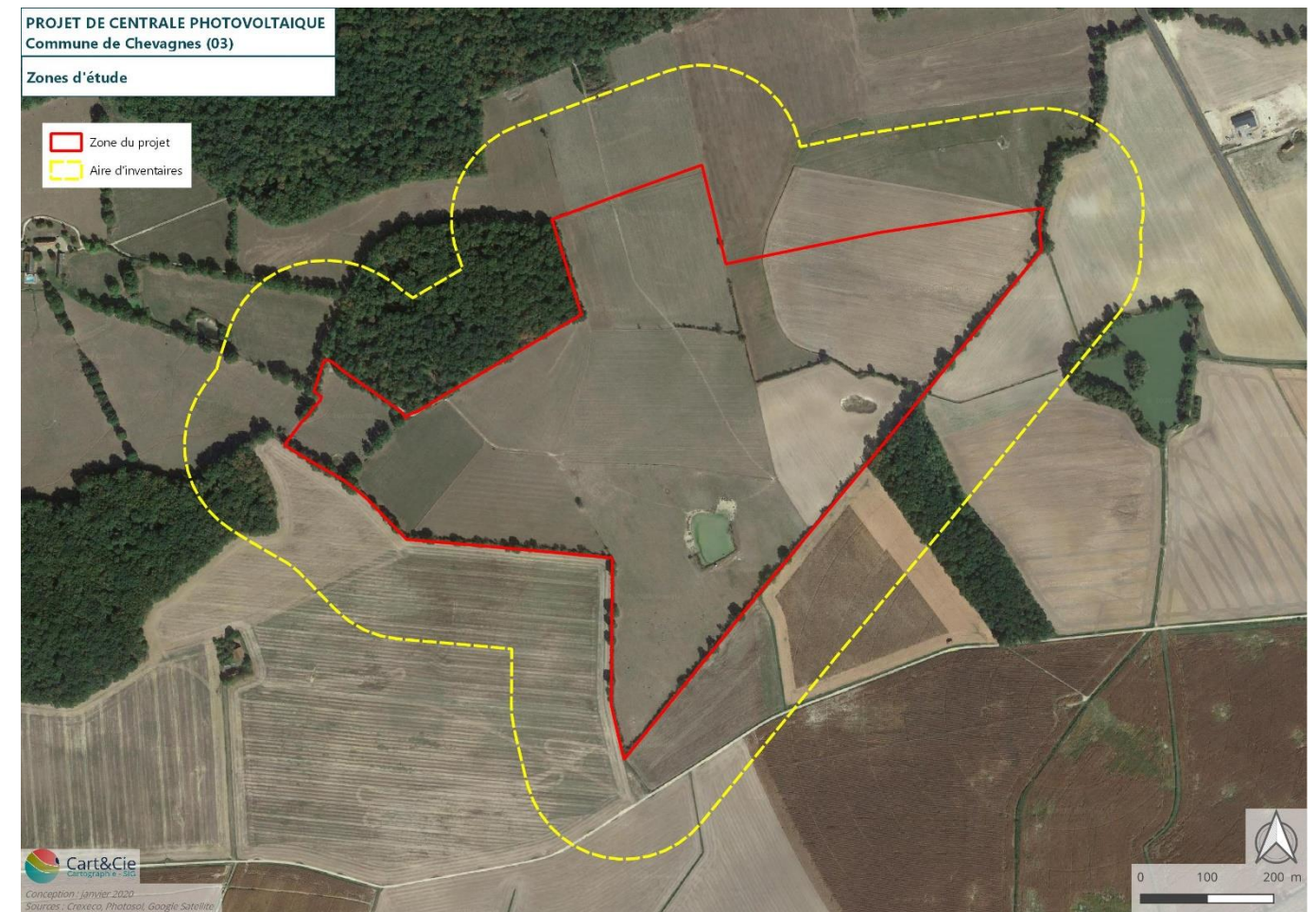
Aire d'étude écologique	Rayon	Inventaires réalisés			
		Zonage écologique	Avifaune, chiroptères et faune terrestre mobile	Faune terrestre peu mobile	Habitats / flore
Aire d'étude immédiate (= aire d'inventaires)	Périmètre du projet et abords immédiats (ZIP + zone tampon 150 m)	✓	Contacts sur le terrain, recensement des traces, cartographie des territoires	Contacts sur le terrain	Cartographie des habitats et des zones humides, recensement des espèces, pointage des taxons patrimoniaux
Aire d'étude rapprochée	1 km	✓	Données bibliographiques, fonctionnement écologique global de la zone		
Aire d'étude intermédiaire	5 km	✓	Déplacements à grande échelle, données bibliographiques		
Aire d'étude éloignée	10 km	✓	/		

Tableau 10 : Caractérisation des aires d'étude utilisées (Source : Crexeco)

L'aire d'inventaires représente la surface couverte par les inventaires de terrain. Elle correspond :

- Au périmètre du projet ou ZIP (incluant les potentielles zones impactées par les travaux) pour la flore et les habitats (y compris zones humides), ainsi que la faune peu mobile (reptiles et invertébrés),
- Aux milieux favorables à proximité (habitats de reproduction : mares par exemple) pour la faune mobile (amphibiens, oiseaux et chiroptères).

La ZIP représente environ 40 ha et l'aire d'inventaires (ZIP + zone tampon de 150 m autour) environ 99 ha (Carte 10).



Carte 10 : Aire d'inventaires écologiques (Source : Crexeco et Cart&Cie)

2.5.2 Méthodologie pour le contexte écologique

Les différentes sources de données disponibles ont été consultées et synthétisées.

- **Espaces naturels** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Auvergne-Rhône-Alpes / Centre, DatARA, Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du département de l'Allier.
- **Continuités écologiques** : Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Auvergne, Corine Land Cover, BD Topo® de l'IGN (notamment pour le réseau hydrographique), BD Ortho® via le CRAIG de la région Auvergne-Rhône-Alpes.
- **Flore** : base de données Chloris du Conservatoire Botanique National du Massif central (CBNMC), DatARA.
- **Faune** : base de données Faune départementale ou régionale de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), DatARA, Portail cartographique de l'Observatoire Régional de la Biodiversité (OFB), Atlas régionaux, base de données Chauve-Souris départementale ou

régionale.

2.5.3 Expertises de terrain

2.5.3.1 Dates de prospections

Les dates et principales caractéristiques des relevés de terrain sont données dans le Tableau 11.

Date	Heure début	Heure fin	Nuage min	Nuage max	Vent min	Vent max	T° min	T° max	Observateur	Groupe(s) étudié(s) / Saisons pour l'avifaune
19/02/2020	21:15	22:45	100	100	0	5	5	6	Nicolas HILLIER	Avifaune / Oiseaux nocturnes
20/02/2020	7:50	14:00	40	90	0	15	4	12	Nicolas HILLIER	Avifaune / Migration prénuptiale
26/03/2020	7:15	11:45	0	0	0	5	-1	12	Laurent DEMONGIN	Avifaune / Reproduction, migration prénuptiale
31/03/2020	15:00	17:00	0	0	10	15	11	12	Paul BRUNOD	Autre faune, amphibiens
01/04/2020	23:50	1:50	0	0	0	5	0	0	Paul BRUNOD	Autre faune, amphibiens
28/04/2020	7:05	10:55	60	100	0	5	11	16	Laurent DEMONGIN	Avifaune / Reproduction
05/05/2020	15:15	17:15	50	50	0	30			Jérémie BARRIN	Flore / Habitats
02/06/2020	17:50	18:20	5	5	0	0	25	25	Nicolas HILLIER	Chiroptères / Recherche de gîtes
02/06/2020	21:00	6:15	0	30	0	5	14	25	Nicolas HILLIER	Chiroptères / SM4 écoute passive
04/06/2020	6:05	9:50	80	100	5	10	12	16	Nicolas HILLIER	Avifaune / Reproduction
11/06/2020	10:05	13:35	0	50	0	15	14	21	Paul BRUNOD	Autre faune printanière
16/07/2020	13:00	15:20	100	100	20	20	20	21	Jérémie BARRIN	Flore / Habitats
21/07/2020	23:50	1:30	60	100	0	10	19	21	Nicolas HILLIER	Chiroptères / Pose SM4 écoute passive, écoute active
22/07/2020	9:00	13:00	0	50	0	10	20	27	Paul BRUNOD	Autre faune estivale
03/09/2020	20:11	7:52	10	100	0	4	9	26	Nicolas HILLIER	Chiroptères / SM4 écoute passive
26/10/2021	8:45	16:15	50	100	0	10	10	16	Nicolas CONDUCHÉ	Zones Humides

Tableau 11 : Détails des passages réalisés sur le terrain (Source : Crexeco)

Les heures de début et de fin correspondent aux heures effectives d'inventaires et n'incluent pas les temps de déplacement. Lorsqu'un passage est uniquement consacré à la pose de SM4 pour l'écoute passive des chiroptères, les données correspondent à la période d'enregistrement passif des SM4 et non à l'heure de passage de l'observateur.

2.5.3.2 Habitats/Flore

La **flore** est la liste des taxons végétaux présents sur un territoire donné (pays, région, site d'étude, parcelle...) ou dans un milieu donné. En général, on retient le rang taxonomique au niveau espèce. Les statuts de rareté définis au niveau régional, voire départemental, sont indiqués dans le descriptif des espèces mais ne sont pas pris en compte dans l'évaluation des enjeux en raison de fortes disparités régionales des niveaux de connaissance.

La **végétation** est un ensemble structuré d'espèces rassemblées en **communautés végétales**. Ces dernières et leurs relations avec le milieu sont étudiées par la **phytosociologie**.

Un **habitat naturel** est une entité écologique homogène combinant la flore, la végétation et le milieu environnant, biotique (faune, micro-organismes...) et abiotique (compartiment stationnel : sol, géologie, hydrologie...). Les nomenclatures utilisées (EUNIS, CORINE biotopes et Natura 2000) décrivent des habitats. Par extension, un habitat peut aussi désigner le milieu de vie d'une espèce (animale ou végétale).

Liste d'espèces

Lors du parcours du site, **tous les taxons végétaux vasculaires rencontrés sont listés par grand type de formation végétale et par strate** (arborée, arbustive, herbacée et muscinale). Plusieurs passages sont réalisés dans l'aire d'inventaires afin de couvrir toutes les saisons de végétation et de recenser le maximum d'espèces.

L'ensemble des observations est saisi dans une **base de données Access** afin de simplifier les exportations et les croisements avec les statuts. Le rendu comprend un tableau avec le nom des espèces et leur statut.

La **détermination des taxons** est réalisée à l'aide de différentes flores (nationales et locales) et, si nécessaire pour certains groupes, d'articles scientifiques de référence. Lorsque la détermination n'est pas possible sur le terrain ou demande confirmation, des échantillons sont prélevés pour une analyse en laboratoire à la loupe binoculaire. Si possible, le niveau espèces, voire sous-espèce et variété, est retenu. La nomenclature suit le référentiel TAXREF v12 (Gargominy *et al.*, 2018), standard actuel pour l'ensemble des espèces françaises. Lorsqu'un doute subsiste ou que l'ensemble des critères nécessaires à la détermination ne sont pas présents, les mentions *cf.* (détermination douteuse) et *sp.* (seul le genre a pu être déterminé) sont utilisées. Les groupes d'espèces dont la classification est complexe et mal définie sont codées par l'abréviation *gr.* La certitude de la détermination est renseignée par un champ spécifique dans la base de données.

L'**inventaire floristique** se veut le plus exhaustif possible mais, dans le temps imparti à l'étude, il n'est pas possible de prétendre noter l'ensemble des espèces. Certaines espèces sont très discrètes ou fugaces, d'autres ne fleurissent ou ne se développent que certaines années.

Concernant les **bryophytes**, un inventaire exhaustif n'est en général pas possible : la recherche de toutes les espèces doit être minutieuse et devient très vite chronophage. Pour ce groupe, seules les espèces protégées et patrimoniales sont recherchées lorsque l'habitat est favorable ou lorsqu'elles sont mentionnées dans la bibliographie.

Espèces végétales à enjeu

Les **taxons à statut** de protection (international, européen, national ou régional), menacés (listes rouges) ou rares (atlas régionaux) sont recherchés en priorité. La bibliographie préalable (listes communales des Conservatoires botaniques nationaux, données associatives, informations des fiches ZNIEFF et Natura 2000...) permet de dresser une liste de taxons potentiels par croisement avec leurs exigences écologiques et les milieux potentiellement présents sur le site.

Les **périodes de prospection** sur le terrain sont adaptées à la phénologie des taxons retenus. Lorsqu'un habitat favorable est identifié, il est systématiquement parcouru afin de rechercher le taxon concerné. Lorsque les données bibliographiques fournissent des localisations précises, les stations historiques sont visitées pour confirmer ou infirmer la présence actuelle de la population.

Chaque **station** est localisée précisément au GPS et caractérisée : effectifs, surface, état de

conservation, habitat et cortège floristique, menaces potentielles... La localisation et le descriptif de chaque station sont intégrés dans la base de données.

Le **niveau d'enjeu** des espèces indigènes est ensuite déterminé selon le Tableau 11. Les statuts, localisation, effectifs et niveau d'enjeu des espèces à enjeu modéré ou plus élevé sont synthétisés dans un tableau. Ces espèces sont localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Elles sont également décrites dans une fiche détaillée.

Espèces exotiques envahissantes

Les **espèces végétales exotiques envahissantes** (EVEE) sont recherchées, pointées au GPS, caractérisées et cartographiées de la même manière que les espèces à enjeu.

Le **niveau d'enjeu** des espèces végétales exotiques envahissantes est défini suivant les critères présentés dans le Tableau 12 ; il est indépendant des enjeux patrimoniaux et représente le croisement entre le risque invasif (degré d'invasibilité de l'espèce) et l'impact sur les milieux concernés. Les statuts, répartition et niveau d'enjeu des différentes espèces exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaires sont synthétisés dans un tableau. Les espèces avec un niveau d'enjeu modéré ou plus élevé sont localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Les impacts sur l'environnement et les moyens de lutte sont décrits dans une fiche détaillée pour chacune de ces espèces.

		Impact sur l'environnement			
		Très fort (ou impact sur la santé)	Fort	Moyen	Faible (impact seulement dans les milieux fortement anthropisés)
Échelle de Weber (risque invasif) ²	Élevée (28 à 39)	Majeur	Fort	Modéré	Faible
	Intermédiaire (21 à 27)	Fort	Modéré	Faible	Très faible
	Faible (3 à 20)	Modéré	Faible	Très faible	Très faible

Tableau 12 : Critères d'évaluation du niveau d'enjeu des espèces exotiques envahissantes (Source : Crexeco)

Cartographie des habitats

Dans un premier temps, les habitats sont pré-délimités sous SIG. L'analyse de différentes sources de données (Tableau 13) permet de découper l'aire d'inventaires en polygones, chacun correspondant a priori à un habitat. Un premier classement des habitats est réalisé, avec une détermination la plus précise possible du code d'habitat.

Donnée	Source	Utilisation
Photographies aériennes	IGN (Géoportail), Google, Bing Maps...	Différenciation de la plupart des milieux et de leur évolution au cours du temps (plusieurs sources de données avec différentes dates de prise de vue sont consultées).
Street View	Google	Visualisation des habitats et de leur répartition à l'échelle du paysage à proximité du réseau routier.

² L'échelle de Weber (WEBER et GUTT 2004) permet d'évaluer le risque invasif des espèces végétales exogènes. Il s'agit de répondre à une série de 12 questions donnant un nombre de points variable selon les réponses. La somme des notes (de 3 à 39) permet de ranger l'espèce dans une des trois catégories de risque invasif : faible (il est peu probable que l'espèce devienne

Donnée	Source	Utilisation
Carte IGN	IGN (Géoportail)	Vision générale du site et identification de milieux particuliers (sources, falaises, relief, hydrographie...).
Modèle numérique de terrain		Identification des milieux liés aux variations du relief (vallons, dépressions, ruptures de pente...) et des secteurs potentiellement humides.
Photographies aériennes en Infrarouge-couleur		Meilleure différenciation des milieux humides et forestiers.
Carte forestière		Séparation des habitats forestiers selon les essences et la structure.
Registre parcellaire graphique		Séparation des types de cultures (céréales, maraichage, prairies temporaires ou permanentes...).
Réseau hydrographique		Identification des milieux rivulaires et potentiellement humides.
Cartes géologiques	BRGM	Catégorisation des habitats en fonction du substrat géologique (calcaire, granite, basalte...).
Zones humides potentielles	(Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS & US InfoSol, 2014)	Modélisation de la présence des zones humides à partir du réseau hydrographique, de la topographie et de la géologie.
Documents existants	Sources diverses (DOCOB, CEN, ONF...)	Fiches descriptives et listes des habitats dans les sites Natura 2000 et les ZNIEFF, Documents d'Objectifs, documents d'aménagements forestiers (forêts publiques), cartes d'habitats réalisées dans le cadre des sites protégés ou des ZNIEFF (il est néanmoins nécessaire de les réactualiser ou d'adapter l'échelle de cartographie), autres études existantes sur le site ou à proximité...

Tableau 13 : Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats (Source : Crexeco)

La **phase de terrain**, commune avec les prospections ciblées sur les espèces patrimoniales, permet :

- De préciser ou de modifier les délimitations réalisées au préalable, notamment si l'on découvre des habitats d'intérêt de faible surface ou non distinguables sur les photographies aériennes (mares forestières par exemple) ou lorsqu'il apparaît que deux polygones correspondent à un même habitat. Les habitats ponctuels ou linéaires et les nouvelles délimitations de polygones sont relevés au GPS ou redessinés sur une carte. Lorsqu'un polygone comprend plusieurs habitats en mosaïque, sans qu'il soit possible de le redécouper à l'échelle de cartographie utilisée, les codes sont combinés et le pourcentage de chaque habitat mentionné ;
- De confirmer, modifier ou préciser la détermination des habitats à l'aide de critères visibles uniquement sur le terrain, et en particulier en réalisant des relevés phytosociologiques (inventaire de toutes les espèces et de leur abondance-dominance sur une surface déterminée) et en notant les caractéristiques stationnelles.

À partir de toutes ces informations, chaque polygone se voit attribuer un **nom et un code d'habitat** selon les référentiels européens ou nationaux : EUNIS, CORINE biotopes, Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire. La précision du code dépend de la résolution de la cartographie et de l'intérêt écologique et patrimonial de l'habitat. Lorsque cela est possible, une correspondance phytosociologique (détermination des syntaxons à un niveau le plus précis possible) est réalisée.

Les **habitats à enjeu** correspondent aux habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-

une menace), intermédiaire (l'espèce requière des observations complémentaires) ou élevé (il est très probable que l'espèce devienne une menace si elle se naturalise).

Flore) ou présents sur une éventuelle liste rouge des habitats. Ceux-ci sont décrits en détail (répartition sur le site, caractéristiques stationnelles, physionomie, cortège floristique, dynamique naturelle, menaces, valeur écologique...) et accompagnés d'une photographie prise sur le site.

Tous les habitats sont cartographiés et leur surface sur le site et niveau d'enjeu sont synthétisés dans un tableau.

2.5.3.3 Zones humides

Du point de vue **réglementaire**, la délimitation de zones humides s'appuie sur deux éléments de l'écosystème (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) :

- la **végétation** : présence d'une flore hygrophile témoignant de la présence d'eau,
- la **pédologie** : traces d'hydromorphie indiquant un sol engorgé au moins une partie de l'année.

La loi de 2019 (LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23, 2019) revient sur la décision du conseil d'État du 22/02/17 (critères végétation hygrophile et sol hydromorphes cumulatifs) (Union Professionnelle du Génie Écologique, 2017) : **une zone humide est définie soit par une végétation spontanée hygrophile, soit par un sol hydromorphe (critères alternatifs)**. En l'absence de végétation spontanée (cas des cultures ou de zones non végétalisées, ainsi que des végétations fortement perturbées comme des pâturages intensifs), seul le critère pédologie est pris en compte ; toutefois, les travaux en surface (comme les labours) effaçant les traces d'hydromorphie peuvent fortement compromettre l'utilisation des sondages.

Il convient de distinguer les zones humides des **milieux aquatiques** (plans d'eau, cours d'eau...), pour lesquels la méthodologie présentée dans ce chapitre n'est pas valable.

L'analyse de la **composante végétale** se déroule de la façon suivante :

1. Détermination de l'habitat selon la typologie CORINE biotopes, à partir d'une observation des espèces dominantes et caractéristiques ainsi que des conditions écologiques locales.
2. Plusieurs cas peuvent alors être rencontrés :
 - En absence de végétation spontanée, seul le critère pédologique est applicable,
 - Si l'habitat n'est pas inscrit dans la liste de l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur est considéré comme non humide,
 - Si l'habitat est inscrit comme « Zone humide », la zone couverte par cet habitat est classée en zone humide,
 - Si l'habitat est inscrit comme « *proparte* » (l'habitat peut être en zone humide dans certains cas seulement ou contient des sous-habitats caractéristiques de zones humides), il faut recourir au critère floristique ou pédologique.

3. Dans les cas où l'habitat est *en proparte* ou si l'habitat ne peut pas être déterminé avec certitude, il faut effectuer un relevé floristique sur une surface donnée (la superficie des placettes varie de 10 m² pour des milieux herbacés à 100 m² en forêt). Pour chaque strate de végétation (arborescente, arbustive et herbacée), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés. On compte alors les espèces dominantes dans chaque strate jusqu'à arriver à un recouvrement cumulé de 50 %, et on y ajoute celles qui recouvrent à elles seules plus de 20 % de la placette. Si au moins la moitié des espèces retenues sont inscrites dans la liste de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

En l'absence d'une végétation spontanée ou de doute sur son caractère hygrophile, il est nécessaire de procéder à des **sondages pédologiques** afin d'étudier la morphologie du sol. L'engorgement des sols peut se traduire par trois types de traits d'hydromorphie (colorations témoignant de la présence d'eau de manière temporaire ou permanente, Figure 9) :

- des horizons histiques (très riches en matière organique : « tourbe »), noirs et très fibreux ;
- des traits rédoxiques (engorgement temporaire), taches rouilles et zones décolorées blanchâtres sur au moins 5 % de la surface,
- des horizons réductiques (engorgement permanent), en général colorés en vert-bleuâtre sur 95 à 100 % de leur surface.



Figure 9 : Horizons histiques, rédoxique et réductique (Source : Crexeco)

Plusieurs **difficultés** doivent être prises en compte :

- Les horizons histiques peuvent être confondus avec des horizons riches en matière organique mais non tourbeux,
- La couleur de la roche-mère peut perturber l'interprétation (schistes gris-verdâtres, taches d'altération de minéraux riches en fer, graviers ferrugineux...),

- Dans les horizons riches en matière organique (donc très sombres), les taches d'oxydoréduction peuvent être peu visibles ou masquées,
- Les traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement n'existe plus (traits fossiles), par exemple suite à un drainage. Il faut donc prendre en compte le contexte général du sol et de son environnement,
- La pierrosité du sol ne permet pas toujours d'atteindre une profondeur suffisante pour déterminer le type de sol,
- Certaines fortes perturbations du sol (remblais, activités extractives...) effacent les traces d'hydromorphie.

Les sols de zones humides sont définis à partir de la **profondeur d'apparition** de ces trois types de traits (Figure 10). Ils correspondent :

- Aux **histosols** (classes H),
- Aux **réductisols** (classes VI), engorgés en permanence à faible profondeur, caractérisés par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur,
- Aux autres sols avec des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et se prolongeant en profondeur (classes V) ou débutant entre 25 et 50 cm et suivis par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm (classe IVd),
- À des cas particuliers où l'engorgement ne se traduit pas par des traits d'hydromorphie visibles (cas des fluvisols ou de certains podzosols, en général sur sol sableux pauvre en fer, très calcaire ou à nappe circulante bien oxygénée) ; une expertise hydrogéomorphologique est alors nécessaire.

Les classes IVd et Va peuvent être exclues par le préfet dans certaines régions.

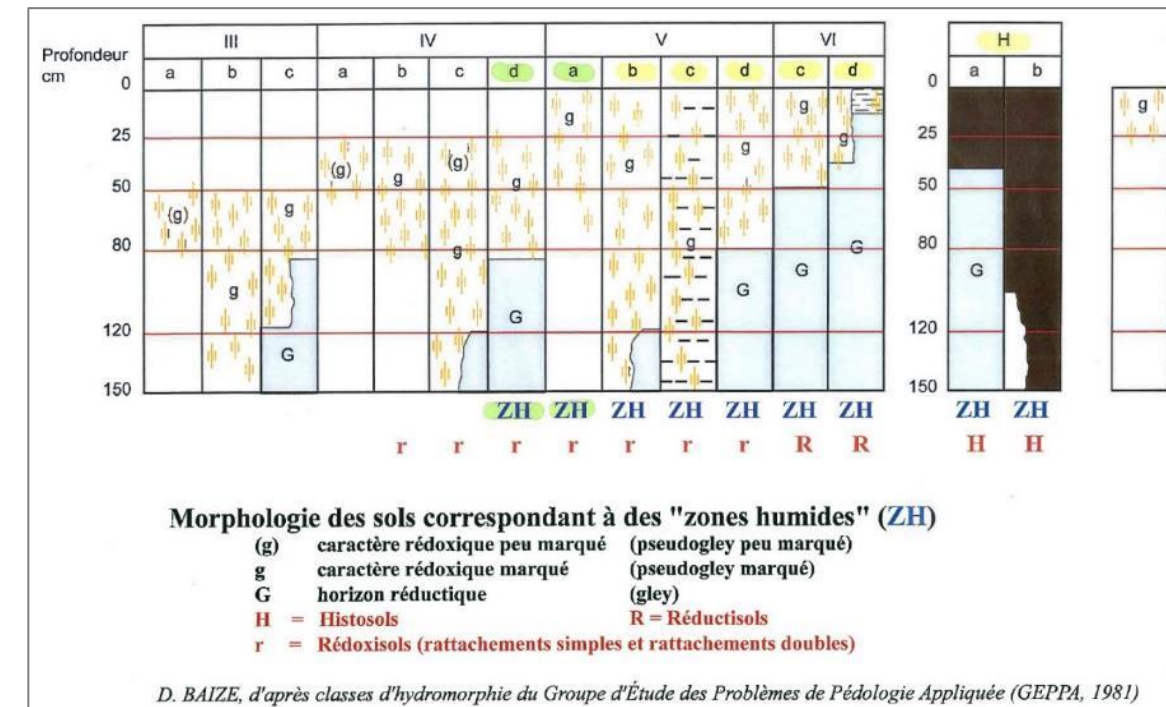


Figure 10 : Morphologie des sols de zones humides

L'analyse du paysage, de la végétation, de la topographie et des éléments hydrographiques (fossés, cours d'eau...) sur le terrain permettent d'estimer les **limites de la zone humide**. Cette analyse peut être préparée en amont en consultant les cartes géologiques, les cartes IGN ou un modèle numérique de terrain, ceci afin d'identifier les grands secteurs à prospecter.

Les **sondages** sont alors réalisés à la tarière manuelle, sur une profondeur d'au moins 1,2 m si possible, de part et d'autre de la frontière supposée (Figure 11). La période idéale est en début de printemps, les sols secs étant peu propices à l'observation des traits d'hydromorphie. Les carottes sont prises en photographie afin de valider si besoin l'identification.

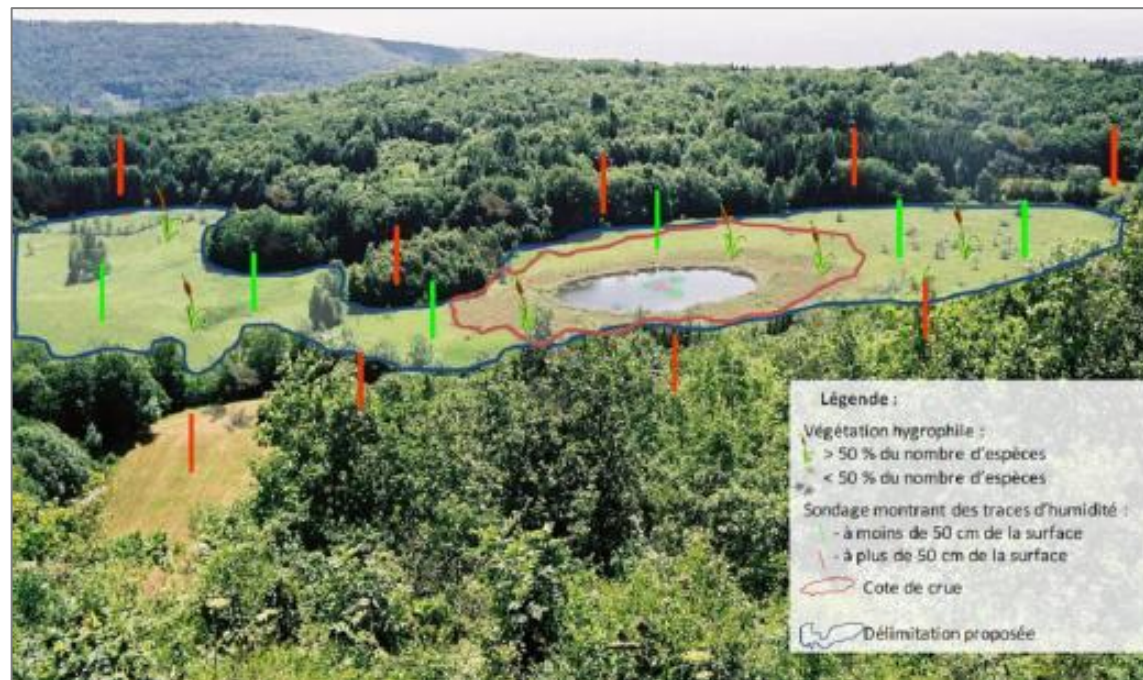


Figure 11 : Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org)

Chaque zone humide fait l'objet d'une **description détaillée** (enjeux, cortège floristique, état de conservation, menaces potentielles...).

2.5.3.4 Faune

Les expertises faunistiques ont été réalisées selon différents protocoles pour les divers groupes étudiés. Un trajet a été effectué au sein de l'aire d'inventaires afin de couvrir les différents habitats. Les contacts d'espèces patrimoniales ont été géolocalisés par GPS (Garmin MAP64).

Avifaune

Les oiseaux ont été recensés entre février et juin 2020 afin d'estimer la présence des espèces en réalisant un itinéraire pédestre traversant l'ensemble du site. Toutes les espèces sont listées, mais un intérêt particulier est apporté aux espèces patrimoniales pour déterminer leur utilisation de l'habitat : reproduction, zones de chasse, zones de repos, déplacements. Les espèces sont identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x20-x60 si besoin), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Les oiseaux nocturnes ont été notés lors des suivis amphibiens et chiroptères.

En période de reproduction

Différents protocoles d'inventaires de l'avifaune nicheuses existent. La méthode des relevés d'avifaune par points d'écoute est la plus employée, la plus standardisée, la plus simple à mettre en œuvre et la plus répétable. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par par Blondel, Ferry & Frochot (1970), permet de connaître l'abondance relative des différentes espèces d'oiseaux

nicheuses avec des points d'écoute de 20 minutes répartis de façon homogène sur le site, chaque point étant éloigné du suivant d'au moins 300 m afin d'éviter les doubles comptages. L'Échantillonnage Ponctuel Simple (EPS) est basé sur le même principe mais la durée est de 5 minutes. Par rapport au nombre d'espèces détectées en 20 minutes, environ 60 % des espèces sont recensées en 5 minutes et environ 80 % le sont en 10 minutes (Müller, 1985). **Un point d'écoute (nommé IPA dans la suite de ce rapport) d'une durée de 10 minutes est donc un bon compromis (bonne détectabilité des espèces, investissement en temps modéré permettant de réaliser un grand nombre de points d'écoute) et est employé pour cette étude.**

Un passage est constitué par un itinéraire échantillon avec 6 points d'écoute (carte en Annexe 2) de 10 minutes espacés de 300 m minimum. Tous les contacts sont notés sans limitation de distance. Les comptages doivent être réalisés par temps calme et non pluvieux, de 30 minutes jusqu'à 4 à 5 heures après le lever du jour, période optimale d'activité des oiseaux chanteurs (Figure 12). En plus de la matinée, la fin d'après-midi peut également être utilisée occasionnellement. Tous les comportements ou indices de reproduction sont recherchés (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants... selon les codes atlas en vigueur, Tableau 14) de manière à préciser autant que possible le statut des oiseaux sur le site (repérage des territoires ou des nids si possible) ; toutefois le code 1 n'est pris en considération dans cette étude que très ponctuellement pour des espèces chantant peu (type pies-grièches) ; pour les oiseaux chanteurs, ce code est rarement utilisé dans la mesure où il est beaucoup trop vague et apporte surtout de la confusion.

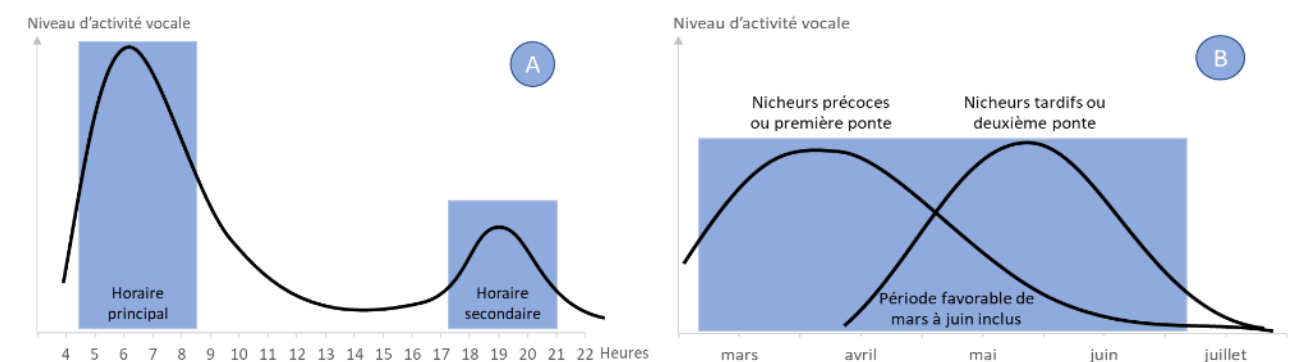


Figure 12 : Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975))

Nidification	Code	Description
Possible	1	Présence de l'espèce dans son habitat et dans son aire de répartition durant sa période de nidification.
	2	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.
Probable	3	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	4	Comportement territorial (plusieurs chanteurs, querelles avec des voisins...) ou individu observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalle.
	5	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes (y compris transport de nourriture du mâle pour la femelle chez des espèces comme les rapaces).
	6	Visite d'un site de nidification potentiel probable, bien distinct d'un site de repos.
	7	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.

Nidification	Code	Description
	8	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	9	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Certaine	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 couvant ou gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé (œufs ou jeunes) dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	14	Adulte transportant un sac fécal ou transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	15	Nid contenant des œufs.
	16	Nid contenant des jeunes (vus ou entendus).
	50	Nidification certaine mais localisation imprécise, juvéniles volant bien : à utiliser de manière exceptionnelle si aucun autre code atlas ne convient.

Tableau 14 : Codes Atlas des oiseaux nicheurs (Source : Crexeco)

Dans le cadre d'une étude d'impacts, les points d'écoute ont 3 fonctions principales :

- garantir une couverture homogène de l'ensemble de l'aire d'inventaires
- échantillonner l'ensemble des habitats dominants de l'aire d'inventaires
- permettre d'appliquer un protocole similaire post-implantation pour effectuer des comparaisons

Dans la mesure où la variante du projet qui sera retenue ne peut pas être connue au moment des inventaires, il est préférable d'effectuer un nombre assez important de points d'écoute répartis dans chaque grand type d'habitat au sein de la zone d'étude.

En période d'hivernage

Un inventaire est réalisé en février 2020 pour évaluer l'intérêt du site pour l'avifaune hivernante, incluant notamment la recherche de rassemblements d'oiseaux sur les milieux favorables.

Les observations hivernales sont collectées avec point GPS selon les principes suivants :

- toutes les espèces nouvelles pour la journée
- toutes les espèces patrimoniales
- tous les rapaces, oiseaux d'eau, limicoles et pics
- toutes les espèces peu communes à l'échelle du site d'étude
- tous les groupes supérieurs à 10 individus, sauf exceptions possibles sur les espèces très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet...)

En période de migration

La compréhension du phénomène migratoire est complexe car il dépend d'une multitude de facteurs

tels que les conditions météorologiques, le relief, les sources de dérangements... Il n'est pas envisageable dans le cadre de cette étude d'appréhender le fonctionnement local de la migration, ce qui nécessiterait un grand nombre de passages. Au vu des habitats présents sur le site d'étude, il est peu probable qu'il soit particulièrement attractif pour des rassemblements de migrateurs. Toutefois, la période de migration pré-nuptiale est en grande partie couverte par l'inventaire hivernal de février et par les inventaires des oiseaux nicheurs précoces entre mars et mi-mai.

Chiroptères

Fonctionnalité du site pour les chiroptères

L'étude de la fonctionnalité du site pour les chiroptères consiste à quantifier et à hiérarchiser l'intérêt des différents milieux présents sur le site pour les différentes espèces de chiroptères utilisant potentiellement ce site, d'un point de vue écologique comme fonctionnel.

Les chiroptères utilisent un nombre varié et important d'habitats au cours de leur cycle biologique :

- des **gîtes** (estival : mise bas, mâles solitaires ; hibernation) en particulier,
- des zones de **regroupement** automnaux (swarming),
- des zones de **chasse et d'abreuvement** et
- des corridors de transit (structures paysagères caractéristiques : alignements d'arbres, haies, lisières, cours d'eau...) qui permettent le déplacement entre les différents sites.

Des **prospections diurnes** permettent une analyse de ces habitats potentiels présents dans l'aire d'inventaires.

En premier lieu, le **potentiel d'accueil des boisements** est évalué selon la présence/absence et l'abondance d'éléments structurels (cavités, loges, décollements d'écorce, épaisseurs ligneuses...) favorables à l'installation de chiroptères. Ces informations sont croisées avec la typologie des habitats (type d'essence feuillus/résineux, âge, activité sylvicole, entretien...) et le cortège avifaunistique, notamment avec la présence de pics (cortège d'espèces, densités) qui contribuent grandement à la production de cavités.

En second lieu, le **potentiel d'accueil des structures** (bâti, tunnel, pont, grotte...) présentes dans l'aire d'inventaires sont évaluées sur des bases similaires : nature des matériaux employés, recherche visuelle de fissures et d'interstices, présence de combles, dérangement humain...

Néanmoins, la recherche efficace des colonies, spécialement arboricoles au sein d'un boisement, demande un temps important car les individus ou les colonies peuvent se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour le confinement. De plus, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. Ainsi, la connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive et nécessite une analyse complémentaire des potentialités de gîtes via des **recherches bibliographiques**. Elle est réalisée sur l'aire d'inventaires (dans un rayon de 1 km) et dans un périmètre d'étude plus élargi (5 km) afin de tenir compte du fort potentiel de déplacement des espèces et des continuités fonctionnelles avec les sites Natura 2000 présents à proximité.

De manière complémentaire, les détections acoustiques décrites ci-dessous sont aussi utilisées pour estimer la **fréquentation des gîtes potentiels** en utilisant les écoutes aux heures de sortie de gîte.

Détections acoustiques

Pour la prospection nocturne ponctuelle, deux techniques d'étude bioacoustique sont utilisées : la détection active (SoundChaser) et la détection passive (SM4Bat) sur différents points d'écoute répartis au sein de l'aire d'inventaires (Carte en annexe 2).

- Détection ponctuelle active (points d'écoute active)

La détection ponctuelle active, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons classique en mode hétérodyne et expansion de temps (Système SoundChaser Cyberio et microphone Pettersson M500), permet d'appréhender l'utilisation de l'espace par les chauves-souris. Les **points d'écoute** sont menés au cours des quatre premières heures de la nuit, si possible dans des conditions météorologiques favorables ($T^{\circ} > 10^{\circ}C$; vent faible ou nul). Ils sont positionnés dans les zones jugées favorables (lisières forestières, corridors de transit, points d'eau...) de façon à couvrir l'ensemble des habitats présents dans l'aire d'inventaires. L'activité des chiroptères étant maximale pendant les deux premières heures de la nuit (dispersion des colonies) (Anthony & Kunz, 1977 ; Thomas & West, 1989), les points à proximité immédiate de gîtes potentiels sont privilégiés en début de nuit puis les points d'écoute se font sur les sites plus favorables à l'activité de chasse.

Un point d'écoute active dure 10 à 20 minutes (en fonction de la taille du site) pendant lesquelles chaque **contact de chiroptère** est noté et géolocalisé. Ceux présentant des difficultés d'identification en direct sont enregistrés afin d'être analysés plus tard à l'aide d'un logiciel d'analyse bioacoustique spécifique Batsound Standard 4 selon la méthode Barataud (2015).

- Détection ponctuelle passive (points d'écoute passive)

Le suivi acoustique passif est réalisé grâce à des SM4Bat, appareils de la dernière génération qui permettent un **enregistrement pendant l'ensemble de la nuit des chauves-souris actives dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres**. Les SM4 enregistrent chaque contact sonore, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite préanalysés grâce au logiciel SonoChiro développé par la société Biotope et certains fichiers sont vérifiés manuellement grâce au Logiciel Batsound selon la méthode Barataud (2015). Ce dernier permet une identification spécifique beaucoup plus précise et nécessite l'intervention d'un expert en bioacoustique.

Analyses acoustiques

L'analyse acoustique de ces enregistrements a pour but un suivi simultané de deux aspects : la diversité d'espèces (notion qualitative d'inventaire) et le niveau de fréquentation ou d'activité de chasse (notion quantitative d'exploitation du milieu). Lors de chaque **point d'écoute**, sont effectués :

- un inventaire qualitatif : les espèces de chiroptères en activité sont listées. L'identification

acoustique des **espèces de chiroptères**, sur le terrain ou par analyse, est effectuée sur la base de l'ensemble des clefs de détermination de la méthode Barataud (2015). Cet inventaire qualitatif permet, de plus, d'actualiser et de parfaire les connaissances chiroptérologiques du site ;

- une analyse quantitative ou semi-quantitative : une analyse de l'activité chiroptérologique est effectuée afin de mesurer l'intensité de la fréquentation estivale du site par les chauves-souris. Un **indice d'activité** est calculé (nombre de contacts par unité de temps) pour chaque point d'écoute. La méthode quantitative de mesure de l'activité chiroptérologique est celle de la méthode Barataud (2015). Cette méthode est simple, efficace, non invasive et apporte des résultats probants rapidement.

Les fichiers Wav enregistrés par les appareils sont, dans un premier temps, analysés automatiquement à l'aide du **logiciel SonoChiro**[®] (Biotope). Un tableur Excel des résultats est généré comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces et/ou des groupes. Il s'en suit une phase de validation manuelle de la détermination des espèces en fonction des indices de confiance. Pour des indices faibles et pour des espèces « rares », la validation et l'identification sont réalisées par la méthode définie par Barataud (2015) à l'aide du logiciel BATSOUND[®] (Pettersson Electronics and Acoustics). Les programmes déployés sur l'ensemble des enregistreurs sont ceux préconisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour le programme Vigie-Nature (Vigie-Chiro).

En raison des difficultés bioacoustiques rencontrées lors des analyses des sons, certains enregistrements ne permettent pas l'identification jusqu'à l'espèce de manière discriminante. Dans ce cas, un nom de groupe d'espèces est attribué :

- Le groupe des chiroptères (Chiro sp.) regroupe les enregistrements pour lesquels aucune identification n'a pu être réalisée au-delà de la certitude qu'il provenait d'un chiroptère.
- Le groupe Grand/Petit Murin concerne ces 2 espèces du genre Myotis qui ne peuvent parfois être différenciées.
- Le groupe des Murins (Murin sp.) concerne toutes les espèces du genre Myotis.
- Le groupe des Oreillards (Oreillard sp.) concerne les 2 espèces potentiellement présentes dans la région : l'Oreillard gris et l'Oreillards roux.
- Le groupe Pipistrelle commune/pygmée + Minoptère de Schreibers (PipMi) regroupe ces 2 espèces de Pipistrelles plus le Minoptère de Schreibers qui ne peuvent parfois être différenciés. Celui-ci est noté PipMi dans le restant du rapport afin d'alléger les graphiques
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius concerne ces 2 espèces de Pipistrelles qui ne peuvent parfois être différenciées.
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius + Vespère de Savi (P. Kuhl/Nathusius + V. Savi) concerne ces 2 espèces de Pipistrelles plus la Vespère de Savi qui ne peuvent parfois être différenciées. Celui-ci est noté P. Kuhl/Nathusius + V. Savi dans le restant du rapport afin

d'alléger les graphiques.

- Le groupe Rhinolophe concerne le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale, espèces qui émettent à haute fréquence.
- Le groupe Sérotule concerne 6 espèces : Sérotine commune, Sérotine de Nilsson, Sérotine bicolore, Noctule de Leisler, Noctule commune et Grande Noctule.

L'analyse quantitative des **contacts de chiroptère** est réalisée afin de comparer l'abondance de l'activité entre espèces et entre habitats. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée ; 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 des chauves-souris et non une abondance d'individus. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts : lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris chassent en permanence dans un volume restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes). On ne doit pas résumer cette séquence à un contact unique par individu car ceci exprimerait mal le niveau élevé de son activité. Dans ce cas, on compte un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent ; cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé (Barataud, 1999).

L'intensité d'émission est différente selon les espèces de chauves-souris (Tableau 15). Certaines espèces peuvent être détectées à 150 mètres alors que d'autres ne peuvent l'être qu'à moins de 5 mètres. De ce fait, la probabilité de détection diffère selon les espèces. Afin de pondérer ce biais lié aux différences de probabilité de détection des différents groupes étudiés, un **coefficient de détectabilité** doit être appliqué aux résultats quantitatifs obtenus (Barataud, 2015).

milieu ouvert ou semi-ouvert				milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	Petit Rhinolophe	5	5.00	faible	Petit Rhinolophe	5	5.00
	Grand Rhinolophe	10	2.50		Oreillard gris	5	5.00
	Rhinolophe euryale	10	2.50		Oreillard roux	5	5.00
	Rhinolophe de Mehely	10	2.50		Murin à oreilles échancrées	8	3.13
	Murin à oreilles échancrées	10	2.50		Murin de Natterer	8	3.13
	Murin d'Alcathoe	10	2.50		Grand Rhinolophe	10	2.50
	Murin à moustaches	10	2.50		Rhinolophe euryale	10	2.50
	Murin de Brandt	10	2.50		Rhinolophe de Mehely	10	2.50
	Murin de Daubenton	15	1.67		Murin d'Alcathoe	10	2.50
	Murin de Natterer	15	1.67		Murin à moustaches	10	2.50
	Murin de Bechstein	15	1.67		Murin de Brandt	10	2.50
	Barbastelle d'Europe	15	1.67		Murin de Daubenton	10	2.50
moyenne	Petit Murin	20	1.25	Murin de Bechstein	10	2.50	
	Grand Murin	20	1.25	Barbastelle d'Europe	15	1.67	
	Oreillard gris	40	1.25	Petit Murin	15	1.67	
	Oreillard roux	40	1.25	Grand Murin	15	1.67	
	Pipistrelle pygmée	25	1.00	moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1.25
	Pipistrelle commune	30	1.00		Minioptère de Schreibers	20	1.25
	Pipistrelle de Kuhl	30	1.00		Pipistrelle commune	25	1.00
Pipistrelle de Nathusius	30	1.00	Pipistrelle de Kuhl		25	1.00	
Minioptère de Schreibers	30	0.83	Pipistrelle de Nathusius	25	1.00		
forte	Vespère de Savi	40	0.63	forte	Vespère de Savi	30	0.83
	Sérotine commune	40	0.63		Sérotine commune	30	0.83
très forte	Sérotine de Nilson	50	0.50	très forte	Sérotine de Nilson	50	0.50
	Sérotine bicolore	50	0.50		Sérotine bicolore	50	0.50
	Noctule de Leisler	80	0.31		Noctule de Leisler	80	0.31
	Noctule commune	100	0.25		Noctule commune	100	0.25
	Molosse de Cestoni	150	0.17		Molosse de Cestoni	150	0.17
Grande Noctule	150	0.17	Grande Noctule	150	0.17		

Tableau 15 : Coefficients de détectabilité des espèces en fonction du milieu

Les saisons décrites dans l'analyse des résultats résultent d'une classification simplifiée liée à la biologie des espèces (Tableau 16).

Saison	Mois	Cycle biologique
Printemps	Mars à mai	Sortie de l'hibernation ; période de transit voire de migration
Été	Juin à août	Installation des colonies de mise-bas ; élevage des jeunes ; dispersion des colonies
Automne	Septembre à novembre	Regroupement automnal pour l'accouplement ; période de transit voire de migration

Tableau 16 : Cycle biologique des chiroptères

Mammifères non volants

Ces animaux étant pour la plupart discrets, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de piégeages (micromammifères). Les méthodes d'inventaires utilisées pour cette étude ont donc été la **recherche d'indices de présence** (crottes, traces, terriers, restes de repas...) et l'**observation directe d'individus** (qui ne concerne qu'un nombre limité d'espèces et reste fortuite). Deux pièges photographiques (Browning BTC8A) ont également été posés au printemps 2020 (Tableau 17).

N°	Date début	Date fin
PP 1 - Ouest	28/04/2020	05/05/2020
PP 2 - Est	28/04/2020	05/05/2020

Tableau 17 : Période de déploiement des pièges photographiques (Source : Crexeco)

Reptiles

Les reptiles ont été recherchés à vue sur l'ensemble de l'aire d'inventaires au niveau des habitats les plus favorables : lisières de bois, bords de chemin et de route, tas de bois, fourrés arbustifs, murets de pierres sèches...). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats de l'aire d'inventaires (Annexe 2).

Des **plaques refuges** ont également été utilisées pour compléter les informations recueillies sur le terrain. Cette méthode consiste à déposer des bandes transporteuses en caoutchouc (utilisées dans les carrières ; photo ci-contre) à même le sol des habitats favorables. Ces plaques sombres servent d'abris et accumulent de la chaleur qui les rend particulièrement attractives pour les reptiles et permet d'améliorer significativement la détection des espèces présentes (notamment serpents et Orvet). 4 plaques ont été disposées au sein de l'aire d'inventaires entre mars et septembre 2020 et relevées lors de chaque passage (Annexe 2). La détectabilité des reptiles étant fortement liée aux conditions météorologiques, les journées de prospection ont été effectuées par temps favorable (température douce mais pas trop chaude et vent faible).

Amphibiens

Les recherches ont consisté en un repérage et une inspection diurne de l'aire d'inventaires à la recherche de milieux aquatiques, afin de cerner les potentiels habitats de reproduction. Ces milieux ont été prospectés de nuit le 31 mars 2020 : prospection visuelle avec un projecteur portatif, écoute des chants et recherche au troubleau. Certains individus ont pu être capturés temporairement pour les besoins d'identification et sexage, puis relâchés immédiatement sur le lieu de capture.

Le matériel de capture, les bottes et les cuissardes ont été préalablement désinfectés selon le protocole en vigueur préconisé par la Société Herpétologique de France (Dejean, Miaud & Schmeller, 2010), avec pulvérisation d'une solution de Virkon® à 1 %.

Les individus en phase terrestre ont également été recherchés.

Insectes

Pour ce groupe, l'inventaire exhaustif n'est pas envisageable en raison du très grand nombre d'espèces qui le composent. Les recherches entomologiques ont été axées sur les odonates, les lépidoptères diurnes et plus ponctuellement sur d'autres groupes (orthoptères, coléoptères d'intérêt communautaire notamment). Les individus ont été essentiellement recherchés et identifiés à vue (détection aux jumelles à focale courte et si nécessaire en main après capture au filet) ainsi qu'à l'écoute (stridulations des orthoptères)

dans les habitats naturels du site susceptibles d'être porteurs d'espèces patrimoniales ou de bonnes diversités d'espèces. Pour les coléoptères, les investigations ont consisté essentiellement en la recherche d'indices de présence (cadavres, trous d'émergence...). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site (Annexe 2). Les recherches ont été axées sur les espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base des différents arrêtés, textes officiels et ouvrages spécialisés.

Les passages réalisés à la fin du printemps le 11 juin 2020, et en été le 22 juillet 2020 ont permis d'inventorier l'ensemble des groupes à enjeu réglementaire.

2.5.4 Méthode de bioévaluation

2.5.4.1 Textes législatifs et de référence

L'évaluation des enjeux et des sensibilités écologiques s'appuie sur de nombreuses références (détails en Annexe 2) :

- **Conventions internationales** : Directive Habitats-Faune-Flore, Directive Oiseaux, Convention de Berne, Convention de Bonn, Convention de Washington (CITES).
- **Arrêtés de loi de protection nationale ou régionale.**
- **Listes rouges internationales, nationales et régionales :**



Groupe taxonomique	European Red List	Liste rouge de France métropolitaine	Liste rouge régionale (Auvergne)
Amphibiens	2009	2015	2017
Coléoptères saproxyliques	2010	/	/
Rhopalocères et zygènes	2010	2014	2014
Mammifères	2007	2017	2015
Chiroptères			
Odonates	2010	2016	2017
Oiseaux nicheurs	2015	2016	2016
Orthoptères	2016	2004	2017
Poissons d'eau douce	2011	2010	/
Reptiles	2009	2015	/
Flore vasculaire	2011 (2019 arbres et ptéridophytes)	2018	2013
Bryophytes	2019	/	2014

Tableau 18 : Date de parution des listes rouges par groupe taxonomique

- **Classes de rareté régionale de la flore (catalogues des CBN) :**

Classe de rareté	Définition	Critère
CC	Très commune	> 63,5 % des mailles
C	Commune	31,5-63,5 % des mailles
AC	Assez commune	15,5-31,5 % des mailles
PC	Peu commune	7,5-15,5 % des mailles
AR	Assez rare	3,5-7,5 % des mailles
R	Rare	1,5-3,5 % des mailles
RR	Très rare	0,5-1,5 % des mailles
E	Exceptionnelle	< 0,5 % des mailles
D ?	Non revue	

Tableau 19 : Définition des classes de rareté régionale pour la flore

- **Ouvrages de référence** : atlas régionaux ou nationaux de la flore ou de la faune, référentiels des habitats européens, nationaux ou locaux...

Afin de ne pas alourdir inutilement la lecture, ces références ne sont pas rappelées constamment dans le corps du texte ni dans les légendes des tableaux.

2.5.4.2 Évaluation des enjeux

La **hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel** se base sur la synthèse et l'interprétation des éléments issus de l'état initial (données bibliographiques et inventaires). Les grands enjeux relatifs aux habitats et aux espèces, à leur dynamique, à leur fonctionnalité et à leur protection sont ainsi mis en évidence selon les critères suivants :

- Valeur intrinsèque de l'habitat : rareté et vulnérabilité à l'échelle régionale, habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore),
- Présence avérée ou potentielle d'espèces floristique ou faunistiques remarquables (protégées, rares ou menacées), abondance et état de conservation dans l'habitat, exigences écologiques,
- Richesse floristique et faunistique globale de l'habitat (milieux à grande diversité),
- Rôles fonctionnels : zones humides, diversité et organisation des habitats, structure du paysage, zones de connexion biologique (réservoirs de biodiversité, corridors, secteurs privilégiés pour le passage de la faune, réseaux humides...),
- État de conservation et qualité écologique de l'habitat (pour les milieux forestiers : type d'essences, structure, hétérogénéité spatiale des peuplements...).

Les enjeux sont classés selon différents types :

- les **enjeux patrimoniaux** : liés à la valeur écologique des milieux, à l'état de conservation de

la population locale des espèces (statut des listes rouges nationales, rareté régionale, listes locales...) et à la vulnérabilité biologique intrinsèque des espèces ou des habitats.

- les **enjeux fonctionnels** : liés à la fonctionnalité des milieux (corridors, zone de chasse), au statut biologique des espèces sur la zone d'implantation (nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, absence de lien fonctionnel avec la zone...) et à l'abondance et la répartition des espèces sur la zone d'implantation.
- les **enjeux réglementaires** : liés au statut réglementaire des espèces ou des habitats naturels (textes de protections nationale, régionale ou départementale) et aux procédures Natura 2000 (annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou annexe I de la Directive Oiseaux).

L'estimation du niveau d'enjeu global détaillée dans les tableaux suivants pour les espèces et leurs habitats se base sur la synthèse de ces 3 types d'enjeux. Cependant, certaines difficultés se posent pour l'évaluation de l'enjeu global. En effet, on observe d'importantes différences entre la flore et les habitats naturels par rapport à la faune et aux habitats d'espèces dans le fonctionnement écologique, ainsi que dans le niveau de connaissance et l'appréciation des statuts de protection et de conservation. Par exemple, la proportion d'espèces protégées est bien moindre chez les plantes et les invertébrés que chez les vertébrés. Par ailleurs, le niveau de connaissance permettant d'évaluer des tendances de population est bien plus élevé chez les oiseaux par rapport à d'autres vertébrés comme les chiroptères ou les reptiles, et plus encore par rapport aux invertébrés, ce qui permet de classer comme « vulnérables » des espèces encore communes mais avec un fort déclin constaté (Chardonneret élégant, Bruant jaune...) alors qu'aucune tendance quantifiable n'est disponible pour d'autres groupes moins étudiés.

Pour tenir compte de ces différences, nous avons donc séparé la flore de la faune, et l'avifaune des autres groupes faunistiques, afin de pondérer la valeur des différents critères (protection, listes rouges) selon les groupes.

Il faut enfin préciser que, de façon marginale, certains enjeux peuvent être modulés « à dire d'expert » dans certains contextes (absence de liste rouge validée, site remarquable pour une espèce...). La taille et l'état de conservation des populations et des habitats, la responsabilité locale dans leur conservation, l'originalité des habitats, leurs potentialités d'accueil pour les espèces ou leur complémentarité fonctionnelle peuvent amener à rehausser ou rabaisser d'une classe le niveau d'enjeu.

Intérêt / valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Stations de plantes fortement menacées (Liste rouge ¹ : EN ou CR) Stations de plantes protégées ² et menacées (Liste rouge ¹ : VU) ou avec un Plan National d'Actions (hors messicoles)	4 - Majeur
Stations de plantes protégées ² Stations de plantes non protégées menacées (Liste rouge ¹ : VU) Stations de plantes sur le Plan National d'Actions messicoles « en situation précaire » (PNAm1)	3 - Fort
Stations de plantes non protégées classées NT ¹	2 - Modéré
Stations de plantes non menacées (Liste rouge ¹ : LC) et non protégées	1,5 - Faible

¹ Listes rouges régionales ou nationale.

² Protection départementale, régionale ou nationale, inscrites sur la Convention de Berne ou aux annexes II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Tableau 20 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques (Source : Crexeco)

Intérêt / valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires en bon état de conservation Habitats naturels fortement menacés (Liste rouge : EN ou CR ou dire d'expert)	4 - Majeur
Habitats naturels d'intérêt communautaire en bon état de conservation Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires partiellement dégradés ou artificialisés Habitats naturels menacés (Liste rouge : VU ou dire d'expert)	3 - Fort
Habitats naturels d'intérêt communautaire partiellement dégradés ou artificialisés Zones humides en bon état de conservation	2,5 - Modéré à fort
Habitats naturels en bon état de conservation, non classés d'intérêt communautaire Zones humides dégradées mais conservant un rôle fonctionnel	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces végétales	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisés, à faibles potentialités d'accueil d'espèces végétales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces végétales	0 - Nul

Tableau 21 : Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats (Source : Crexeco)

Intérêt / valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Toute faune : Espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux et Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats II et IV ou Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux ou Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV et Liste rouge NT	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV ou Liste rouge NT	2 - Modéré
Espèces communes non menacées	1,5 - Faible

Tableau 22 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques (Source : Crexeco)

Intérêt / valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Toute faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge CR et EN Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux et Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats II et IV ou Liste rouge VU Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats II ou Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux ou Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV et Liste rouge NT Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats IV	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV ou Liste rouge NT Toute faune : Habitats de chasse/repos d'espèces sur Directives Habitats/Oiseaux ou Liste rouge	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces animales Habitats accueillant des espèces animales protégées hors Directives Habitats/Oiseaux et Liste rouge	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisation, faibles potentialités d'accueil d'espèces animales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces animales	0 - Nul

Tableau 23 : Critères d'évaluation des enjeux des enjeux faunistiques des habitats (Source : Crexeco)

2.5.4.3 Évaluation des effets et des impacts bruts

Les effets du projet s'appliquent quel que soit l'enjeu. Il peut s'agir d'effets :

- **Directs** (destruction d'individus ou de leur habitat, perturbation du régime hydrologique, pollutions...) ou **indirects** (effets en chaîne, par exemple l'augmentation de la fréquentation d'un site du fait de la création de voies d'accès pour les travaux),
- **Temporaires** (en phase travaux, par exemple le dérangement) ou **permanents** (définitifs, comme la destruction d'individus ou de leur habitat). Certains effets peuvent durer le temps de l'exploitation mais s'arrêter lors du démantèlement du projet (par exemple l'effet barrière des parcs éoliens sur la faune volante),
- **Cumulatifs** : l'effet du projet peut ne pas être significatif mais la somme des effets de différents projets peut devenir beaucoup plus important.

Les effets, tels que définis ici, prennent en compte :

- L'importance des stations, populations ou habitats touchés (proportion impactée par rapport à la présence dans le secteur),
- Les possibilités de recolonisation (par exemple, les milieux complexes comme des boisements matures seront plus impactés que des végétations rudérales, qui peuvent se reconstituer très rapidement ; les espèces mobiles sont également moins impactées par destruction),
- La nature de l'effet : dérangement temporaire, altération temporaire/permanente d'un habitat d'espèce, destruction d'un habitat naturel, destruction d'individus...

Les effets ne dépendent cependant pas de l'enjeu écologique lié à l'espèce ou à l'habitat (protection, menaces ou rareté à large échelle). Le croisement du niveau d'enjeu défini dans l'état initial et des effets du projet permet de définir l'impact, calculé selon la formule **Impact = Enjeu écologique local x Effet du projet** (Tableau 24). Les habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés sont localisés sous forme cartographique. Le niveau d'impact est alors maximal lorsque l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat au niveau local est remis en cause. Lorsque l'effet ne cause pas de modifications significatives (espèces ou habitats non menacés), l'impact est minimisé. Dans certains cas particuliers, un impact du projet peut être positif (par exemple en créant des milieux ouverts favorables à des espèces rares).

		Niveau d'enjeu						
		Nul (0)	Très faible (1)	Faible (1,5)	Modéré (2)	Modéré à fort (2,5)	Fort (3)	Majeur (4)
Niveau d'effet	Nul (0)	0	0	0	0	0	0	0
	Faible (1)	0	1	1,5	2	2,5	3	4
	Modéré (2)	0	2	3	4	5	6	8
	Fort (3)	0	3	4,5	6	7,5	9	12
	Très fort (4)	0	4	6	8	10	12	16
	Positif							

Niveau d'impact					
Positif	0 : Nul	1–2 : Faible	2,5–5 : Modéré	5,5–9 : Fort	> 9 : Majeur

Tableau 24 : Évaluation des impacts en fonction des enjeux et des effets du projet (Source : Crexeco)

Dans un premier temps, les **impacts bruts** sont définis pour chaque espèce ou habitat. La définition des mesures d'évitement et de réduction conduit à des **impacts résiduels**. Si ces impacts résiduels ne sont pas négligeables, ils devront être compensés. Pour que le projet soit valable, les impacts finaux doivent être au moins négligeables, voire positifs (« absence de perte nette de biodiversité »).

2.5.4.4 Propositions de mesures

La doctrine ERC (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, 2012) préconise de mettre en place en priorité des mesures d'évitement et de réduction des impacts et de ne définir des mesures compensatoires qu'en dernier recours, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir des impacts résiduels négligeables. Ces mesures compensatoires doivent être « au moins équivalentes », « faisables » (techniquement et financièrement) et « efficaces », avec des objectifs de résultats et un suivi de leur efficacité.

Des mesures de suivi (obligatoires dans le cas de mesures compensatoires) et d'accompagnement peuvent également être proposées.

2.5.5 Cartographie / SIG

Le volet cartographie / SIG (Système d'Information Géographique) consiste à réaliser les cartes de terrain pour les écologues et les cartes d'illustration. Les données acquises sur le terrain avec un GPS ou localisées sur une carte papier sont retranscrites sous SIG, sous forme :

- de points pour la localisation des espèces, de points remarquables,
- de lignes pour les figurés linéaires tels que les cours d'eau ou les haies,
- de polygones pour les habitats ou les stations étendues d'espèces.

Chaque objet créé sous SIG est renseigné afin de générer une base de données qui compile toutes les données acquises.

Les analyses et cartes sont réalisées grâce au logiciel QGis. Toutes les données sont référencées en Lambert 93, système de coordonnées français de référence.

2.5.6 Licence

Toutes les photographies illustrant le volet naturaliste de ce rapport ont été réalisées par le personnel de Crexeco ou sont sous licence Creative Commons.

2.6 Difficultés et limites

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement. Ils sont décrits précédemment.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie...),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées rencontrent des limites et des difficultés peuvent être mises à jour.

Les limites et difficultés rencontrées dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de centrale photovoltaïque au sol concernent principalement les volets paysagers, écologiques et l'évaluation des impacts.

2.6.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données de la BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ de 75 x 75 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

2.6.2 Milieu humain

Les analyse des effets des parcs solaires au sol sur l'agriculture, les émissions sonores, le miroitement, le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

2.6.3 Paysage

Le volet paysager est étudié avec des outils objectifs et de manière scientifique. Il est donc possible de comprendre les principes généraux du paysage à l'étude et les principaux effets des infrastructures projetées. Toutefois l'étude du Paysage n'est pas une science exacte. Elle interfère avec des champs plus subjectifs que sont l'esthétisme et l'appréciation qualitative. L'analyse paysagère rencontre des limites dans l'exhaustivité et l'objectivité de la démarche employée.

Les études de l'état initial du paysage et du patrimoine permettent de mettre en exergue les sensibilités (points de vue, sites remarquables, axes de fréquentation, structures paysagères...). Néanmoins l'analyse des impacts se focalise sur les points de vue les plus pertinents, et ne peut en aucun cas être totalement exhaustive. Le choix des localisations des photomontages a été effectué en concertation entre le paysagiste et le porteur de projet.

La carte d'influence visuelle est réalisée à partir d'un outil informatique qui tient compte du relief, du bâti et de la végétation. Cependant cet outil rencontre des limites notables. Ces données ne sont donc qu'indicatives et théoriques puisqu'elles s'appuient sur la présence des principaux obstacles visuels (topographie, bois et les haies principales). Ainsi les secteurs de « non visibilité » peuvent être identifiés de façon certaine, alors que les secteurs de « visibilité » devront être pondérés en fonction du type de paysage au sein duquel ils se trouvent, et notamment de la présence des haies bocagères.

2.6.4 Milieu naturel

Aucune limite ou difficulté particulière n'a été notée dans le volet milieux Naturels de l'étude d'impact de Crexeco.

2.6.5 Analyse des impacts

La limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 30 ans de développement industriel derrière elle, la technologie des panneaux photovoltaïques est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les centrales photovoltaïques au sol sont des infrastructures de production de l'électricité assez récentes. Bien que la première centrale de grande puissance (2MWc) fût raccordée en 1993, à Rancho Seco en Californie, le développement notable de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir de 2002, en Allemagne. En France, le développement de tels projets n'a débuté qu'à partir de 2006. La première centrale inaugurée fut celle de Lunel (500 kW) fin 2008. Fin 2010, moins de dix centrales photovoltaïques au sol étaient en exploitation sur le sol français. Le retour sur expérience est donc relativement court. La bibliographie concernant les effets constatés d'une centrale photovoltaïque au sol sur l'environnement (hydrologie, pédologie, flore, faune, paysage, déchets...) est peu fournie. Le principal document de référence est le «Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand» qui a été édité par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en Janvier 2009. En effet, en 2006, l'Allemagne comptait plus de 150 centrales en exploitation, les suivis exercés sur ces sites ont permis de qualifier de manière pragmatique la typologie des effets.

Un guide de l'étude d'impact sur l'environnement dans le cadre de projets photovoltaïques au sol a été publié en avril 2011 par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une bibliographie la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation (centrale de Narbonne de 7 MWc, centrale de Lunel de 500 kWc, centrale de Grateyrolle de 12 MWc, etc.) et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. **Notre équipe réalise par ailleurs des suivis écologiques de parcs solaires en exploitation.**

Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études dans d'autres domaines similaires et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement et d'évaluer finement les impacts éventuels.

Partie 3 : Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie de l'étude d'impact présente :

« 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 ».

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

3.1.1 Sol, sous-sol et eau souterraines

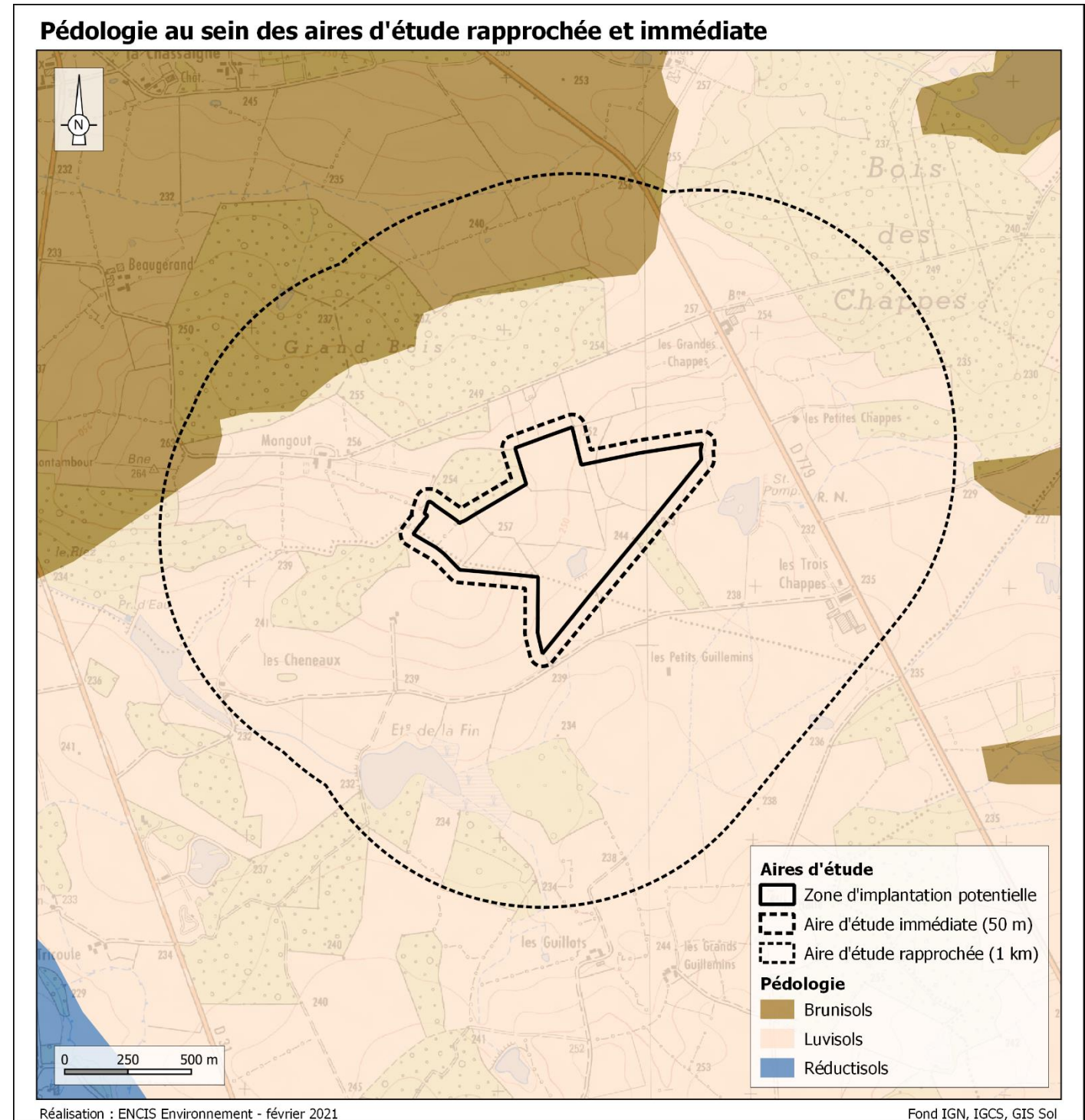
3.1.1.1 Contexte pédologique

La diversité des reliefs et des roches couplée à l'action du climat, induisent une grande variété de sols. Une cartographie des types de sols a été réalisée par le Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol), disponible sur le site internet de Géoportail.

D'après cette carte, le site de Chevagnes se trouve sur des sols de type luvisols. D'après Gis Sol, les luvisols sont épais (sols de plus de 50 cm), caractérisés par un lessivage vertical de particules d'argile et de fer. Ce type de sols présente de bonnes qualités agronomiques, mais peuvent être engorgés d'eau durant l'hiver.

Les sols du site d'implantation sont marqués par une association de sols argileux et ferreux. Ces types de sols représentent un niveau d'enjeu faible et un niveau de sensibilité faible à modérée en phase de chantier et faible en phase d'exploitation.

Avant la construction, une étude géotechnique (réalisation de carottages et prélèvements de sol) permettra de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des fondations des installations.



Carte 11 : Pédologie des aires d'étude rapprochée et immédiate

3.1.1.2 Le contexte géologique

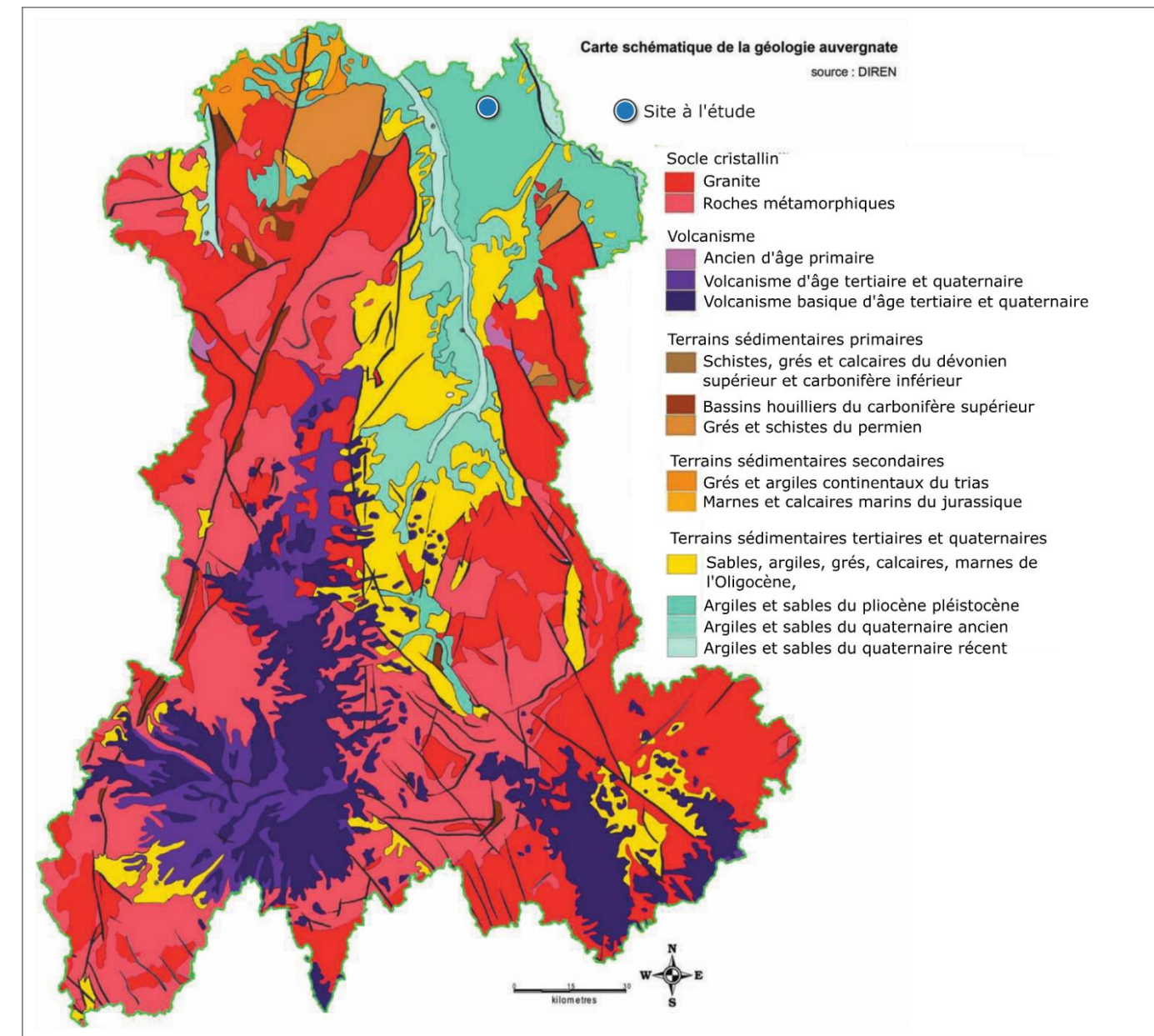
Cadrage géologique régional

L'ancienne région auvergne de l'Auvergne se situait au cœur du Massif Central dont la géologie est très variée, du fait de nombreux évènements géologiques survenus depuis l'ère primaire jusqu'à aujourd'hui.

Les roches les plus anciennes sont le granite et les roches métamorphiques, présentes en surface à l'est et à l'ouest de la région, et qui forment le socle de base (en rouge sur la carte suivante). Des formations sédimentaires argileuses et calcaires (en orange, jaune et vert sur la carte suivante) s'y sont ensuite déposées.

De nombreuses failles sont également présentes et délimitent des bassins sédimentaires d'effondrement, composés de calcaires et de marnes. Le volcanisme apparu à l'ère tertiaire a conduit à la formation des grands massifs (Chaîne des Puys, Cantal, Monts Dore) présents sur une grande partie de l'ouest et du sud de l'Auvergne.

Le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes se situe au nord-est du département de l'Allier, au sein de formations géologiques composées d'argiles et sables datant du pliocène pléistocène.

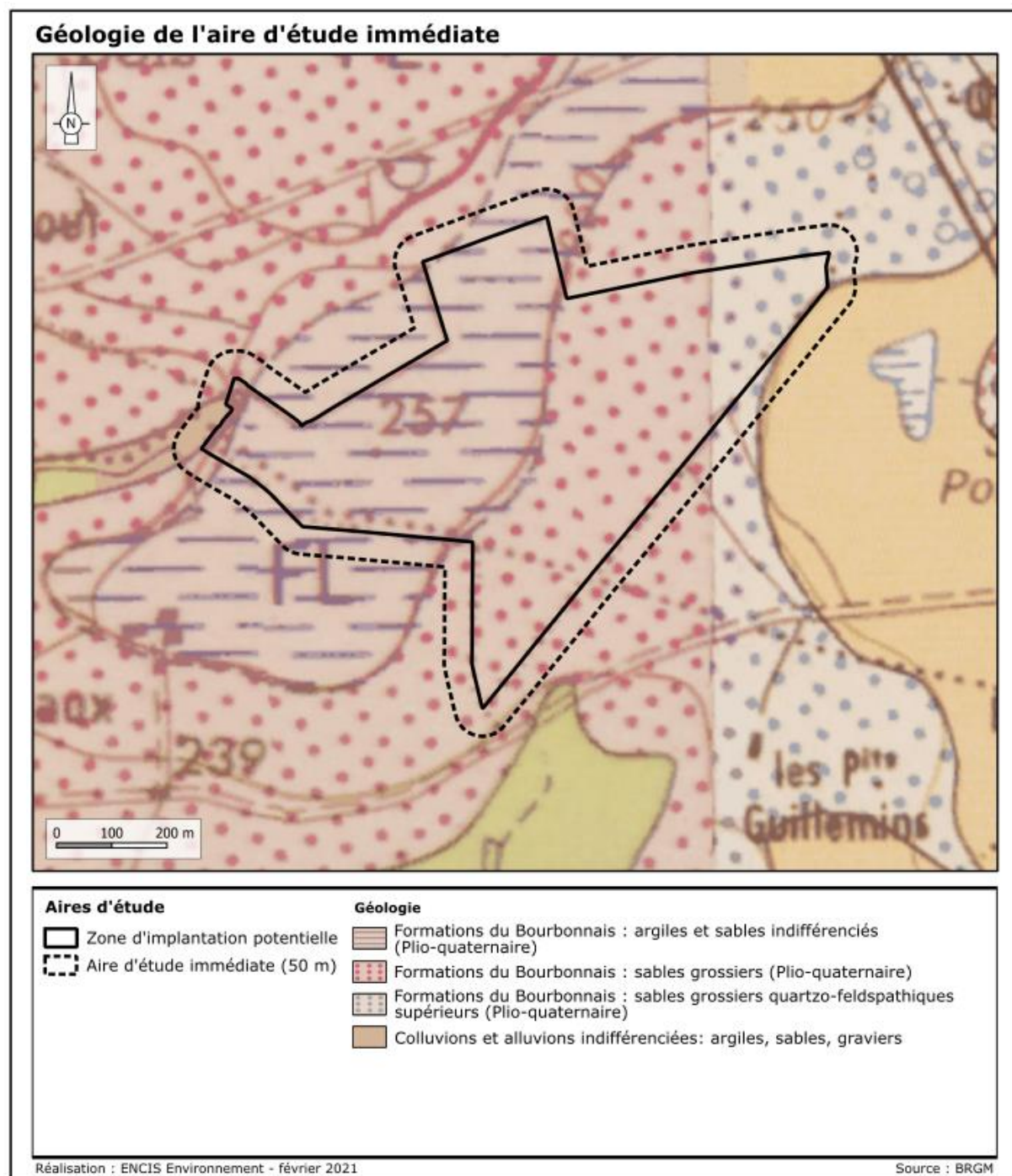


Carte 12 : Géologie simplifiée de l'ex-région Auvergne

Comme le montre la carte précédente, le site d'étude est localisé au sein de roches sédimentaires (argiles et sables).

Géologie à l'échelle du site

Le site de Chevagnes est couvert par la feuille géologique de Moulins (n° 598) pour sa partie ouest et par la feuille géologique de Dompierre-sur-Besbre (n°599) pour sa partie est. La zone d'implantation potentielle est entièrement localisée sur des formations sédimentaires datant du Plio-quaternaire. Il s'agit pour sa partie ouest, d'argiles et de sables indifférenciés, les parties centrale et est reposent sur des formations de sables grossiers, tandis que l'extrême est de la ZIP est localisée sur des sables grossiers quartzo-feldspathiques supérieurs. Enfin, une très petite partie ouest de la ZIP est située sur des colluvions et alluvions indifférenciés, principalement composés d'argiles, de sables et de graviers.



Carte 13 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (Source : BRGM)

La Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM permet de préciser plus localement la

géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente. Le forage le plus près du site de Chevagnes et pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM est le forage n° BSS001NYJB, situé à 475 m à l'est. Le log associé (cf. ci-dessous) indique que le sous-sol en profondeur est composé de sables argileux, reposant en profondeur sur des marnes. Un second forage situé à 1,1 km à l'ouest de la ZIP permet de compléter les informations disponibles sur les couches géologiques présentes en profondeur. Ce forage est situé sur les formations « colluvions et alluvions indifférenciées », dont une partie sont situés à l'extrême est de la ZIP et de l'AEI. Il s'agit du forage BSS001NXUX (également ci-après), indiquant une succession de couches : des argiles sableuses (couche de surface allant jusqu'à 10 m de profondeur), des sables et graviers jusqu'à 22 m de profondeur) reposant sur une couche d'argile sableuse au-delà de 22 m de profondeur.

Identifiant national de l'ouvrage

BSS001NYJB

Ancien code - avant 2017
05991X0042/F

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 2

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 27 m	SABLES ARGILEUX	
De 27 à 30 m	MARNES	OLIGO-MIOCENE

Figure 13 : Echelle stratigraphique du forage n° BSS001NYJB (Source : InfoTerre, BRGM)

Identifiant national de l'ouvrage

BSS001NXUX

Ancien code - avant 2017
05984X0005/F3

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 3

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 10 m	ARGILE SABLEUSE	
De 10 à 22 m	SABLES ET GRAVIERS GRIS BLANCS	
De 22 à 25 m	ARGILE SABLEUSE - A PARTIR/24.00 ARGILE VERT-FORMATION SABLE/ARGILE/BOURBONNAIS (PLIO-QUATERN.)	

Figure 14 : Echelle stratigraphique du forage n° BSS001NXUX (Source : InfoTerre, BRGM)

Le sous-sol de la zone d'implantation potentielle est composé d'une succession de couches argileuses et sableuses datant du Plio-quaternaire. Ces couches se superposent sur une profondeur allant jusqu'à 27 m. Au-delà, on peut trouver en profondeur des couches marneuses. Ce type de sous-sol représente un niveau d'enjeu et de sensibilité faible.

La couche d'argile sableuse en surface pourrait induire une rétention d'eau lors de la réalisation des fondations.

3.1.1.3 Eaux souterraines

Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle. Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire...) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, et formant alors des aquifères libres ou captifs. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche.

Au droit de l'aire d'étude immédiate, une seule masse d'eau souterraine est présente : il s'agit de la masse d'eau n° FRGG149 « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes » qui est à écoulement majoritairement captif.

Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Selon différents niveaux d'analyse (locale, régionale et nationale), elle fournit des informations sur le découpage des différentes masses d'eaux souterraines en entités hydrogéologiques et indiquent leurs caractéristiques (nature, état, milieu,...).

A notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLISA sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de deux entités hydrogéologiques, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Entités hydrogéologiques au droit de la ZIP						
Code BDLISA	Entité hydrogéologique	Ordre	Nature	Etat	Thème	Milieu
104AA09	Sables et Argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène en Auvergne (bassin Loire-Bretagne)	1	Unité semi-perméable	Sans objet	Sédimentaire	Poreux
113AL03	Formations des sables et argiles de type Limagne et calcaires lacustres de l'Eocène-Oligocène dans le bassin de la Loire du Rhins à l'Allier	1 et 2	Unité semi-perméable	Sans objet	Sédimentaire	Poreux

Tableau 25 : Entités hydrogéologiques au sein de la zone d'implantation potentielle

L'entité hydrogéologique « Sables et Argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène en Auvergne (bassin Loire-Bretagne) » est d'ordre 1 au niveau de la zone d'implantation potentielle, c'est-à-dire à l'affleurement.

L'analyse des cartes géologiques de Moulines (n°598) et Dompierre-sur-Besbre (n°599) indique que la couche en surface est composée d'argiles sableuses, reposant sur des couches sableuses.

Il est mentionné dans la notice géologique de la feuille géologique de Moulines que : « Cette formation uniforme dans son ensemble possède une composition et une puissance variable suivant l'environnement géologique. Il en résultera un système aquifère discontinu et hétérogène avec de petites nappes isolées, parfois superposées et irrégulièrement réparties. Elles sont, pour la plupart, exploitées par des puits fermiers.

L'eau circulant mal dans cette formation, les débits obtenus sont de l'ordre de 0,5 m³ /h ; l'alimentation de cette nappe est essentiellement liée à la pluviométrie et le rôle de la végétation semble y être important.

[...] L'eau de cette formation, bien que légèrement agressive, est de bonne composition au point de vue potabilité chimique ».

Un aquifère peut être présent dans ces formations semi perméables, reposant sur une formation imperméable (les marnes).

Le projet se situe dans un domaine sédimentaire et concerne deux entités hydrogéologiques (Formations des sables et argiles de type Limagne et calcaires lacustres de l'Eocène-Oligocène dans le bassin de la Loire du Rhins à l'Allier (113AL03), Sables et Argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène en Auvergne (bassin Loire-Bretagne) (104AA09)). L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles.

Des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Aussi, des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet.

3.1.2 Relief et eaux superficielles

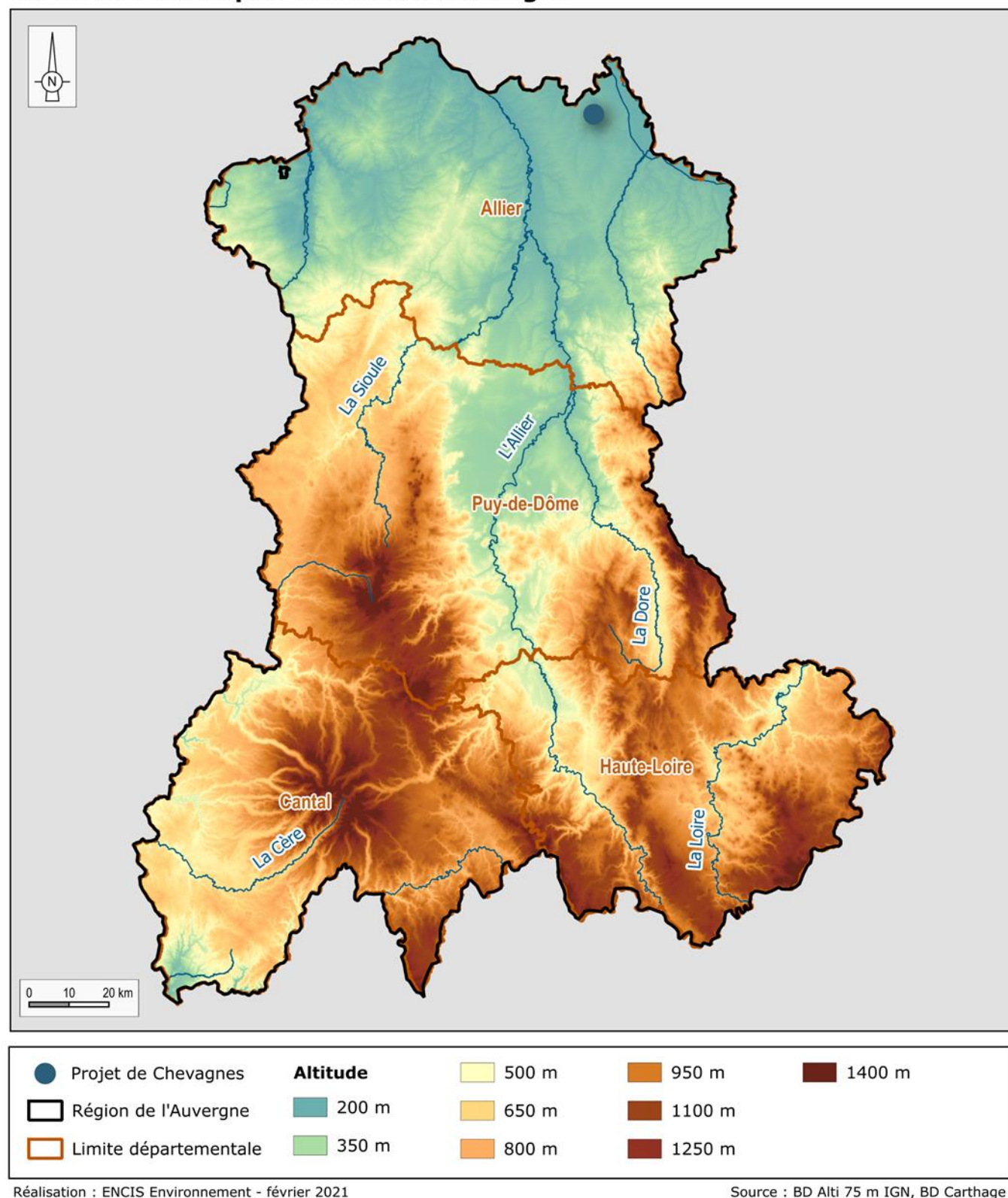
3.1.2.1 Le contexte régional

Située au cœur du Massif Central, l'ancienne région Auvergne est caractérisée par la présence de massifs volcaniques. L'Auvergne est une région de moyenne montagne dont le territoire, qui se développe sur une altitude moyenne voisine de 490 mètres (la moyenne française est de 340 m), compte plus de la moitié de ses communes classées en « zone de montagne » (dans les départements du Cantal, de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme). Le relief auvergnat offre une topographie variée, qui s'étend de 200 m au nord de l'Allier jusqu'à 1 885 m, point culminant du Massif du Sancy. Ce paysage de montagnes, de plateaux, de vallées encaissées, de plaines et de nombreux cours d'eau résulte d'une histoire géologique complexe.

Cette ancienne région possède un réseau hydrographique assez dense, avec des rivières emblématiques comme l'Allier ou la Sioule.

La zone d'étude s'insère dans la région naturelle de la Sologne bourbonnaise, faisant la jonction entre le département de l'Allier à l'ouest et celui de la Saône-et-Loire à l'est. Le site d'étude est compris entre la vallée de l'Allier et la vallée de la Loire. La morphologie globale de cette partie de l'ancienne région Auvergne suit un pendage orienté vers le nord.

Relief et eaux superficielles de l'Auvergne



Carte 14 : Orographie régionale

3.1.2.2 Relief et eaux superficielles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Le relief de l'AEE est marqué par la vallée de l'Acolin, qui s'écoule du sud au nord et qui traverse la partie ouest de l'aire d'étude éloignée. Le relief est peu marqué au sein de l'AEE, les pentes sont relativement douces. Les altitudes sont comprises entre 223 m en au nord-ouest de l'AEE (au niveau de l'Acolin) et 265 m en partie centrale de cette aire d'étude.

Le réseau hydrographique est relativement bien représenté au sein de l'aire d'étude éloignée : on note la présence de l'Acolin, qui s'écoule en partie ouest de l'AEE, d'un réseau de cours d'eau intermittent et plusieurs étangs.



Photographie 11 et Photographie 12 : Relief au nord-est de l'AEE (à gauche) et au sud de l'AEE (à droite)
(Source : ENCIS Environnement)

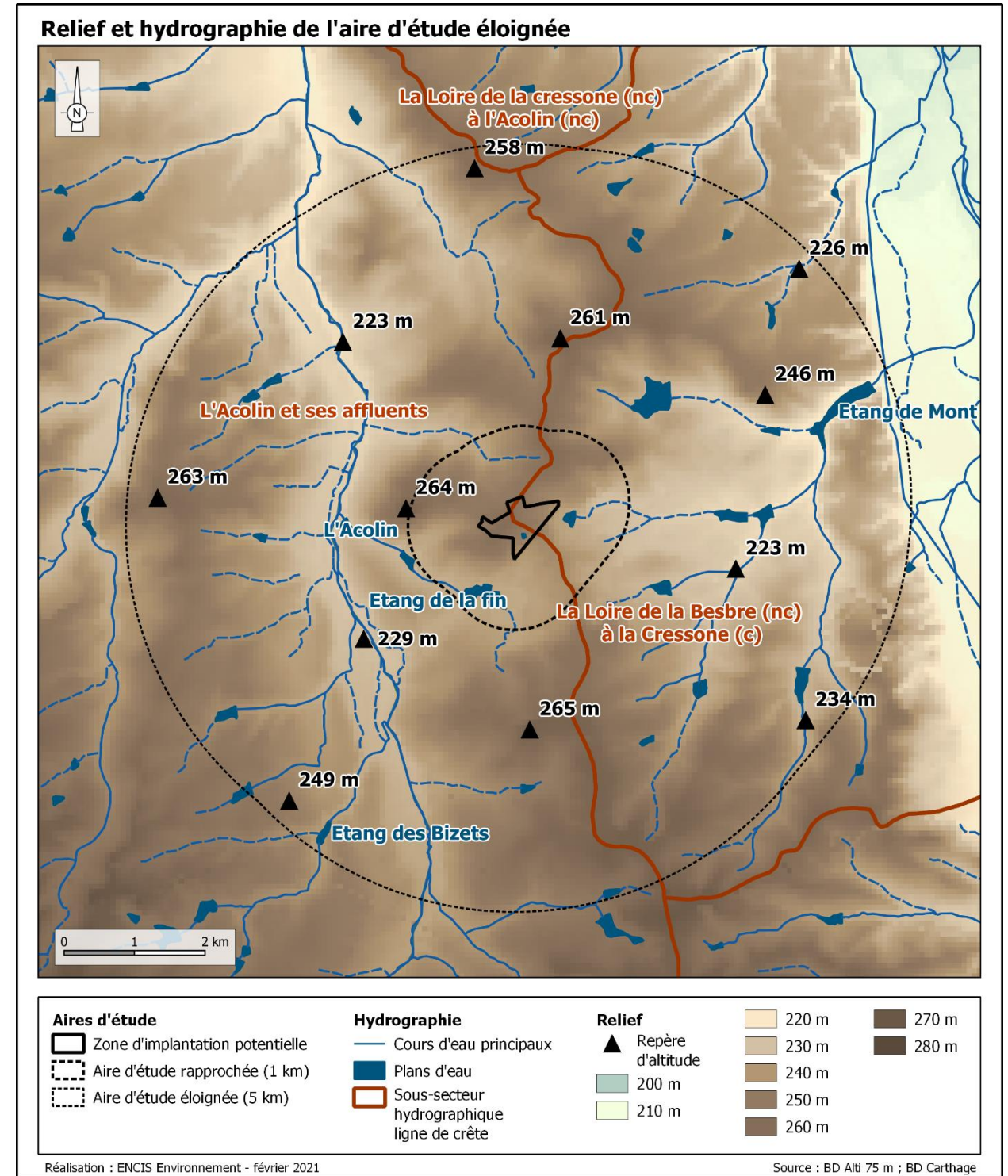


Photographie 13 : L'Acolin s'écoulant en partie ouest de l'AER (Source : ENCIS Environnement)

L'Acolin est un affluent de rive gauche de la Loire. La rivière prend sa source dans le département de l'Allier, à environ 20 km au sud de Moulins, au niveau de la commune de Mercy (287 m d'altitude). Elle parcourt 63,1 km puis se jette dans la Loire. L'AEE est située principalement sur deux secteurs hydrographiques : la Loire de la Besbre (nc) à la Cressone pour sa partie est, l'Acolin et ses affluents pour

sa partie ouest. Une petite partie nord de l'AEE appartient au secteur hydrographique de la Cressone (nc) à l'Acolin (nc).

L'aire d'étude éloignée se situe à l'est de la vallée de l'Acolin, principal cours d'eau de l'AEE. Le relief est relativement homogène et peu élevé. Les altitudes de l'AEE sont comprises entre 223 m et 265 m.



Carte 15 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée

3.1.2.3 Relief et eaux superficielles des aires d'étude rapprochée et immédiate

A l'échelle de l'AER, le site de Chevagnes se trouve à l'est de la vallée de l'Acolin, et au sud d'un plateau dont le relief suit un pendage vers le sud et vers l'est. Les altitudes sont comprises entre 235 m et 264 m au sein de l'AER et entre 244 et 257 m au sein de la zone d'implantation potentielle. Dans la ZIP, les pentes sont relativement douces et n'excèdent pas les 2 %.



Photographie 14 : Site vu depuis le sud de l'AER (à gauche) et depuis le nord de l'AER (à droite) (source : ENCIS Environnement)

En termes de répartition des eaux superficielles, l'AER et l'AEI font partie de deux masses d'eau superficielles : la partie ouest de chaque zone d'étude concerne l'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire, tandis que la partie est de l'AER et de l'AEI concerne l'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire. Des cours d'eau intermittents et des étangs sont présents dans l'AER.

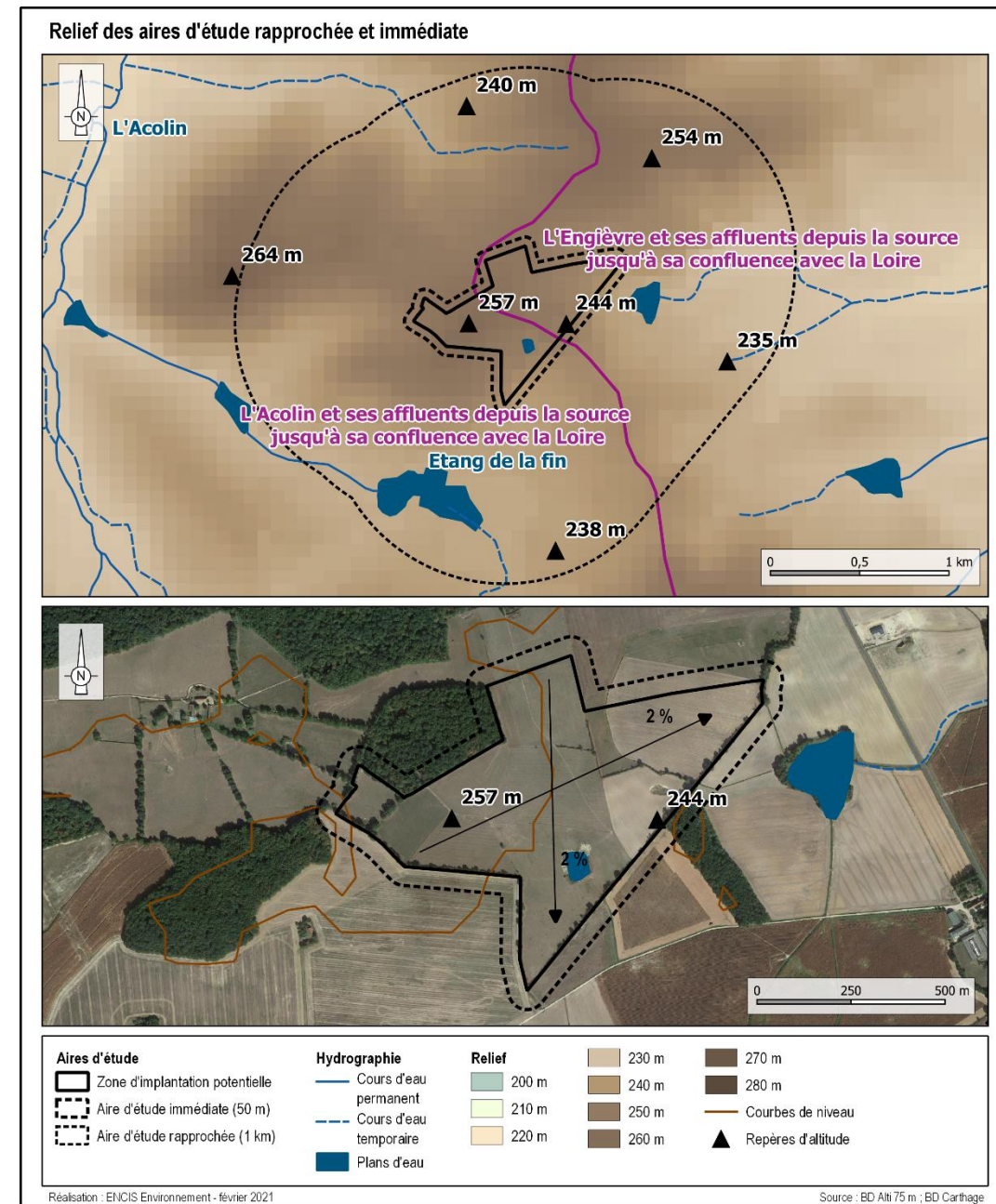
D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et les vérifications de terrain réalisées le 11/03/2021, aucun cours d'eau n'est présent dans l'AEI. En revanche, un plan d'eau est présent en partie sud de la ZIP, tandis qu'un autre est situé à 179 m au sud-est de l'AEI.



Photographie 15 : Plan d'eau en partie sud de l'AEI (source : ENCIS Environnement)

L'AER est située à proximité de la vallée de l'Acolin. L'aire d'étude immédiate présente un relief peu marqué, avec un dénivelé homogène de 2 % et des pentes orientées vers le sud et l'est. Les altitudes sont comprises entre 244 m et 257 m.

L'AER concerne la masse d'eau de l'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire pour sa partie est, tandis que sa partie ouest appartient à la masse d'eau de l'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire. Le réseau hydrographique est presque inexistant dans l'AEI, un seul plan est situé au sein de la ZIP, au sud, tandis qu'un autre est situé à 179 m au sud de l'AEI. L'enjeu et la sensibilité liés aux eaux superficielles sont donc faibles.



Carte 16 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate

3.1.2.4 Zones humides

Le Code de l'Environnement définit les zones humides comme des « 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 » (art.L211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques,...).

Zones humides potentielles

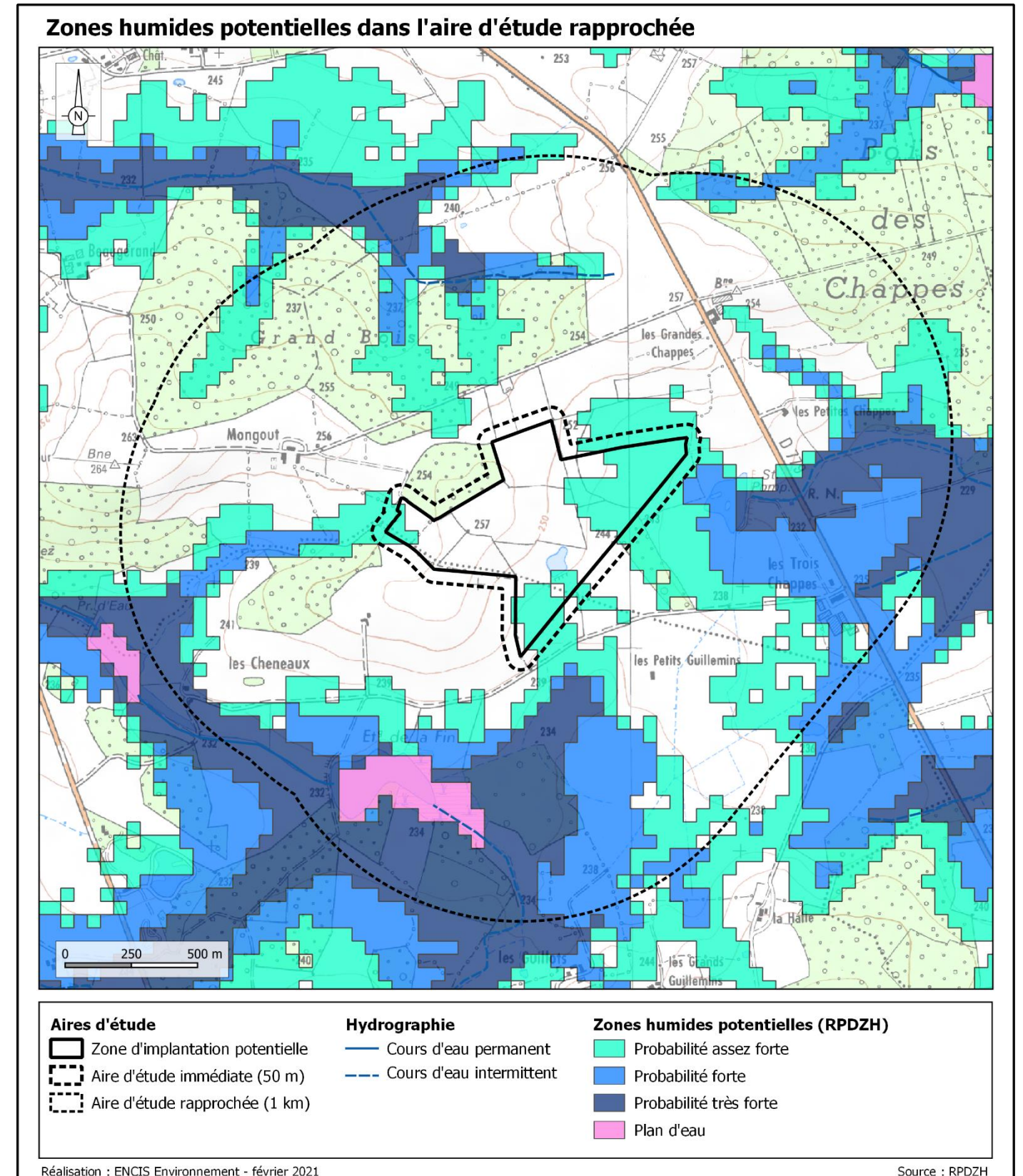
L'approche utilisée par l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, ...), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones.

On observe sur la Carte 17 que des zones humides potentielles sont présentes au sein de la zone d'implantation potentielle, en bordure ouest, est et sud.

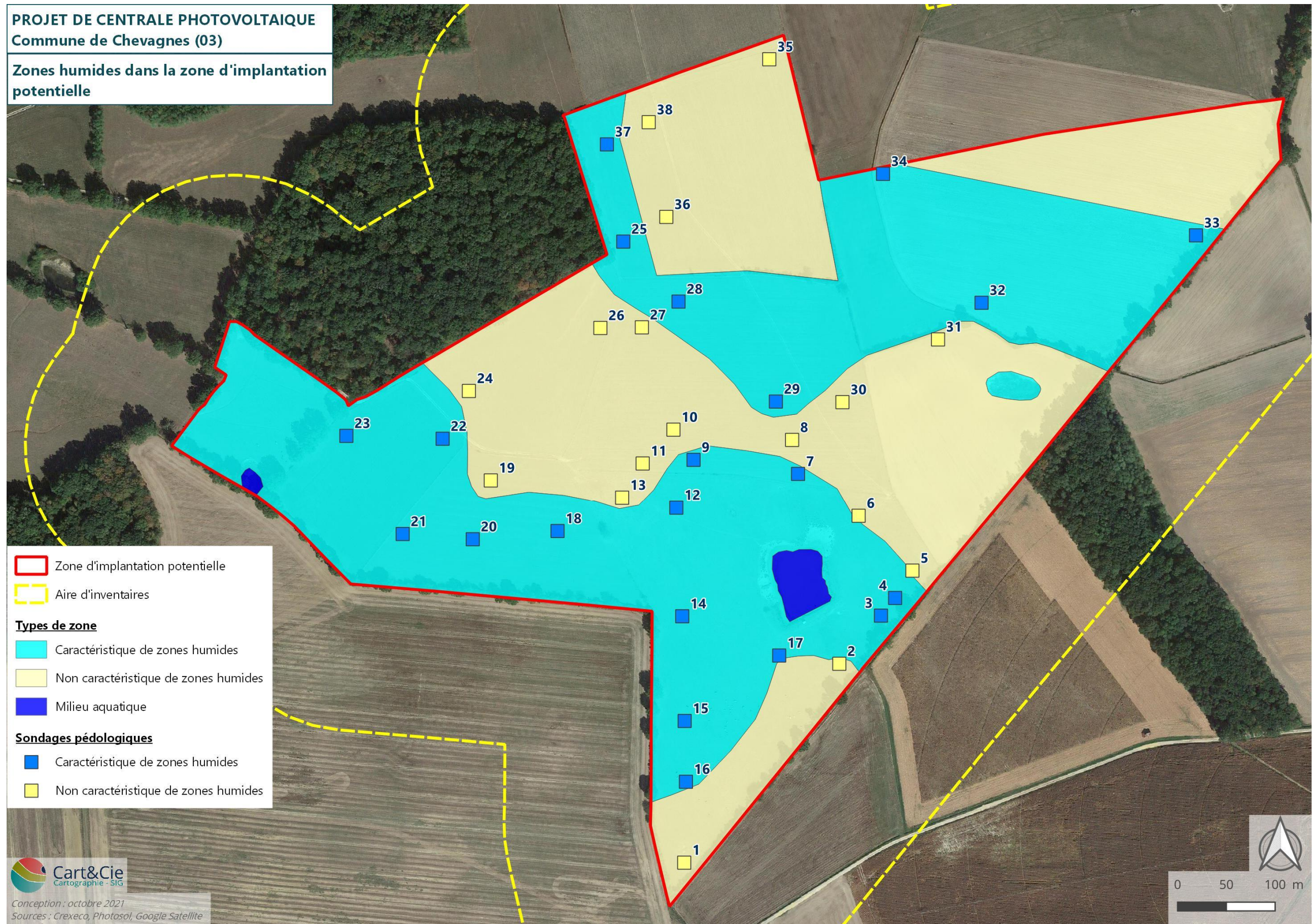
Ces données sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain sont nécessaires pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après les critères botanique et pédologique.

Les inventaires naturalistes ont permis d'identifier des zones humides sur la zone d'implantation potentielle, sur les critères botanique et pédologique, les résultats sont présentés sur la Carte 18 et sont détaillés en partie 3.4.4.

Des zones humides potentielles sont identifiées au niveau de la ZIP, en partie ouest, est et sud. Des prospections botaniques et pédologiques ont permis de confirmer la présence de zones humides sur une superficie de 21,74 ha au sein de la ZIP. Les niveaux d'enjeu et de sensibilités sont forts.



Carte 17 : Zones humides dans l'aire d'étude rapprochée



3.1.3 Usages, gestion et qualité de l'eau

La réglementation européenne sur l'eau exige l'atteinte du bon état général des eaux dès l'année 2015. Elle impose ainsi que les ouvrages ou activités ayant un impact sur les milieux aquatiques soient conçus et gérés dans le respect des équilibres et des différents usages de l'eau. Ainsi, la réalisation d'un ouvrage, de travaux ou d'une activité ayant un impact sur le milieu aquatique doit soumettre son projet à l'application de la loi sur l'eau (art. L214-1 et suivants du Code de l'Environnement), au régime de Déclaration ou d'Autorisation selon la nomenclature Eau. Nous devons évaluer les impacts de l'installation photovoltaïque sur les milieux aquatiques de la zone étudiée afin de déterminer la nécessité ou non de réaliser un dossier de déclaration ou d'autorisation « loi sur l'eau ».

Fin 2000, l'Union européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

3.1.3.1 Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution, il est donc nécessaire d'encadrer les activités pouvant l'impacter. Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage,...) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont récupérées et traitées par des captages en eau potable. Autour de ces captages se trouvent des périmètres de protection à l'intérieur desquels toute activité pouvant altérer la qualité de l'eau est très contrôlée.

D'après la consultation de la base de données en ligne Atlasanté, aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni périmètre de protection n'est présent sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Loisirs

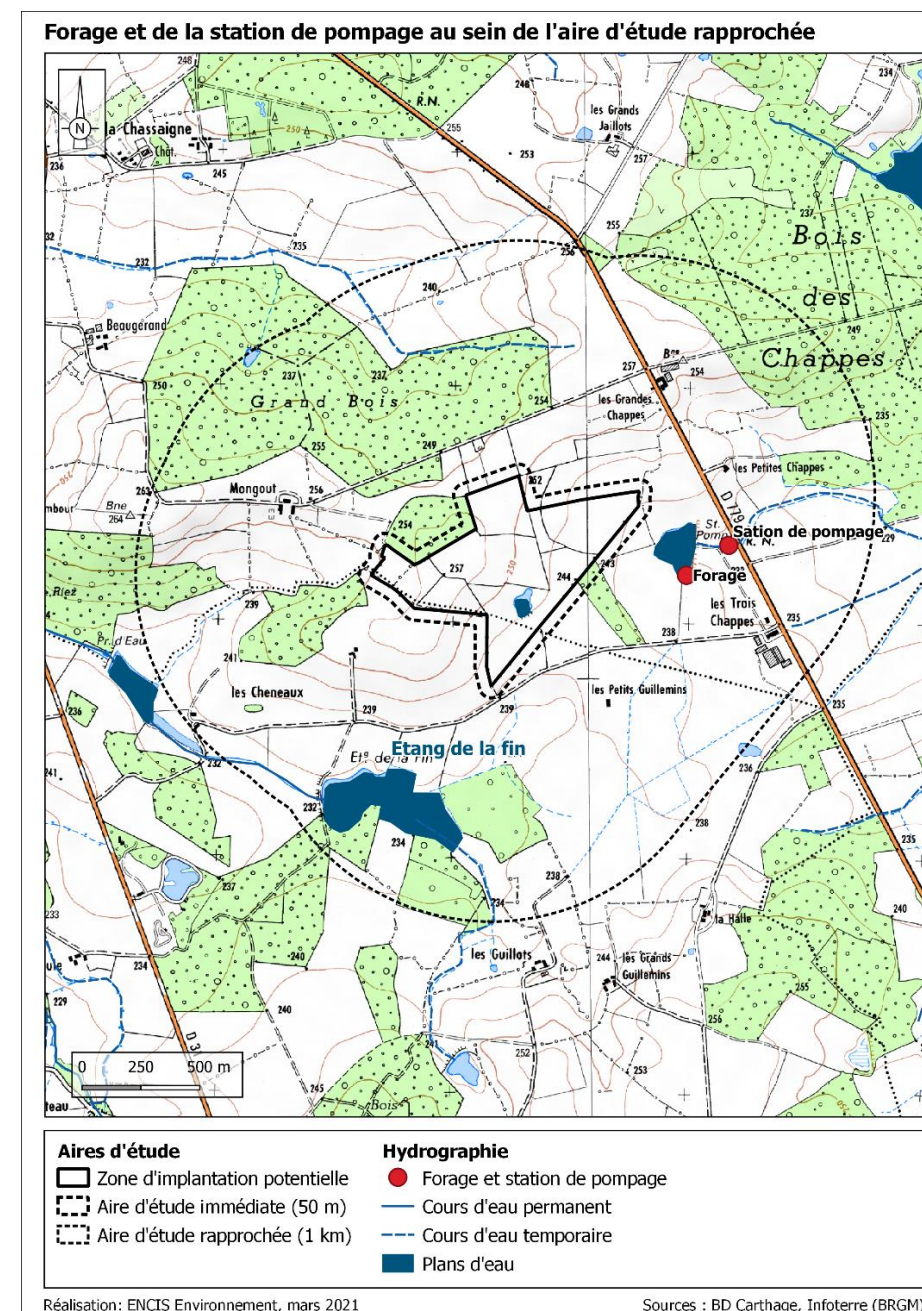
De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, ces usages sont absents.

Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70 % de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation sont mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation. Ils sont alimentés par de l'eau collectée par les stations de pompage, à l'aide de tuyaux enterrés.

D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, aucun forage à usage agricole ni aucune station de pompage ne sont identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, on note la présence d'un forage à 363 m à l'est de la ZIP (dont la profondeur est de 30 m) et d'une station de pompage (dont la profondeur est de 25 m) située à 455 m à l'est de la ZIP, utilisés tous les deux pour l'irrigation.



Carte 19 : Forage et station de pompage au sein de l'AER

Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les piscicultures peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de ne pas impacter sur la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemples avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs...) ou la lutte contre les incendies.

Un plan d'eau a été recensé au sein de la ZIP. Toutefois, son usage n'a pu être identifié lors de la sortie terrain.

Un usage de ce type est recensé sur l'aire d'étude immédiate, lié à la présence du plan d'eau au sein de la ZIP.

Sur l'aire d'étude immédiate, les usages de l'eau sont inexistant. On note toutefois la présence d'un plan d'eau au sein de la ZIP, sans que son usage n'ait été identifié. L'enjeu et la sensibilité peuvent être qualifiés de faibles, au regard du niveau de risque de perturbation des usages.

3.1.3.2 Gestion de l'eau

Le site à l'étude concerne le SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 7.2). Le site n'est en revanche pas concerné par un SAGE ou par un contrat de milieu.

3.1.3.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, mais aussi de l'état chimique et de la présence de micropolluants. Pour les eaux souterraines, leur qualité s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

Dans le cadre de la réalisation du nouveau SDAGE Loire-Bretagne pour la période 2022-2027, les données de qualité des eaux sont définies sur la base de données 2015-2016-2017. Ces nouvelles données sur la qualité des eaux constituent l'état qualitatif des masses d'eau (Agence de l'Eau Loire Bretagne (AELB), 2019).

État des eaux superficielles

Le site d'étude est concerné par deux masses d'eau superficielles :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique	Pressions
FRGR0222	L'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Moyen	Non atteinte du bon état chimique	Pression significative micropolluants non ubiquistes, pollution diffuse, pesticides,
FRGR1940	L'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire	Mauvais	Bon	Pollution ponctuelle et diffuse, pesticides, hydrologie

Tableau 26 : Etats des masses superficielles

État des eaux souterraines

Comme vu précédemment, l'aire d'étude concerne la masse d'eau souterraine « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes ». Cette masse d'eau a un mauvais état chimique, tandis que son état quantitatif est bon.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne. L'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire a un état écologique qualifié de moyen tandis que son état chimique est qualifié de « non atteinte du bon état ». L'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire dispose d'un état écologique mauvais mais son état chimique est qualifié de bon. Concernant les eaux souterraines, la masse d'eau « Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes » présente un bon état quantitatif et un mauvais état chimique.

Ces éléments constituent un enjeu modéré. Néanmoins, au regard de la faible imperméabilisation des sols engendrés par un projet de centrale photovoltaïque au sol, et donc du faible risque de modification des écoulements et de pollution des eaux, la sensibilité est faible.

3.1.4 Climat

3.1.4.1 Cadrage régional

En raison de son relief très variable et de différentes influences climatiques, l'ancienne région Auvergne est caractérisée par une pluviométrie très hétérogène. Globalement, les précipitations sont abondantes, avec une moyenne de 920 mm par an. Cependant, de grandes différences sont observées avec moins de 600 mm/an en moyenne à Clermont-Ferrand, contre plus de 2 000 mm/an sur les monts du Cantal.

Les plateaux de l'ouest sont soumis à l'influence océanique. Les précipitations y sont élevées et étagées selon l'altitude. Les versants ouest sont beaucoup plus arrosés que les versants est. L'influence continentale est plus visible sur les plateaux de l'est et du centre de la région, avec des précipitations plus faibles. Enfin, une petite partie du sud de l'Auvergne est soumise à l'influence méditerranéenne, caractérisée par des anticyclones en été, des précipitations en automne et un hiver sec.

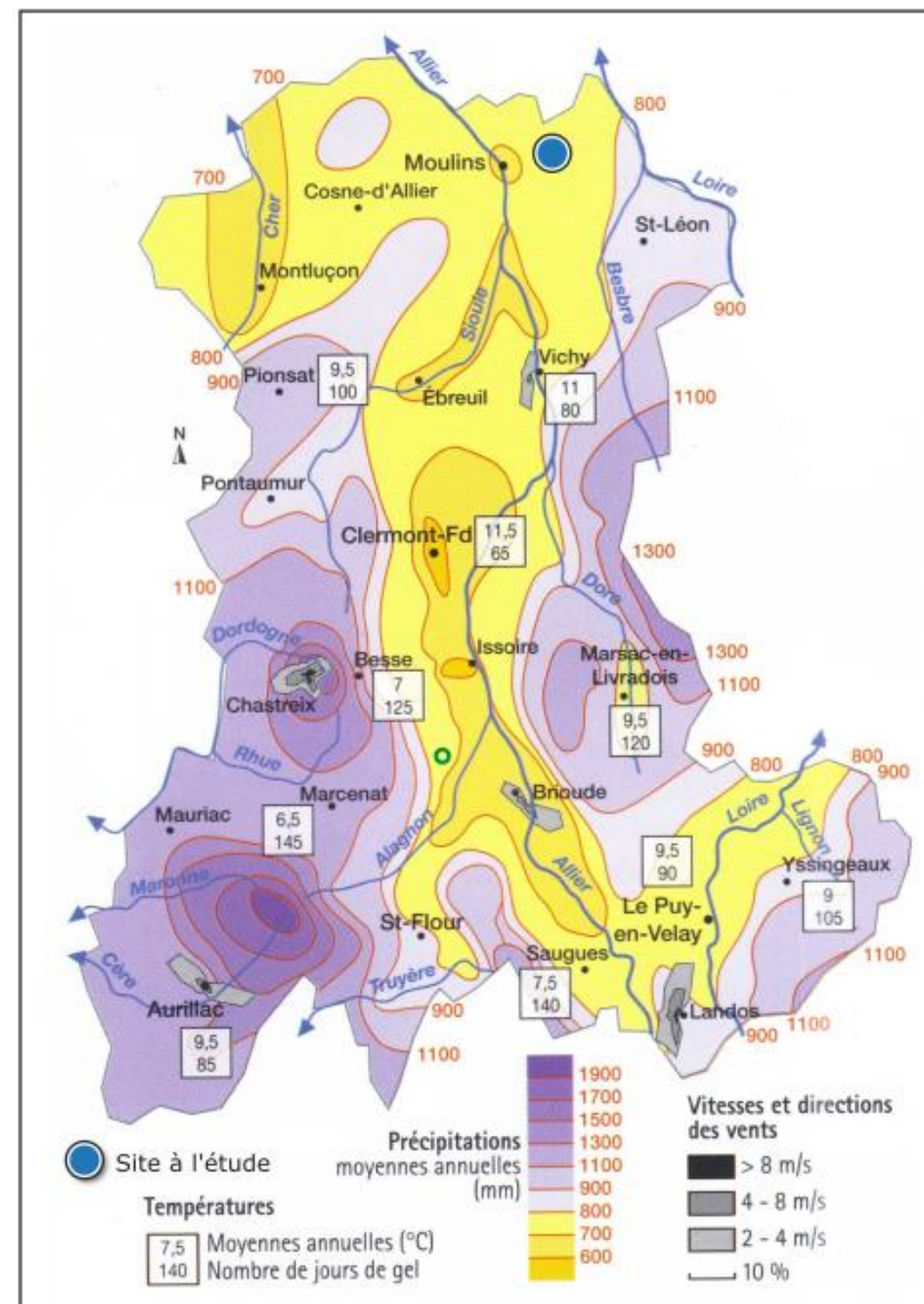
Le département de l'Allier possède un climat océanique chaud sans saison sèche (Cfb) selon la classification de Köppen-Geiger. Les températures moyennes annuelles sont plus fortes et les précipitations moins abondantes par rapport au reste des départements de l'ancienne région Auvergne.

La station météorologique la plus proche de Chevagnes est située à Yzeure, à environ 16,8 km à l'ouest de la ZIP. Une seconde station météorologique a été utilisée en complément, notamment pour les données relatives à l'insolation et au vent. Cette station est située à Lurcy-Lévis, à 53 km au nord-ouest du projet de Chevagnes. Enfin, la station météorologique de Bourges (114 km au nord de la ZIP) a été utilisée pour les données relatives au brouillard, à la neige, à la grêle et aux orages. Ces trois stations nous renseignent sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'étude.

	Données météorologiques moyennes de la station d'Yzeure
Précipitations	797 mm cumulés par an en moyenne
Nombre de jours de pluie avec hauteur >= 1 mm	125,2 jours
Température moyenne	11,5 °C
Gel	62,9 jours par an

Tableau 27 : Données météorologiques - station Météo-France d'Yzeure

Le projet photovoltaïque de Chevagnes est caractérisé par un climat océanique. D'après la carte suivante et le tableau précédent, la pluviométrie est comprise entre 700 et 800 mm (797 mm cumulés par an à Mont-de-Marsan). Elle est légèrement supérieure à la moyenne française et les températures moyennes sont d'environ 11,5°C. Les gelées sont par ailleurs fréquentes.



Carte 20 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes en Auvergne

3.1.4.2 La pluviométrie, les températures et les intempéries

A la station d'Yzeure, les précipitations annuelles atteignent 797 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai avec 90,5 mm en moyenne, mars est le mois le plus sec avec 48,1 mm. La station d'Yzeure a enregistré en moyenne 125,2 jours par an pendant lesquels il pleut au moins 1 mm. Les épisodes pluvieux les plus notables sont plus rares, puisqu'on compte 22,9 jours par an durant lesquels il pleut plus de 10 mm. La température annuelle moyenne est de 11,5 °C, avec une amplitude thermique de 16,7 °C. En effet, la température est en moyenne de 3,5 °C en janvier pour atteindre 20,2 °C en août. La station Météo France de Bourges a comptabilisé 23,7 jours d'orage en moyenne par an, 35,4 jours de brouillard ainsi que 1,4 jours de grêle.

3.1.4.3 L'insolation et l'irradiation

L'insolation

La station de Lurcy-Lévis nous renseigne sur le rayonnement solaire. Cette station mesure un taux moyen de 1 948,2 heures par an d'insolation³.

Durée d'insolation moyenne en heures sur la période 1981-2010													
Lurcy-Lévis	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
	86,5	101,6	157	192,8	209,3	252,6	247,2	223,7	194,9	137,2	79	66,4	1948,2

Tableau 28 : Durée d'insolation moyenne

La fraction d'insolation

Une moyenne de 70,7 jours avec une fraction d'insolation⁴ supérieure ou égale à 80 % est annoncée par Météo France. On peut donc affirmer que le temps est très ensoleillé au moins 70 jours/an.

Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation / Lurcy-Lévis (1981-2010)													
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
= 0%	6,9	4,3	2	2,5	1,7	1,2	0,7	0,9	1,3	2,8	6,7	9,8	40,8
<= 20%	14,8	12	10,6	7,3	8,4	4,8	5,6	5,4	7,1	9,8	15,4	18,7	119,8
>= 80%	3,5	4,6	7,1	7,1	5,8	7,8	7,4	8	8,5	4,3	3	3,5	70,7

Tableau 29 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation

³ L'insolation au sens météorologique est l'exposition d'un objet au rayonnement solaire direct. Cette exposition est révélée par la présence d'ombres portées clairement dessinées. Météo France considère que la production de telles ombres n'est possible que lorsque l'éclairement de l'objet par le soleil a une valeur supérieure à 120 W/m².

L'irradiation solaire

La ressource solaire est déterminée grâce à des modélisations prenant en compte les données météorologiques et la topographie du terrain. Le modèle prévisionnel PV GIS développé par la Commission européenne permet de calculer les rayonnements diffus, direct, l'albédo et le rayonnement global pour des surfaces horizontales ou inclinées.

La ressource solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque car l'irradiation globale annuelle est de 1 482,4 kWh/m², pour un angle d'inclinaison optimal des panneaux de 35°. Les détails de l'irradiation mensuelle, de la part du rayonnement diffus par rapport au rayonnement global et de la température moyenne sont donnés ci-après.

Mois	Irradiation mensuelle à l'inclinaison optimale (kWh/m ²)	Dif./global	Temp. Moyenne (24h)
Janv	59,13	0,6	4
Fév	79,13	0,6	4,1
Mars	130,90	0,5	7,3
Avril	151,68	0,5	11,6
Mai	156,66	0,5	15
Juin	169,44	0,5	18,8
Juill	180,13	0,4	20,6
Août	174,48	0,4	19,5
Sept	145,96	0,4	16,4
Oct	110,19	0,5	12,7
Nov	65,65	0,6	8
Déc	59,07	0,6	4,4
Année	1 482,4	0,5	11,86

Tableau 30 : Irradiation globale mensuelle

3.1.4.4 Le régime des vents

Les vitesses de vent dans l'Allier sont variables selon les secteurs. La zone d'implantation potentielle fait partie des sites les moins ventés en Auvergne. La station météorologique de Lurcy-Lévis a enregistré une vitesse de vent moyenne annuelle de 2,8 m/s à 10 m d'altitude, soit environ 11,52 km/h. Le mois le plus ventés est le mois de janvier, avec 3,2 m/s (soit 10,4 km/h) ; le moins venté est le mois de septembre avec 2,3 m/s (8,3 km/h).

⁴ La fraction solaire est le rapport entre la durée d'insolation observée et la durée maximale théorique (du lever du soleil au coucher du soleil) pour un jour donné, cet indicateur permet d'apprécier si le temps est clair ou bien couvert.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1981-2010 (Source : Météo France)													
Chevagnes	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
	3,2	3,2	3,2	3,1	2,6	2,5	2,6	2,4	2,3	2,6	2,8	3,1	2,8

Tableau 31 : Vitesse moyenne du vent à 10 m

Le site est caractérisé par un climat océanique. Il est doté d'une irradiation favorable à la production d'électricité.

Comme l'ensemble du territoire national, il est soumis au changement climatique, ce qui représente un enjeu fort. En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable de source solaire permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).

Les principes constructifs de la centrale devront être adaptés aux conditions météorologiques.

3.1.5 Risques naturels

3.1.5.1 Risques majeurs

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Allier (DDRM de 2014), les communes concernées par le projet sont soumises à un seul risque naturel considéré comme majeur : le risque sismique, considéré comme faible pour les deux communes.

Type des risques majeurs du DDRM par commune						
Commune	Séisme	Mouvements de terrain	Retrait-gonflement des argiles	Inondation	Feu de forêt	Total
Chevagnes	1	-	-	-	-	1
Thiel-sur-Acolin	1	-	-	-	-	1

Tableau 32 : Type de risque naturel pour la commune (Source : DDRM de l'Allier)

3.1.5.2 Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'une installation photovoltaïque et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

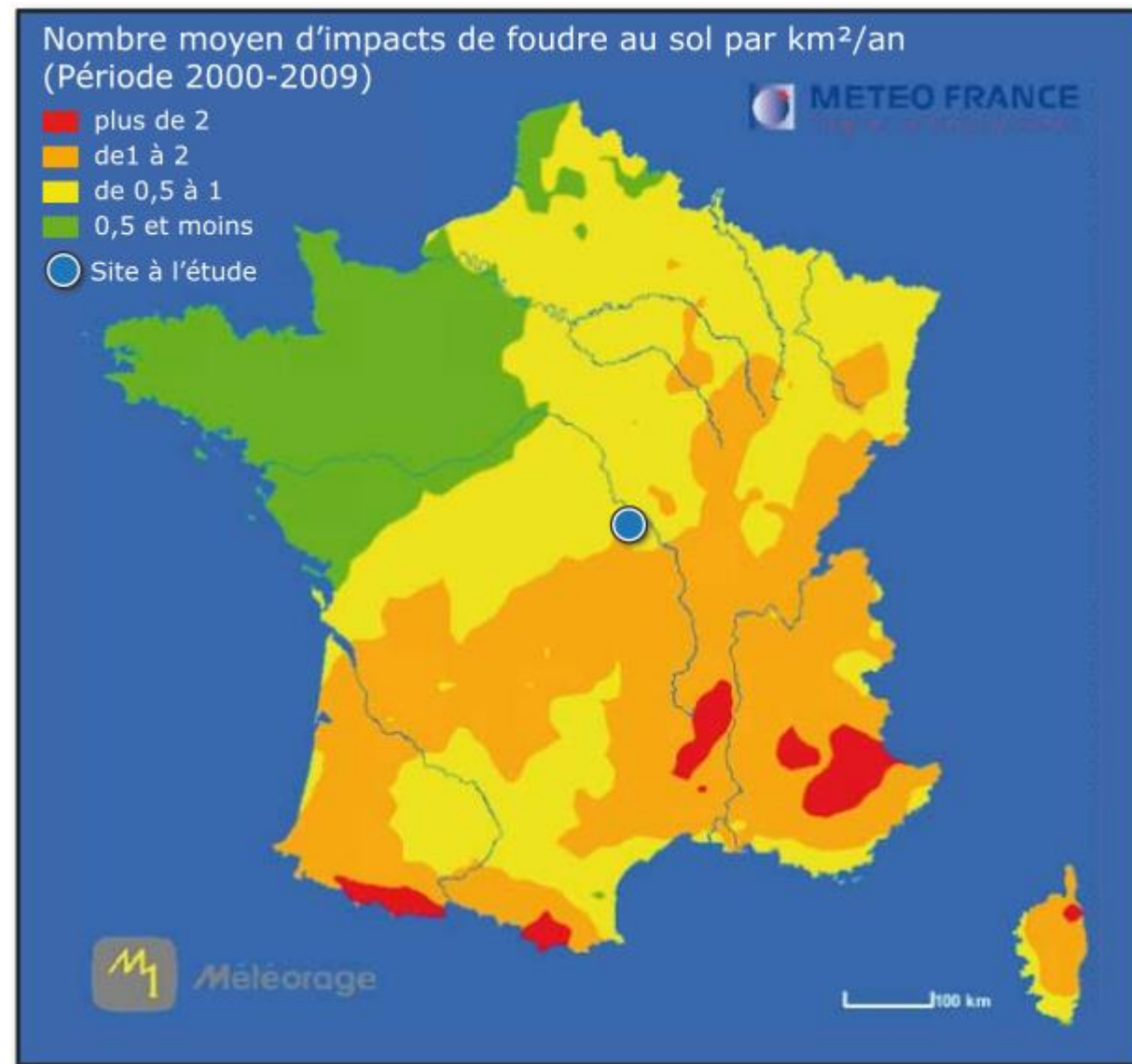
Données climatiques extrêmes à Yzeure	
Température maximale	43,2 °C (le 25/07/2019)
Température minimale	-21°C (le 09/01/1985)
Pluviométrie maximale	103 mm (le 31/08/1983)
Nombre de jours de gel	62,9 jours par an
Répartition annuelle des vitesses de vents maximums	Les rafales maximales de vent mesurées sur la période 1981-2010 par Météo France à Lurcy-Lévis (03) s'étalent entre 23,1 et 41,4 m/s.
Données climatiques extrêmes à Bourges	
Nombre de jours d'orage	23,7 jours par an
Nombre de jours de grêle	1,4 jours par an

Tableau 33 : Données climatiques extrêmes.

La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,53 arcs/km²/an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte page suivante). D'après cette carte, le site d'étude présente un nombre faible d'impacts estimé par Météorage de 0,5 à 1 impact par km² par an sur la période 2000-2009.

La commune de Chevagnes est classée 12 070^{ème} sur 36 113 en termes de densité d'arcs, ce résultat est fourni par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 2006-2015.



Carte 21 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain

Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau 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 24,7 m/s. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 03 indique que le département est concerné par le risque de tempête. Les tempêtes les plus marquantes ayant touché l'Allier, ainsi que de nombreuses parties du territoire français, sont les suivantes :

- La tempête du 6 au 8 novembre 1982. Accompagnée de très fortes pluies, elle balaie l'Europe occidentale causant des destructions catastrophiques dans une trentaine de départements et de nombreuses victimes, notamment en France (15 morts et 60 blessés).
- La tempête du 27 décembre 1999. Les dommages enregistrés comme catastrophes naturelles dans le département de l'Allier sont liés pour l'essentiel aux inondations notamment les coulées de boue. Le département figure au nombre des 69 départements métropolitains reconnus en état de catastrophe naturelle pour cette tempête.
- Le 27 et le 28 février 2010, la tempête Xynthia fait 47 morts et plus de 200 blessés.
- Le 16 décembre 2011, la tempête Joachim frappe le territoire de la Gironde à l'Alsace, le département de l'Allier est fortement touché par ces vents atteignant 100/110 km/h.

À la station météorologique de Lurcy-Lévis (87), les rafales de vent maximales (enregistrées pendant 1 seconde) mesurées entre 1981 et 2010 s'évaluent s'étalent entre 23,1 et 41,4 m/s (83 km/h à 149 km/h).

Les épisodes neigeux

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique.

Les épisodes neigeux ne sont pas considérés comme un risque majeur dans le cadre du DDRM de l'Allier.

D'après le DDRM de l'Allier, aucune commune du département n'est particulièrement touchée par les phénomènes de tempête, de tornade et d'orage violent.

Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles. Toutefois, les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage...) sont à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront donc être respectées.

3.1.5.3 Les risques sismiques

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes⁵ :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

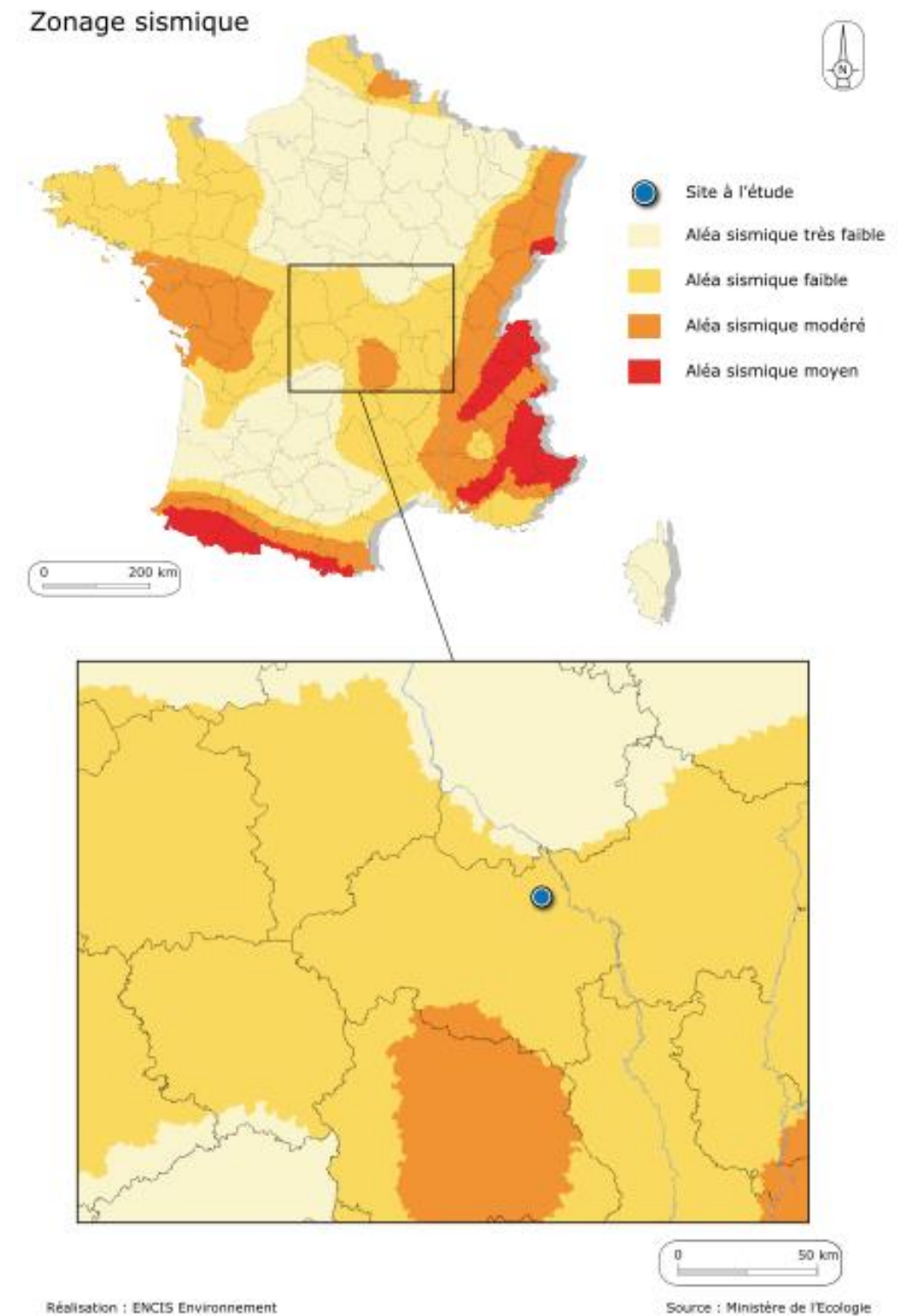
Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

De nouveaux textes réglementaires fixant les règles de construction parasismiques ont été publiés :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2013.

D'après la carte suivante, le site est situé dans une zone où l'aléa sismique est qualifié de faible.

Le risque sismique ainsi que l'enjeu et la sensibilité associés sont considérés comme faibles au niveau de l'aire d'étude immédiate. Cette catégorie n'implique pas d'exigence réglementaire particulière et n'empêche donc pas l'installation d'une centrale photovoltaïque et de ses locaux techniques.



Carte 22 : Zone de sismicité dans l'Allier

⁵ Articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010

3.1.5.4 Les mouvements de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, les bases de données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ont été consultées. Le terme de mouvement de terrains regroupe les glissements, éboulements, coulées, effondrements de terrain et érosions de berges. Au total, 134 mouvements de terrain ont été recensés en Allier, principalement dans la vallée de l'Allier et au sud-est du département.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est un cas de remblai de terrain situé à 7,6 km au sud-ouest du site. La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

Le risque de mouvement de terrain existe en Allier. Toutefois, les bases de données n'indiquent pas de mouvements de terrains connus sur le secteur. L'enjeu et la sensibilité sont considérés comme nuls.

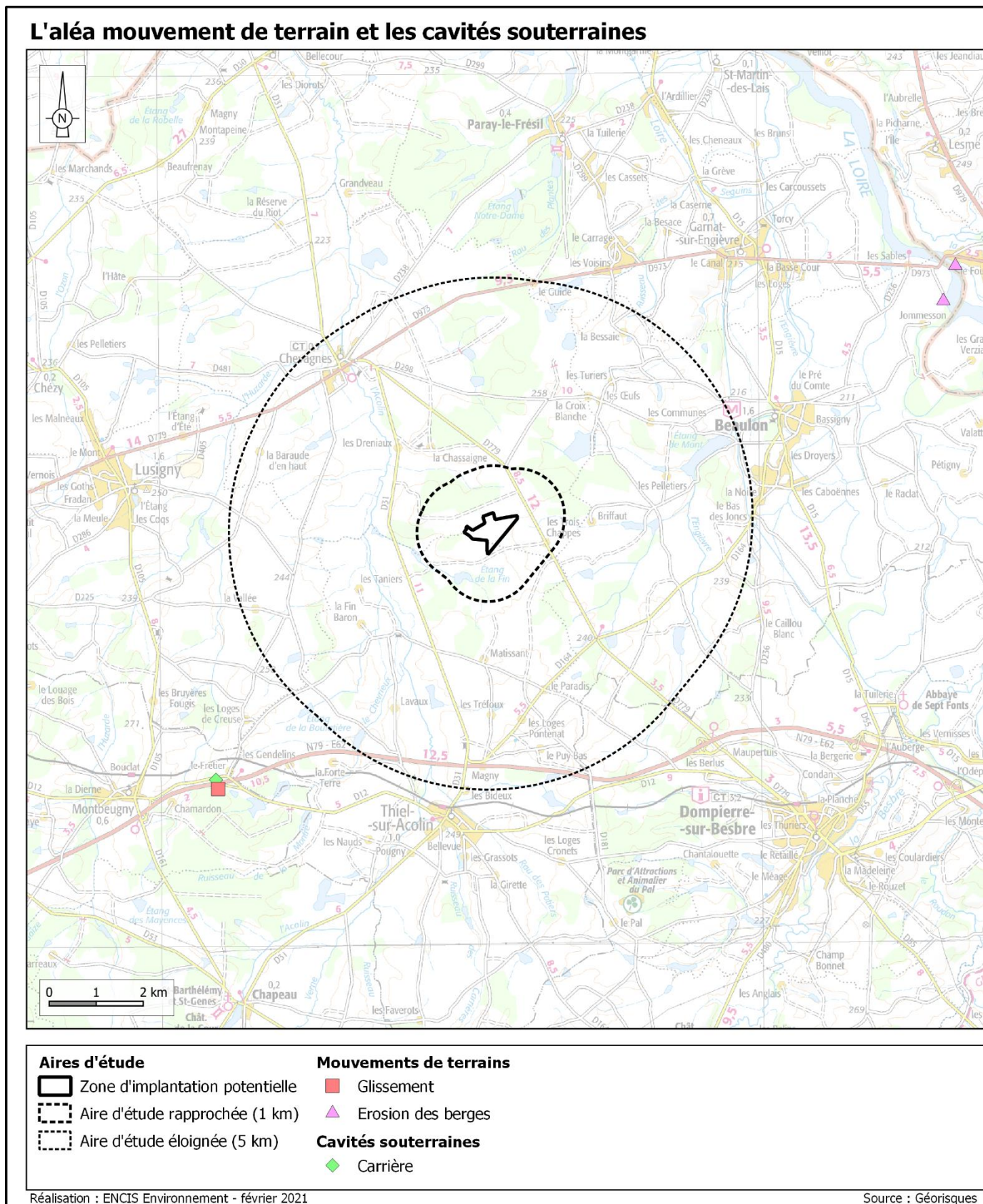
3.1.5.5 Aléa effondrement, cavités souterraines

Le risque d'effondrement peut être lié à la présence de cavités souterraines. Les cavités sont souvent naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), mais peuvent également être d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières...). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavité mise en place par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et gérée par le BRGM permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Aucune cavité n'est identifiée au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée. La plus proche est localisée à 7,4 km au sud-ouest de la ZIP. Il s'agit d'une carrière.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.



Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

3.1.5.6 Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants »),
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles),
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes et/ou l'absence de structures adaptées lors de la construction...

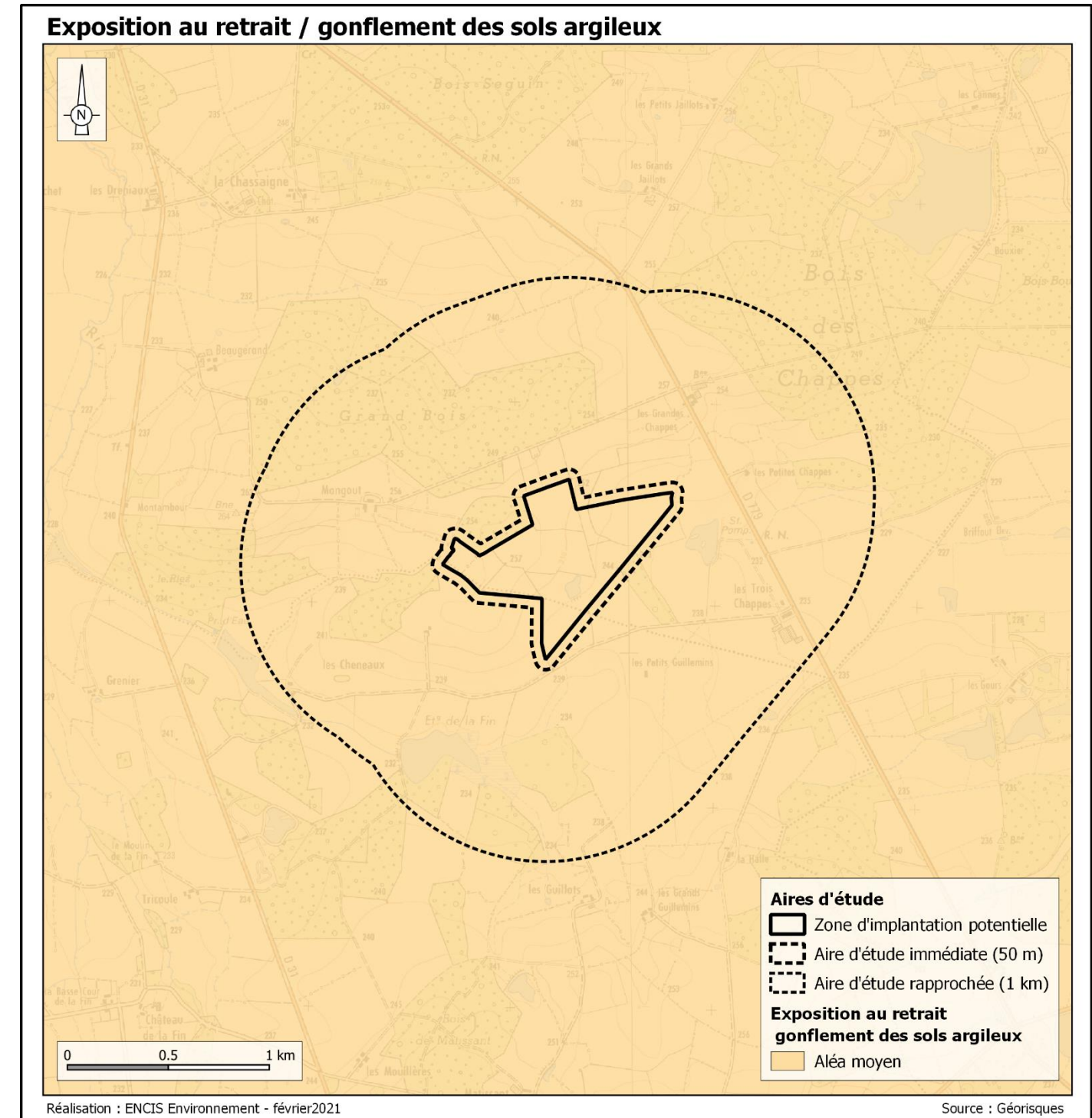
A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, le BRGM a élaboré des cartes d'aléa retrait-gonflement d'argiles par département ou par commune⁶.

Ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

- aléa fort : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte,
- aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa,
- aléa faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sécheresse importante mais une faible proportion des bâtiments seraient touchés,
- aléa nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles.

L'Allier n'est pas un département concerné par des catastrophes naturelles liées aux retraits-gonflements d'argile. Néanmoins, l'aire d'étude immédiate est concernée par une exposition au retrait-gonflement d'argile qualifiée de moyenne.

Le site du projet photovoltaïque se trouve dans un secteur qualifié par un aléa moyen. L'enjeu est modéré et la sensibilité est faible. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature argileuse des sols et le risque associé.



Carte 24 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude

⁶ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees#/>

3.1.5.7 Les risques d'inondation

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.

La typologie consacrée différencie les inondations de plaine, les inondations par remontée de nappe, les crues des rivières torrentielles et des torrents, les crues rapides des bassins périurbains.

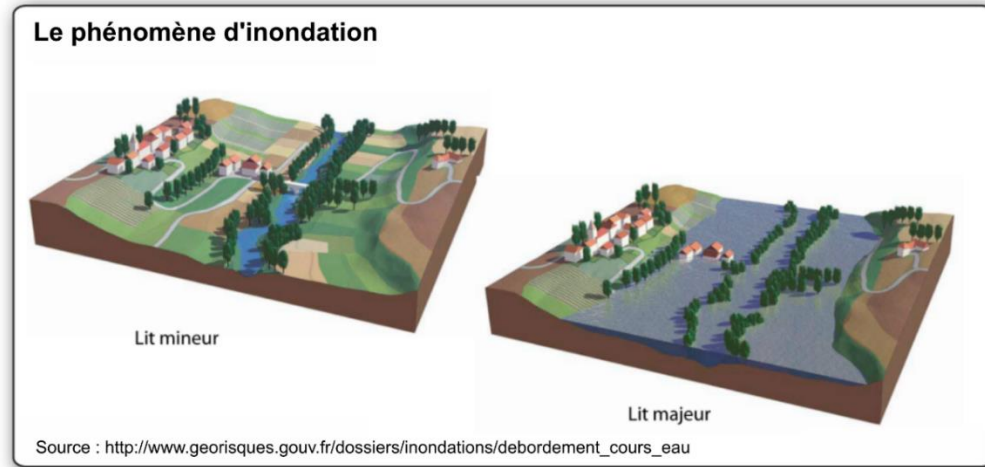


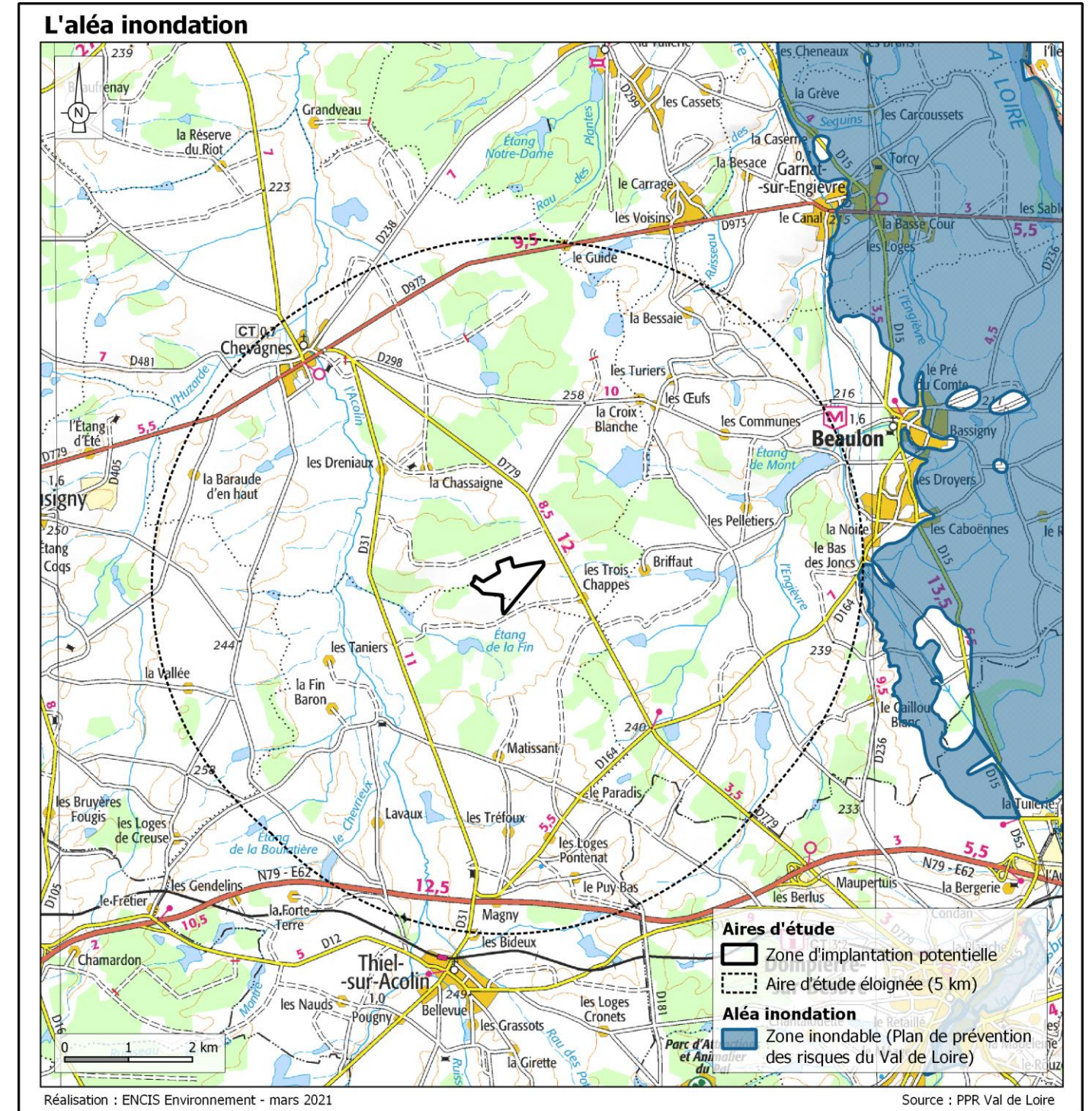
Figure 15 : Le phénomène d'inondation

Le département de l'Allier est intégralement situé dans le bassin hydrologique de la Loire. Il est traversé par cinq cours d'eau principaux : la Loire, l'Allier, le Cher, la Sioule et la Besbre. Les principales inondations ayant concerné le Cher datent de 1940, 1944, 1958, 1960, 1977 et 1982.

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs¹⁴, au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2014), aux données de la DDT 03 et à la base de données Géorisques.

Les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI). Les zones inondables les plus proches sont situées à 4,9 km à l'est du projet (PPR du Val de Loire) (cf. Carte 25).

Le projet photovoltaïque n'est pas concerné par un risque inondation. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.



Carte 25 : L'aléa inondation

3.1.5.8 Les risques de remontée de nappe

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltré dans le sol et rejoint la nappe. Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.



Figure 10 : Le phénomène d'inondation (Source : georisques.gouv.fr)

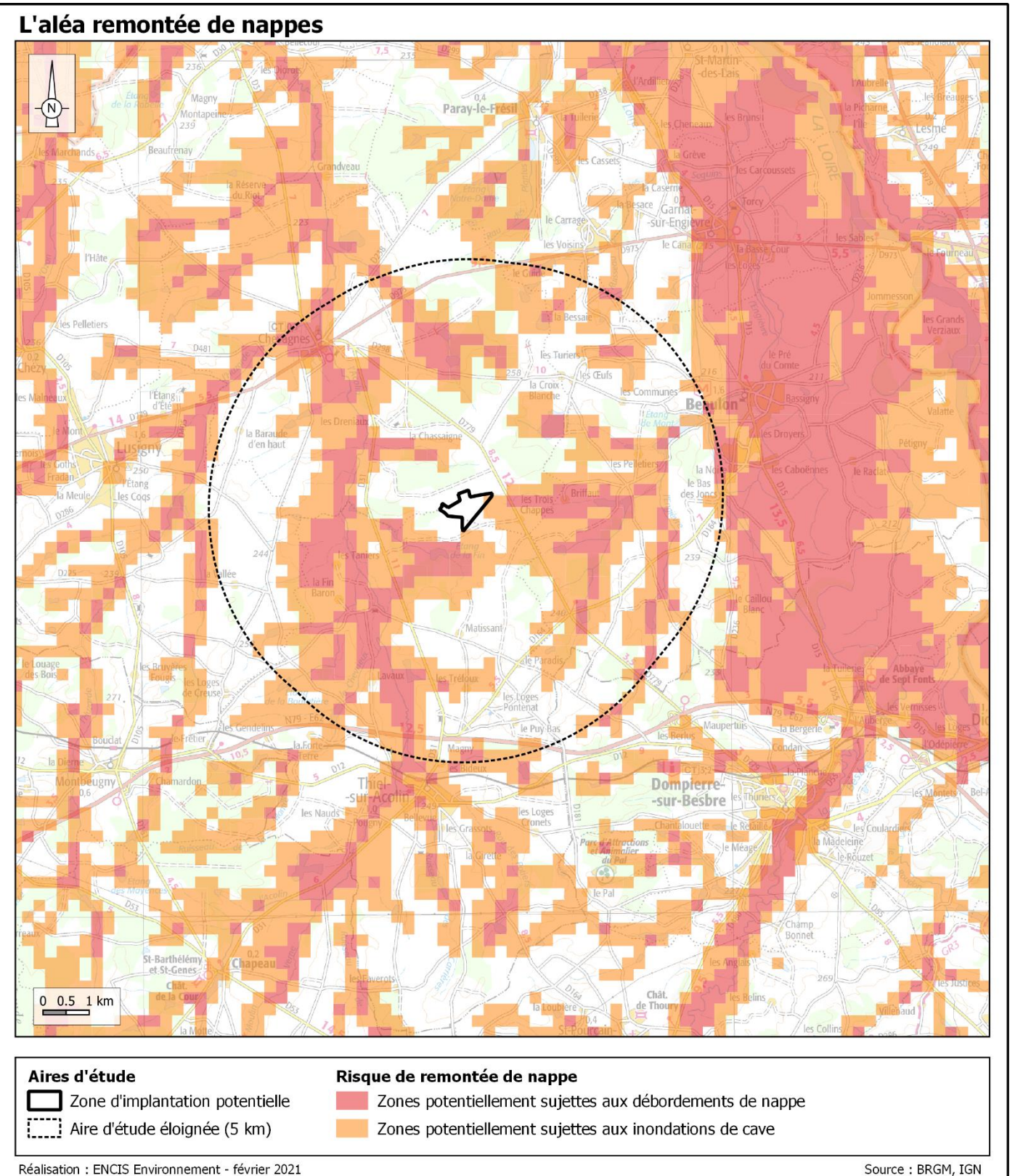
Une carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le BRGM. Elle permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, classées en trois catégories :

- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est négative,
- « zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m,
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Des zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe concernent la vallée de l'Engièvre, à l'est de la ZIP et celle de l'Acolin, à l'ouest. Toutefois, aucun risque n'est envisagé au niveau de l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu et la sensibilité sont jugés nuls.

Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.



Carte 28 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes⁷

⁷ Cette carte ne doit pas être exploitée à une échelle supérieure au 1/100 000^e, conformément à la notice Géorisques

3.1.5.9 Les risques de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Allier (2014), « le risque feux d'espace naturel combustible (feux de forêts) constitue un risque majeur sur le territoire de l'Allier même si la conjonction entre l'aléa et les enjeux reste relativement faible. En effet, si l'aléa est réel et fait l'objet d'une représentation cartographique départementale, la présence d'enjeux, notamment humains reste faible.

Toutefois au regard des évolutions climatiques possibles, le choix a été fait de maintenir ce type de risque dans le présent document afin de sensibiliser la population sur les territoires plus particulièrement affectés. ».

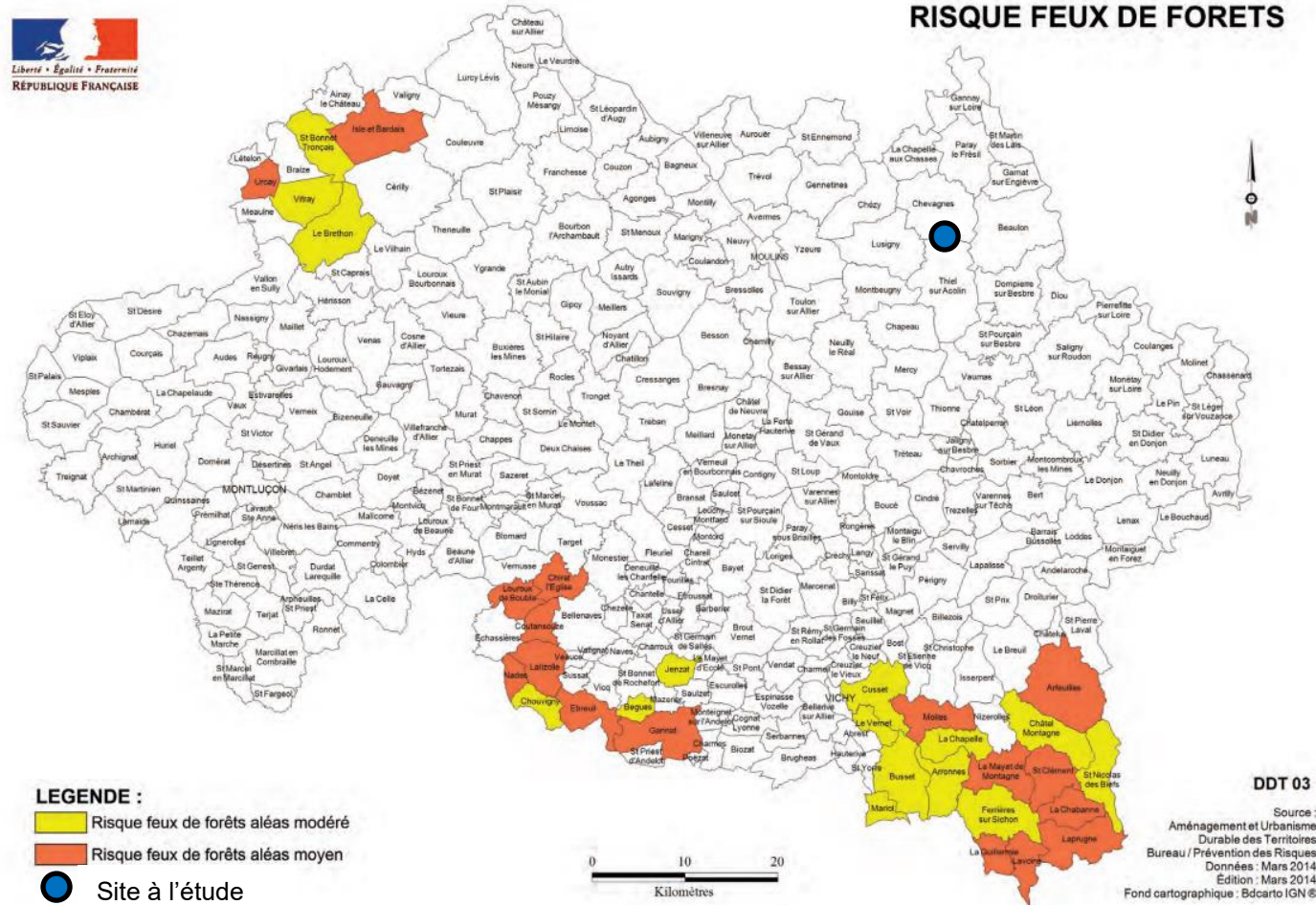
Toujours d'après le DDRM de l'Allier, on peut considérer trois zones à risques moyen et modéré pour le département :

- les Combrailles,
- la Montagne Bourbonnaise et les coteaux d'Allier,
- la forêt de Tronçais.

situées dans la ZIP et deux boisements sont limitrophes de cette aire d'étude, au nord-ouest et au sud-est.

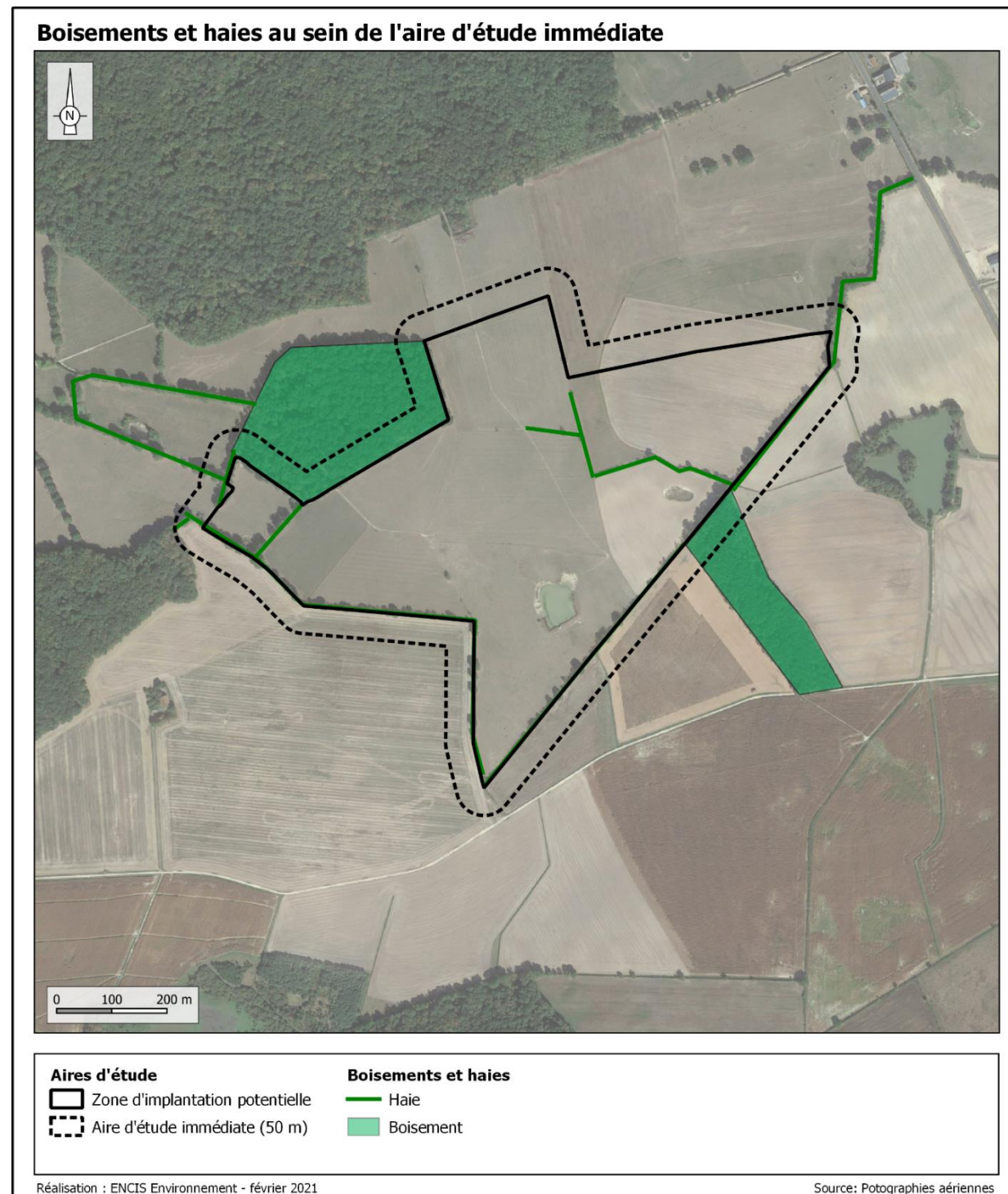
Le SDIS de l'Allier a été consulté dans le cadre du projet. Leurs préconisations sont les suivantes :

- Réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 mètres permettant :
 - o De quadriller le site (rocales et pénétrantes),
 - o D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
 - o D'accéder aux éléments de la défense extérieur contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau),
 - o D'atteindre à moins de 100 mètres tous points des divers aménagements ;
- Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 mètres,
- Permettre au moyen d'une voie périphérique interne au site, l'accès continue des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou le tiers ;
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier ;
- Placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Débroussailler l'intérieur du site ;
- S'assurer de la présence d'au-moins un poteau incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m³/h sous une pression de 1 bar (NFS2.200) ;
- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- Isoler le poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 h 00 ;
- Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ;
- Installer sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques ;
- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.



Carte 26 : Le risque feu de forêt dans l'Allier (Source : DDRM 2014)

Les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin ne font pas partie des communes de l'Allier soumises au risque de feux de forêts. Cependant, un risque incendie existe puisque des haies boisées sont



Carte 27 : Boisements et haies au sein de l'AEI

La zone d'implantation potentielle n'est pas située dans un massif forestier à risque. Toutefois, deux boisements sont limitrophes de cette aire d'étude.

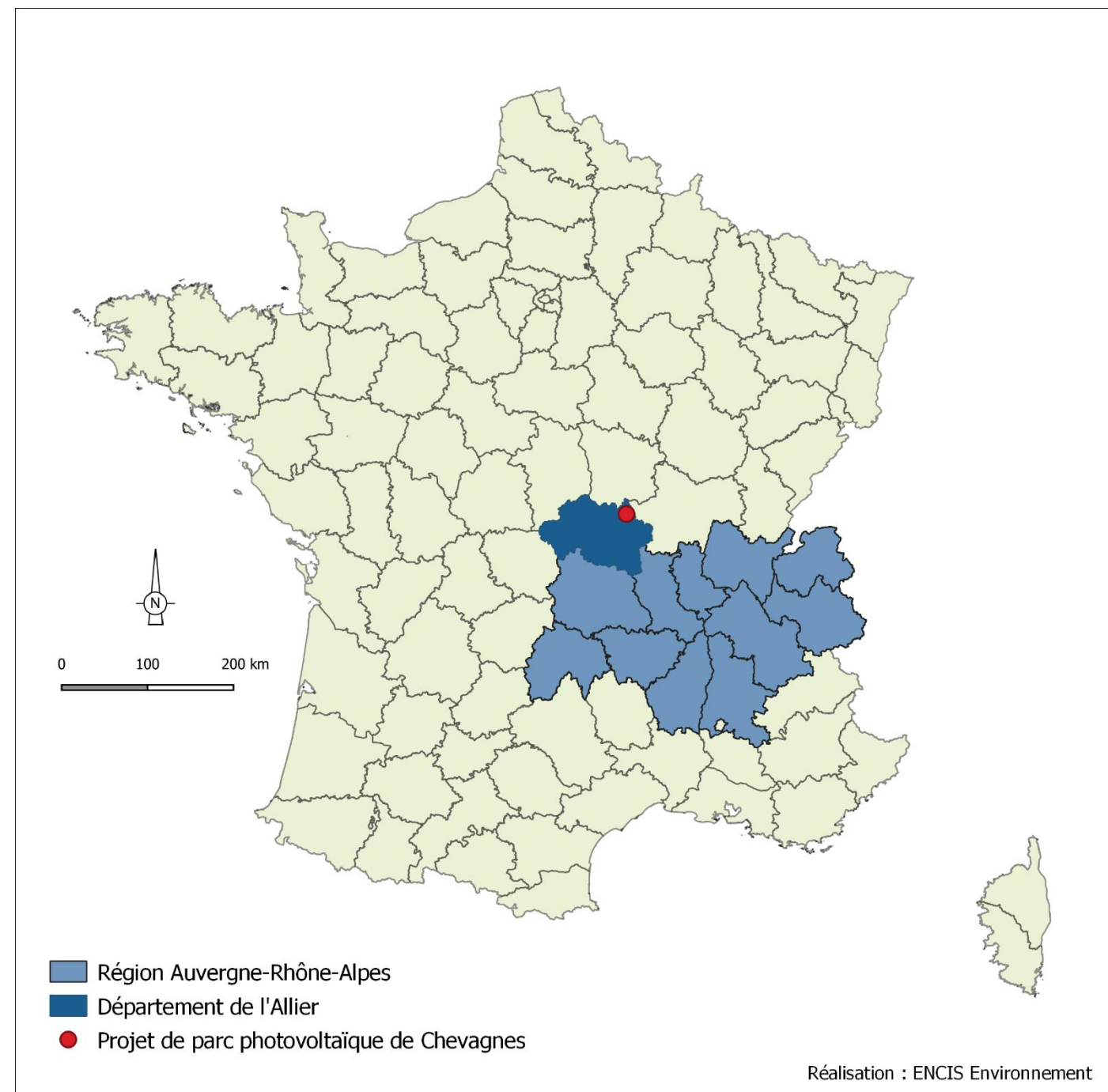
L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles.

Les conditions de sécurité classiques (distance par rapport aux habitations, accessibilité du site, respect de la réglementation en matière de sécurité,...) seront néanmoins respectées et les préconisations du SDIS seront également prises en compte.

3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain

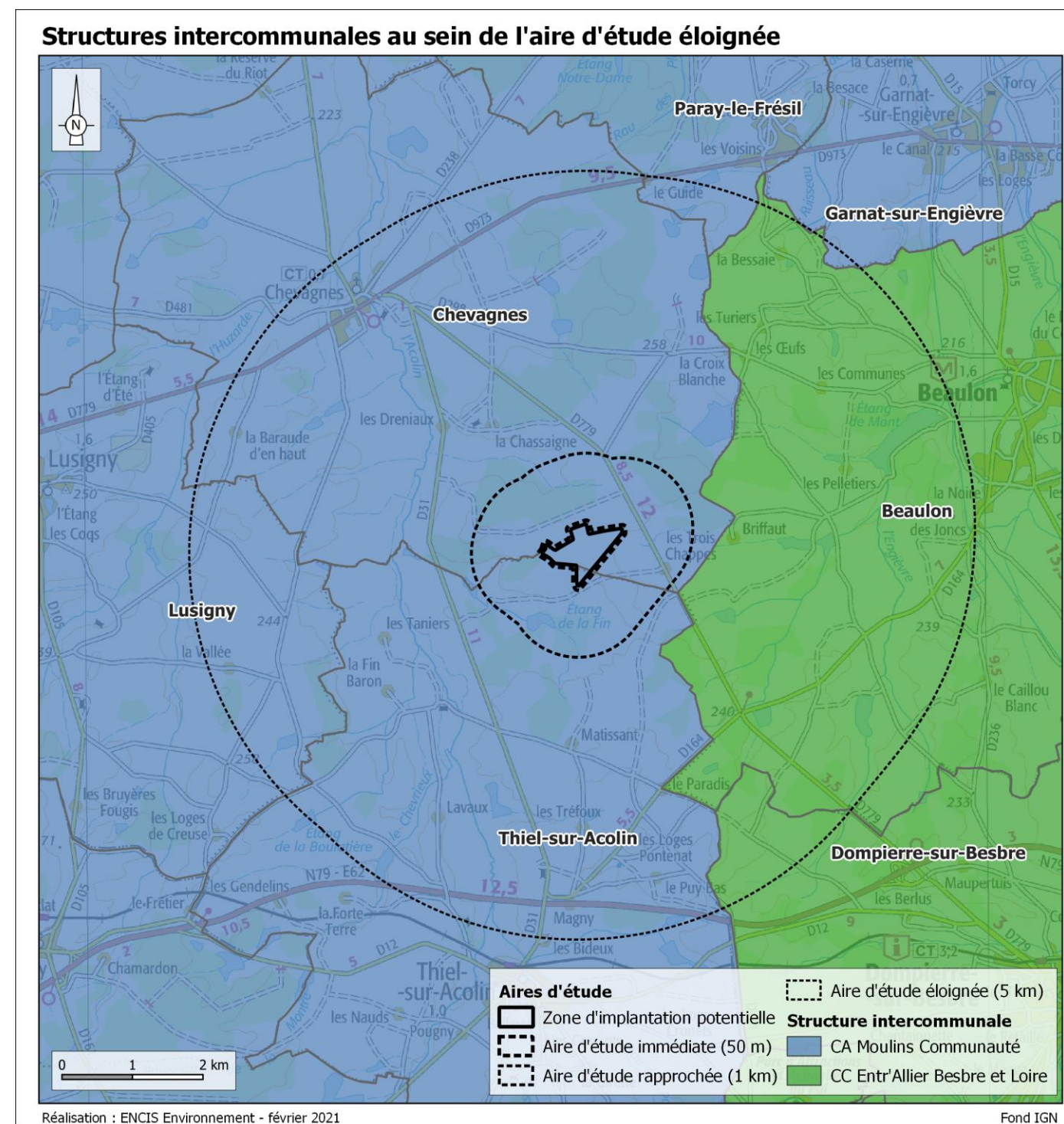
3.2.1 Situation géographique et administrative

Le site du projet de centrale photovoltaïque au sol se trouve en partie nord du département de l'Allier, au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes.



Carte 28 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Le site, l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude rapprochée concernent la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté (regroupant 44 communes), tandis qu'une partie est de l'aire d'étude éloignée est concernée par la Communauté de Communes Entr'Allier Besbre et Loire.



Carte 29 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales

3.2.2 Démographie et habitat

3.2.2.1 Données générales

Le département de l'Allier, sur lequel se trouve l'aire d'étude immédiate, s'étend sur un territoire de 7 340 km². En 2017, la population s'élevait à 337 988 habitants (INSEE, RGP 2017), soit une densité de 46,04 habitants au km², ce qui est inférieur à la moyenne régionale (114 hab./km²). L'Allier connaît une tendance démographique négative depuis 1968 et a perdu près de 50 000 habitants en 50 ans.

Après une baisse démographique entre 1982 et 2012, la population de la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté a augmenté jusqu'en 2017, pour atteindre 65 408 habitants (+0,3 % entre 2012 et 2017). La densité de population est plutôt faible et atteint 49 hab./km² en 2017.

3.2.2.2 Données locales

L'aire d'étude immédiate concerne les communes de Chevagnes et de Thiel-sur-Acolin.

Démographie et logement

Le tableau ci-après présente les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur les communes de l'AEI. Ils sont issus des données de l'INSEE de 2017.

Démographie et logement					
	Population	Densité (hab.km ²)	Évolution démographique (2012-2017)	Résidences principales	Résidence secondaires
Chevagnes	663	13,3	- 0,6 %	323	11
Thiel-sur-Acolin	1 125	19,5	+ 1,7 %	482	32

Tableau 34 : Démographie et logement sur les communes de l'AEI (Source : INSEE, RP2017)

Thiel-sur-Acolin apparaît comme la plus dynamique des deux communes. Elle compte en effet près de deux fois plus d'habitants que Chevagnes, sur un territoire légèrement plus grand. Elle a donc une densité de population plus importante (19,5 hab./km² contre 13,3 hab./km² pour Chevagnes).

La population de Thiel-sur-Acolin a augmenté entre 2012 et 2017 (+1,7 %), contrairement à celle de Chevagnes qui a diminué sur la même période (-0,6 %).

Globalement, la population de Thiel-sur-Acolin est plus jeune qu'à Chevagnes : la population âgée de 0 à 29 ans représente 33 % de la population totale à Thiel-sur-Acolin contre 26,1 % à Chevagnes (ce taux est de 29,4 % dans le département de l'Allier). C'est à Chevagnes que la population âgée de plus de 60 ans est la plus représentée (37,7 % contre 26,2 % à Thiel-sur-Acolin et 34,1 % dans l'Allier).

En termes de logements, on compte plus de résidences principales et secondaires à Thiel-sur-Acolin.

L'aire d'étude immédiate concerne les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin. La population de Chevagnes est plus vieillissante que celle de Thiel-sur-Acolin. Cette dernière apparaît comme la plus dynamique des deux, puisqu'elle est deux fois plus peuplée que Chevagnes. Enfin, on note une grande majorité de résidences principales sur les deux communes. L'enjeu est faible et la sensibilité est nulle.

Habitat et bâti

La zone d'implantation potentielle se trouve à 4,6 km au sud-est du bourg de Chevagnes et à 5,4 km de celui de Thiel-sur-Acolin. Comme le montre la carte suivante, quelques hameaux sont situés dans l'aire d'étude rapprochée : il s'agit des hameaux de Mongout (au nord-ouest), des Grandes Chappes (au nord-est) et des Trois Chappes (au sud-est). L'habitation la plus proche est localisée à 298 m au sud-ouest de la ZIP (cf. Carte 30).



Photographie 16 : Bâti aux lieux-dits les Grandes Chappes (gauche) et Les Trois Chappes (droite) (Source : ENCIS Environnement)

Le projet de centrale photovoltaïque au sol n'est pas soumis à une distance d'éloignement spécifique par rapport aux habitations. Toutefois, le porteur de projet souhaite réduire les nuisances potentielles, notamment visuelles, que pourrait avoir le projet vis-à-vis des personnes occupant les habitations proches. Ce point est traité dans les parties 6.3.2 et 6.5.2.3 de la présente étude.

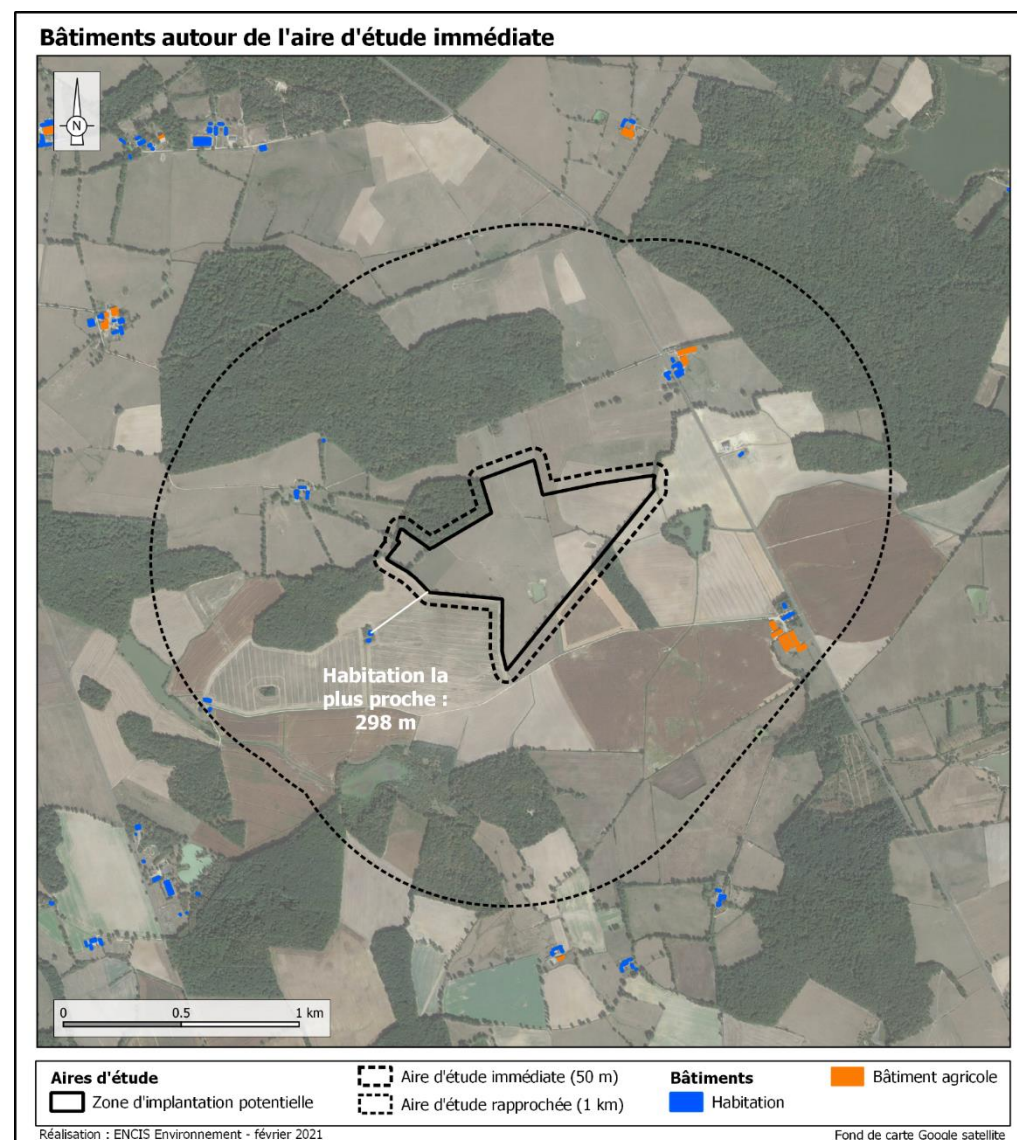
Au sein de l'AEI, aucun bâtiment n'est présent.

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol doit obéir aux prescriptions des documents d'urbanisme en vigueur lorsqu'ils existent. Les communes de Chevagnes et de Thiel-sur-Acolin sont soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU). La compatibilité du projet avec les préconisations inscrites dans le RNU est traitée en partie 7.107.10 de la présente étude.

Le site de Chevagnes est relativement éloigné des habitations, la plus proche étant distante de 298 m. Dans l'aire d'étude rapprochée, les principaux lieux de vie sont concentrés dans les hameaux de Mongout (au nord-ouest), des Grandes Chappes (au nord-est) et des Trois Chappes (au sud-est).

L'enjeu peut être qualifié de faible, et la sensibilité est nulle dans la mesure où un projet photovoltaïque sur la ZIP n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat.

Les effets du projet seront analysés dans le détail et, le cas échéant, des mesures de réduction ou de compensation des nuisances potentielles seront proposées. La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme des communes concernées sera étudiée au paragraphe 7.10.



Carte 30 : Le bâti à proximité du site

⁸ Pourcentage de chômeurs dans la population active (actifs occupés + chômeurs), à différencier de la part du chômage (proportion de chômeurs dans l'ensemble de la population). Source : INSEE.

3.2.3 Activités économiques

3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

Données générales

Le département de l'Allier, au sein duquel se trouve l'aire d'étude immédiate, compte 196 230 actifs (INSEE 2017), dont 62,7 % d'actifs ayant un emploi. Les emplois sont répartis entre les quatre secteurs d'activité suivants : le tertiaire (73,1 %), l'industrie (15,2 %), la construction (6,4 %) et l'agriculture (5,3 %). Le taux de chômage⁸ des 15-64 ans était de 14 % en 2017.

La répartition des établissements actifs par secteur d'activité à l'échelle de la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Établissements actifs par secteur d'activité au 31/12/2017					
	Agriculture, sylviculture et pêche	Industrie	Construction	Commerce, transports, service divers	Administration, enseignement, santé, action sociale
CA Moulins Communauté	6,6 %	7,6 %	9 %	57,4 %	19,4 %

Tableau 35 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité (Source : INSEE, 2017)

Ces données montrent une nette dominance du secteur tertiaire, suivie de la construction.

Données locales

D'après les données 2017 de l'INSEE, les deux communes de l'AEI, Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, comptent au total 1 050 actifs (dont 64,4 % à Thiel-sur-Acolin), dont 69,1 % d'entre eux ayant un emploi. En 2017, le taux de chômage des 15-64 ans était de 8,5 % à Chevagnes et de 10,2 % à Thiel-sur-Acolin.

La répartition des établissements actifs et des postes salariés par secteur d'activité, est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Établissements actifs par secteur d'activité au 31/12/2017		
	Chevagnes	Thiel-sur-Acolin
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	11,4 %	4,5 %
Construction	5,7 %	27,3 %
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	31,4 %	25 %
Information et communication	0 %	0 %
Activités financières et d'assurance	2,9 %	4,5 %
Activités immobilières	2,9 %	6,8 %
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services	11,4 %	11,4 %

Établissements actifs par secteur d'activité au 31/12/2017		
administratifs et de soutien		
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	22,9 %	13,6 %
Autres activités de services	11,4 %	6,8 %

Tableau 36 : Établissements actifs sur les communes de l'AEI
(Source : INSEE, 2017)

À l'échelle des communes de l'AEI, les activités tertiaires sont celles comptant le plus d'établissements actifs, suivie de la construction à Thiel sur-Acolin et de l'industrie à Chevagnes.

Les activités économiques sont principalement orientées vers le secteur tertiaire. Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de centrale photovoltaïque au sol.

3.2.3.2 Occupation des sols

La carte suivante présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire éloignée à partir de la base de données du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS), CORINE Land Cover 2018.

Le secteur se caractérise par une dominance de terres agricoles. Ces dernières occupent 83,1 % de la surface de l'aire d'étude éloignée, et sont réparties entre des prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole (52,2 %), des terres arables hors périmètre d'irrigation (18,5 %), des systèmes culturaux et parcellaires complexes (10,4 %) et des surfaces essentiellement agricoles (2 %).

Les espaces forestiers sont faiblement représentés au sein de l'AEE, à hauteur de 15,3 % de la surface totale (principalement des feuillus).

Enfin, les espaces urbanisés (Chevagnes) et la carrière située à l'est de l'AEE représentent les derniers types d'occupation de l'espace.

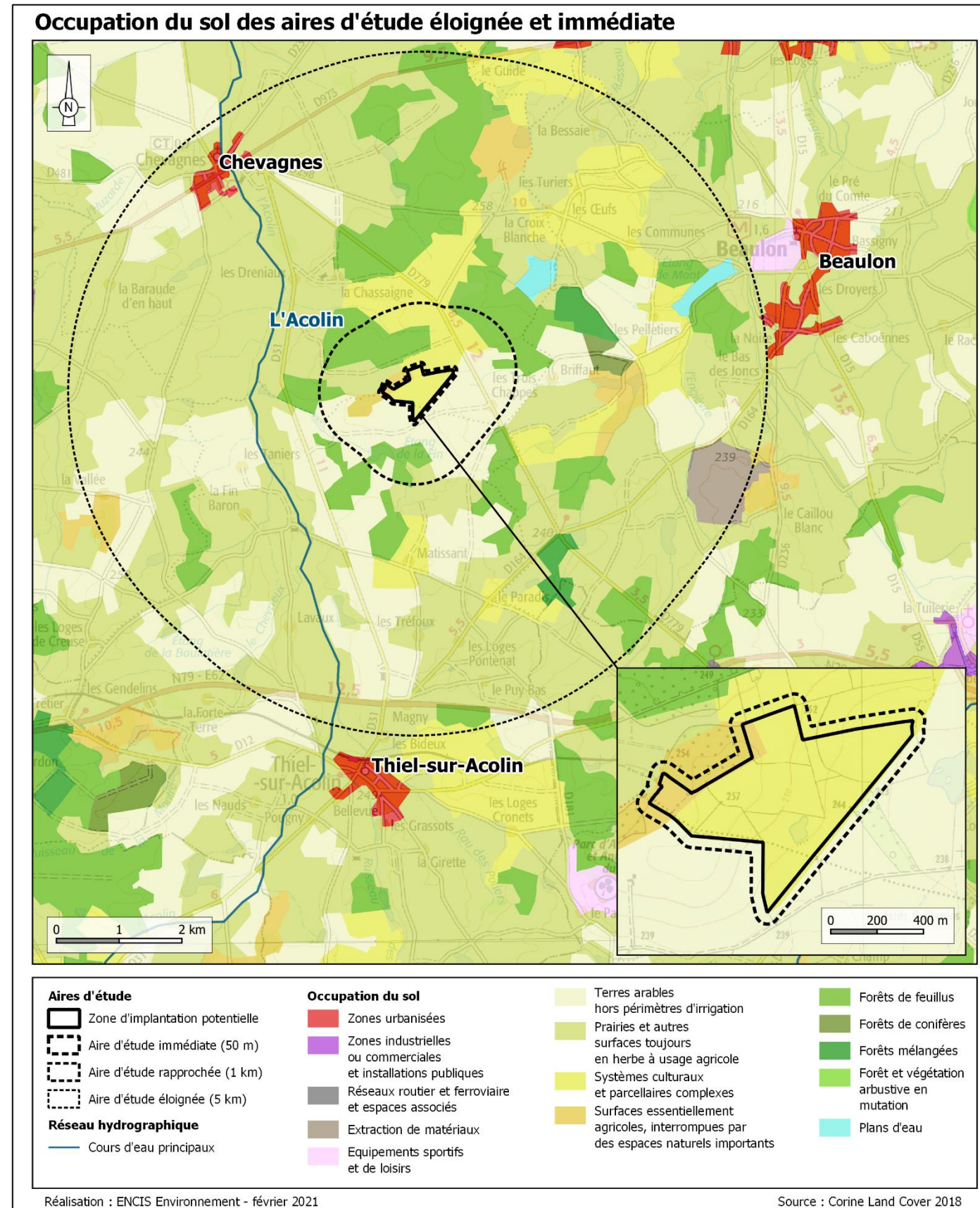
A une échelle plus fine et d'après la visite réalisée sur le terrain, on constate que l'aire d'étude immédiate est composée à 74,6 % de systèmes culturaux et de parcellaires complexes (au centre de l'AEI), à 12,4 % de surfaces essentiellement agricoles (au sud), à 12,1% de terres arables (au nord-ouest) et à 0,7 % de prairies et surfaces toujours en herbe (au nord-ouest) et à 37 % de forêts de feuillus.



Photographie 17 et Photographie 18 : Boisements (à gauche) et prairie (à droite) au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents au sein de l'AEI (cf. partie 3.4).

D'après la base de données CORINE Land Cover 2018, l'AEE est majoritairement occupée par des surfaces agricoles (83,1 %) entrecoupées par des espaces forestiers (15,3 %), notamment des feuillus. L'urbanisation est faiblement représentée, seule la ville de Chevagnes est présente, au nord-ouest. L'aire d'étude immédiate est essentiellement constituée de terres agricoles. L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents dans l'AEI (cf. partie 3.4). L'enjeu et la sensibilité sont faibles.



Carte 31 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate

3.2.3.3 Usage agricole des sols

Au niveau départemental

L'Allier est la première surface agricole de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec 486 316 hectares de Surface Agricole Utile (SAU). On comptait 5 523 exploitations en 2010, pour une surface agricole moyenne par exploitation de 88 ha. 4,9% de la population active, soit 9 763 personnes, participent aux travaux des exploitations agricoles. L'agriculture reste attractive, puisqu'environ une centaine de jeunes s'installent chaque année dont 30% de femmes.

Toutes les productions animales sont présentes : bovins viande (554 480 bovins), ovins (140 782 brebis mères), bovins lait (10 732 vaches laitières), porcine (93 007 porcs) et poulets de chairs et coqs (1 812 300). Les filières végétales sont également bien présentes : céréales (102 002 ha de blé, 21 791 ha de maïs), colza (13 734 ha) et tournesol (4 375 ha). Les systèmes bovins allaitants sont prédominants dans l'Allier, à dominante charolaise : deuxième département de France, 198 298 vaches allaitantes.

Les productions sont de qualité, pour répondre aux exigences des consommateurs. 1 304 exploitations sont certifiées ou en conversion bio, et au moins 989 exploitations ont au moins un produit sous signe de qualité (AOP, IGP, Label rouge). 50% des productions sont vendues sous label. L'agriculture biologique représente 4% de la SAU départementale.

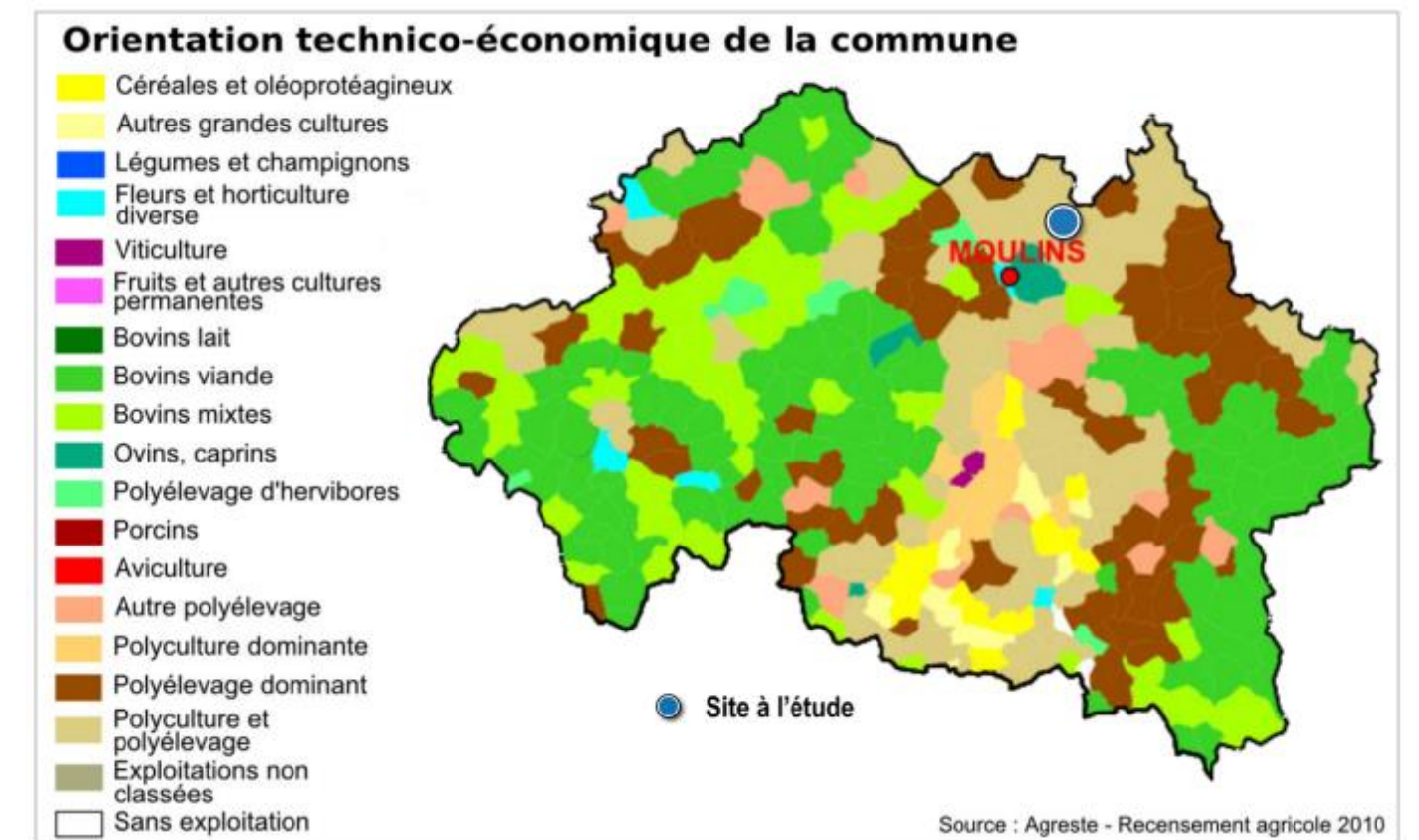


Figure 16 : Orientation technico-économique des communes de l'Allier (Source : Recensement Agricole 2010)

Au niveau local

Les communes de Chevagnes et de Thiel-sur-Acolin font partie de la petite région agricole de la Sologne Bourbonnaise.

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 réalisés par l'AGRESTE. Les orientations technico-économiques des deux communes sont la polyculture et le polyélevage.

En 2010, 30 exploitations agricoles étaient recensées sur la commune de Chevagnes et 32 à Thiel-sur-Acolin. Ce nombre est en constante diminution depuis 1988 à Thiel-sur-Acolin (- 31,9 %), tandis qu'on observe une légère augmentation à Chevagnes (+ 3,4 %). La taille des exploitations a quant à elle augmenté entre 2000 et 2010 à Thiel-sur-Acolin (+ 10 %), mais a diminué à Chevagnes (- 2,6 %).

La superficie agricole a augmenté à Chevagnes entre 2000 et 2010 mais a diminué à Thiel-sur-Acolin sur la même période.

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2019, les terres et prés libres de la petite région agricole de la Sologne Bourbonnaise ont une valeur moyenne de 4 400 €/ha.

Principaux indicateurs agricoles sur les communes de l'AEI				
Indicateur	Chevagnes		Thiel-sur-Acolin	
	2000	2010	2000	2010
Nombre d'exploitations	29	30	47	32
Superficie communale (ha)	4 978		5 771	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	3 674	3 710	4 666	3 492
SAU par exploitation (ha)	126,6	123,6	99,3	109,3
Cheptel (UGB)	4 136	3 373	4 682	4 016
Superficie en terres labourables (ha)	2 096	2 084	2 783	1 767
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	s	0	0
Superficie toujours en herbe (ha)	1 579	1 623	1 881	1 725

Tableau 37 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de l'AEI
(Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Les communes de Chevagnes et de Thiel-sur-Acolin font partie du territoire de plusieurs IGP :

- Agneau du Bourbonnais,
- Bœuf Charolais du Bourbonnais,
- Porc d'Auvergne,
- Val de Loire,
- Volailles du Charolais,
- Volailles d'Auvergne.

Les appellations concernent la totalité du territoire des communes.

Usages agricoles des sols de l'AEI

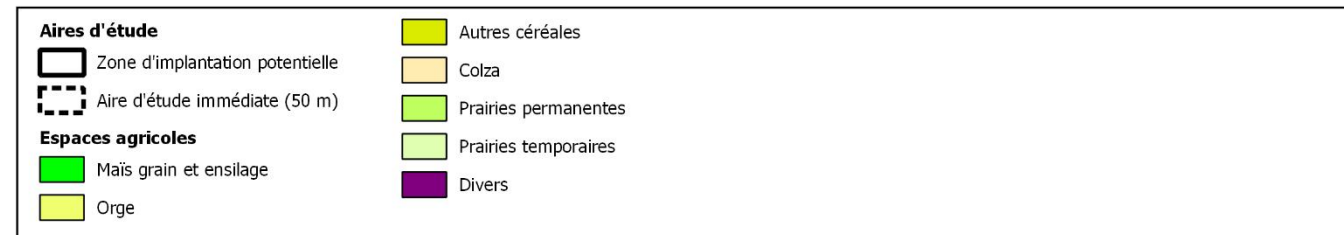
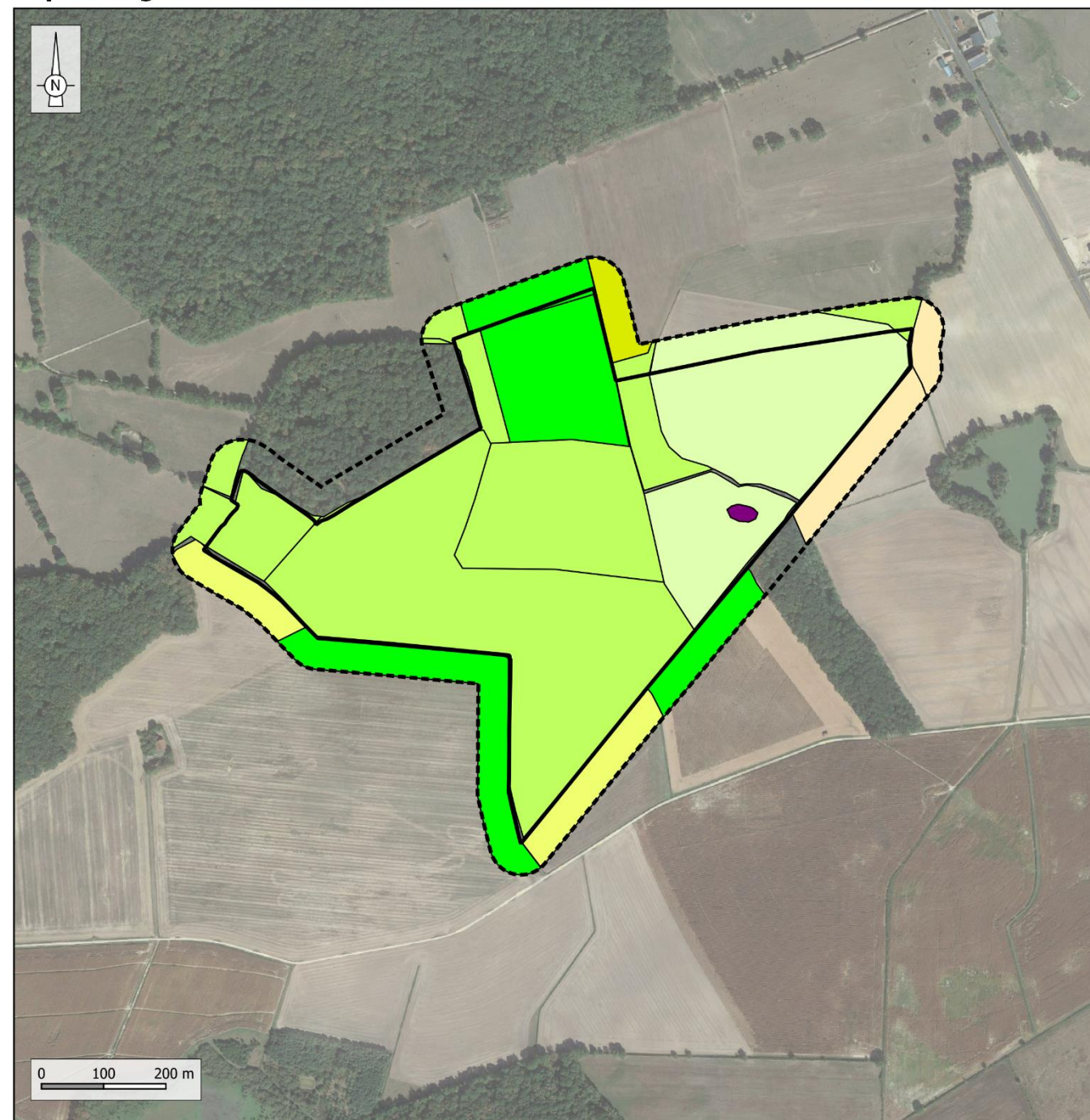
Les données du Registre Parcellaire Graphique 2019 permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à cette date (cf. carte suivante). Les prairies permanentes et temporaires occupent majoritairement la ZIP (25,9 % de surface en prairies temporaires, 63,4 % de surface en prairies permanentes). La culture de maïs occupe une faible surface de la ZIP, au nord (10,4 %). Enfin, une surface classée comme « divers » au sein du RPG est présente au sud, et s'agit d'une surface agricole temporairement non exploitée au sens de la PAC.

Le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet dans le département de l'Allier nécessitant la réalisation d'une étude agricole est fixé à 5 ha. Il sera donc vérifié en phase « impacts » si ce seuil est respecté ou non. Une étude préalable agricole a donc été réalisée par le bureau d'étude Agrosolutions, présentée en annexe 3.



Photographie 19 : Prairie au sein de l'aire d'étude (Source : ENCIS Environnement)

Espaces agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement - février 2021

Source : RPG 2019, Google Satellite

Carte 32 : Espaces agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate

Synthèse de l'étude préalable agricole

L'état initial de l'étude préalable agricole a mis en évidence une faible valeur agronomique globale des parcelles, dû des terres assez pauvres en matière organique, caractérisées par des teneurs importantes de sables et de glaises, peu profondes et avec une réserve hydrique réduite. Les rendements moyens en blé sur la zone s'en trouvent limités (40 quintaux/ha alors que la moyenne nationale est de 67,4 quintaux /ha (Agreste 2020).)

Les parcelles du projet sont des prairies et sont exploitées par l'EARL C3L. Elle est dirigée par Isaure COZENOT, et s'étend sur 270 ha de terres dont une grande majorité des prairies, un atelier très extensif de bovins allaitants de race Aubrac et quelques cultures (Ray Gras pour autoconsommation, blé avec vente du grain et conservation des pailles pour l'atelier bovin...).

En somme, la production agricole primaire repose surtout sur l'élevage bovin, la vente de veaux permettant de générer un chiffre d'affaires moyen de 43 750 €/an pour l'EARL C3L.

Le nombre d'exploitations baisse à Thiel-sur-Acolin, de même que la SAU, alors qu'on observe une augmentation à Chevagnes. Les communes de l'AEI comptaient 62 exploitations en 2010, orientées vers la polyculture et le polyélevage. Elles sont concernées par 6 IGP.

D'après les inventaires de terrain, 89,3 % de l'aire d'étude immédiate est couverte par une prairie (permanente et temporaire). Des zones de cultures de maïs se trouvent également en partie nord de l'AEI.

Une exploitation agricole est concernée par la zone d'implantation potentielle, dont l'activité concerne l'élevage bovin allaitant extensif et quelques cultures.

Les niveaux d'enjeu et de sensibilité peuvent être qualifiés de modérés.

3.2.3.4 Usage sylvicole des sols

Aucun boisement n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle. L'usage sylvicole des sols au sein de la ZIP est donc nul. Des boisements sont néanmoins présents dans l'AEI, au nord-est, mais ne sont pas exploités.



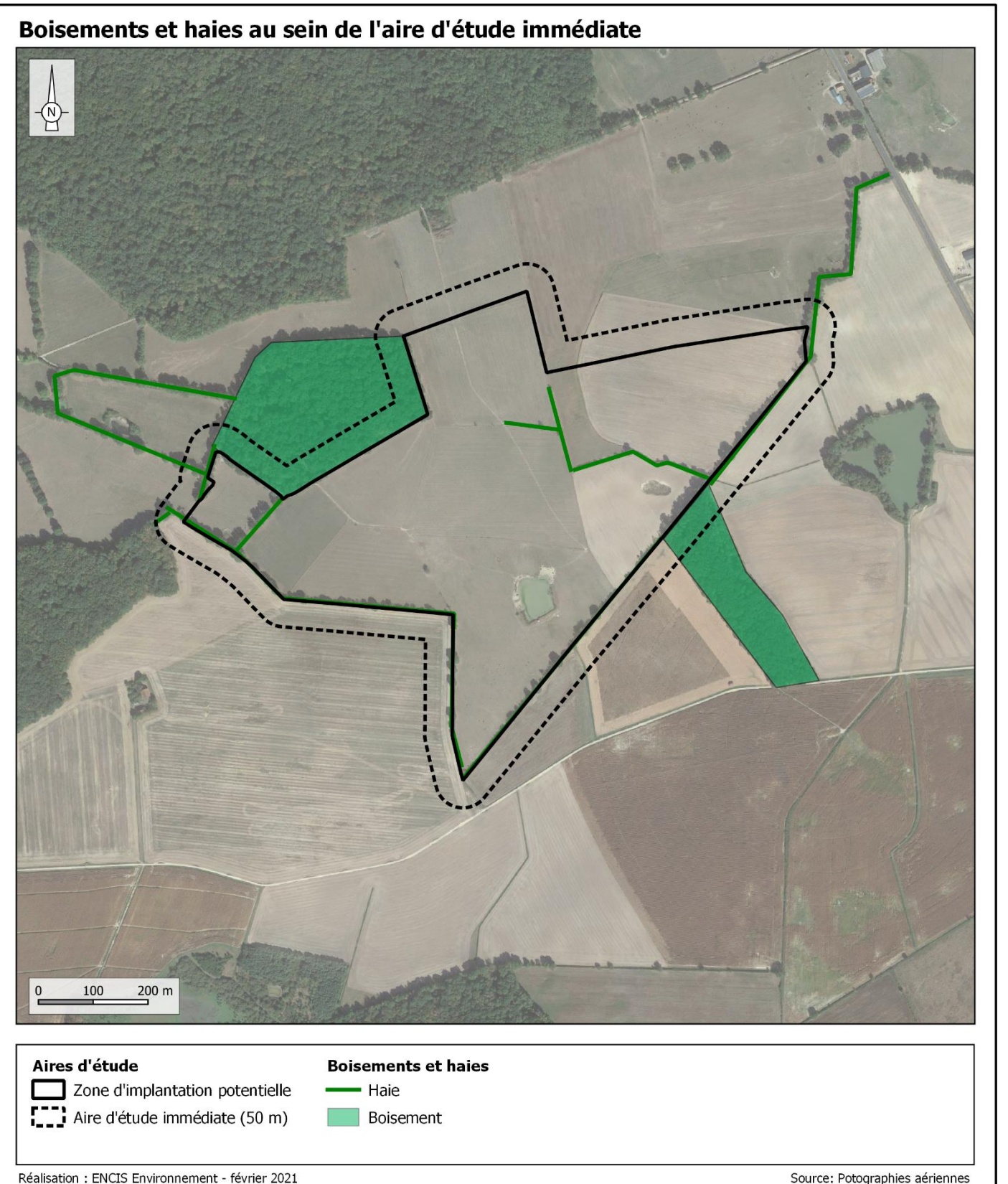
Photographie 20 : Boisement situé au nord-est du site (Source : ENCIS Environnement)

La ZIP n'est pas concernée par un usage sylvicole des sols.

L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.3.5 Autres usages

La visite de terrain du 11/03/2021 n'a pas permis de mettre en évidence d'autre usage au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 33 : Boisements et haies au sein de l'AEI

3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Les différents réseaux de transport d'énergie, de fluide, de télécommunication, routier et ferroviaire ont été identifiés dans l'aire d'étude immédiate.

Plusieurs types de servitudes d'utilité publique peuvent grever le développement d'un projet de centrale photovoltaïque au sol. Les principales servitudes existantes peuvent être classées comme suit :

- les servitudes relatives à la conservation du patrimoine : sites inscrits ou classés, monuments historiques, AVAP, réserves naturelles nationales, vestiges archéologiques, etc.,
- les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements : navigation aérienne civile et militaire, infrastructures de transport et de distribution (énergie, eau, communication), réseaux de transport (voirie, chemin de fer, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (faisceaux hertziens, etc.),
- servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique (plan de prévention des risques naturels, captages d'eau potable, etc.).

D'autres règles ou contraintes (ondes hertziennes de téléphonie mobile, etc.), sans être des servitudes, sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet ont été consultés par courrier. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en annexe 1 du présent dossier. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré-cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les contraintes et servitudes d'utilité publique relatives aux réseaux et équipements identifiées sont détaillées ci-après et représentées sur la cartographie en fin de chapitre (cf. Carte 34). Celles relatives à la conservation du patrimoine sont détaillées dans le paragraphe suivant (cf. chapitre 3.2.5).

3.2.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile et militaire

En ce qui concerne l'aviation civile, le projet se situe à plus de 3 km de toute piste d'aérodrome.

Conformément à la « Note d'Information Technique relative aux installations des panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » du 27 juillet 2011, il ne constituera aucune gêne pour les pilotes ou les contrôleurs. L'aérodrome le plus proche est située sur la commune de Moulins, à 14,3 km au nord-est du site (aérodrome de Moulins-Montbeugny).

Le projet photovoltaïque n'est pas concerné par une servitude aéronautique.

3.2.4.2 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

Réseaux de transport d'électricité (lignes à Haute Tension)

La ligne à Haute tension la plus proche du site est située à 9,8 km au sud-est. Cette ligne électrique n'est pas susceptible d'entrée en interaction avec le projet de Chevagnes.

La ligne électrique à Haute Tension est située à plus de 9,8 km de la ZIP.

L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

Réseau de distribution d'électricité

Dans sa réponse datée du 17/02/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), ENEDIS indique la présence de deux lignes HTA souterraines et d'une BT aérienne à proximité de l'AEI. La zone d'implantation potentielle est située à 274 m de la HTA souterraine qui longe la D779 à l'est et à 71 m de la ligne HTA longeant une route locale au sud. La ligne Basse Tension aérienne est localisée à 343 m au sud-ouest.

Aucun réseau électrique n'est situé dans l'aire d'étude immédiate.

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. Les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts (cas ici présent) et à moins de 1,5 m des lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension. Ces distances sont respectées dans le cadre du projet.

La ligne électrique la plus proche est une ligne HTA souterraine située à 71 m au sud de la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.3 Règles à respecter autour d'un gazoduc

D'après Grdf, Chevagnes et Thiel-sur-Acolin ne sont pas desservies en gaz naturel.

La canalisation de gaz la plus proche se trouve à 8,3 km à l'est du site.

La canalisation de gaz la plus proche de la ZIP est à 8,3 km. Elle ne concerne donc pas le projet photovoltaïque. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et aux captages d'eau

Captages d'alimentation en eau potable

Pour les captages d'eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau

du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiat, le périmètre de protection rapproché, le périmètre de protection éloigné. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Les périmètres de protection immédiats des captages d'eau potable sont à respecter impérativement et une centrale photovoltaïque au sol ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres rapprochés et éloignés, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

D'après la consultation du site internet Atlasanté, mis en place par l'ARS, l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un captage ou un périmètre de protection associé.

Réseaux d'adduction en eau potable et d'assainissement

D'après le retour de consultation du SIVOM Sologne Bourbonnaise daté du 17/02/2021 (cf. annexe 1), aucun réseau d'eau et d'assainissement n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

Le plus proche est situé le long de la D779 et alimente les hameaux des Grandes Chappes (au nord-est de la ZIP), des Petites Chappes (à l'est) et des Trois Chappes (au sud-est). Cette canalisation est localisée au plus proche à 283 m de la ZIP.

Conduites forcées

D'après la consultation de la base de données en ligne « Réseaux et canalisations », aucune conduite forcée n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.

De ce fait, aucune contrainte liée à l'alimentation en eau potable et aux réseaux d'eau n'est à noter. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

3.2.4.5 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Transport routier

Aucune autoroute n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée. La plus proche est l'A71, située à 70 km à l'ouest de la ZIP. La route nationale la plus proche est la N79, qui passe à 4,5 km à l'ouest du site.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le réseau routier s'organise autour de la D779, traversant l'AER dans sa partie est et située au plus près à 253 m de la ZIP et la D31, localisée à l'extérieur de l'AER et à 1,4 km à l'ouest de la ZIP. Depuis ces voies de communications, quelques routes locales et des chemins ruraux desservent les lieux de vie alentours et les parcelles agricoles.

A une échelle plus fine, on note que deux routes locales encadrent la ZIP, au nord et au sud. Un chemin permet d'accéder à la ZIP, par le nord-ouest.



Photographie 21 : Routes D779 (à gauche), D31 (au centre) et chemin rural (à droite) le long du site (source : ENCIS Environnement)

Aucune contrainte relative à l'implantation d'une centrale photovoltaïque n'est spécifiée dans le règlement de voirie de l'Allier.

Aucune contrainte liée au réseau routier n'est à noter. Des chemins sont présents dans la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

Transport ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est la ligne reliant Nevers et Lyon. Elle est au plus proche à 5,2 km au sud du site.

L'AEI est donc en dehors de toute servitude liée à la circulation ferroviaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.1 Synthèse des contraintes et servitudes

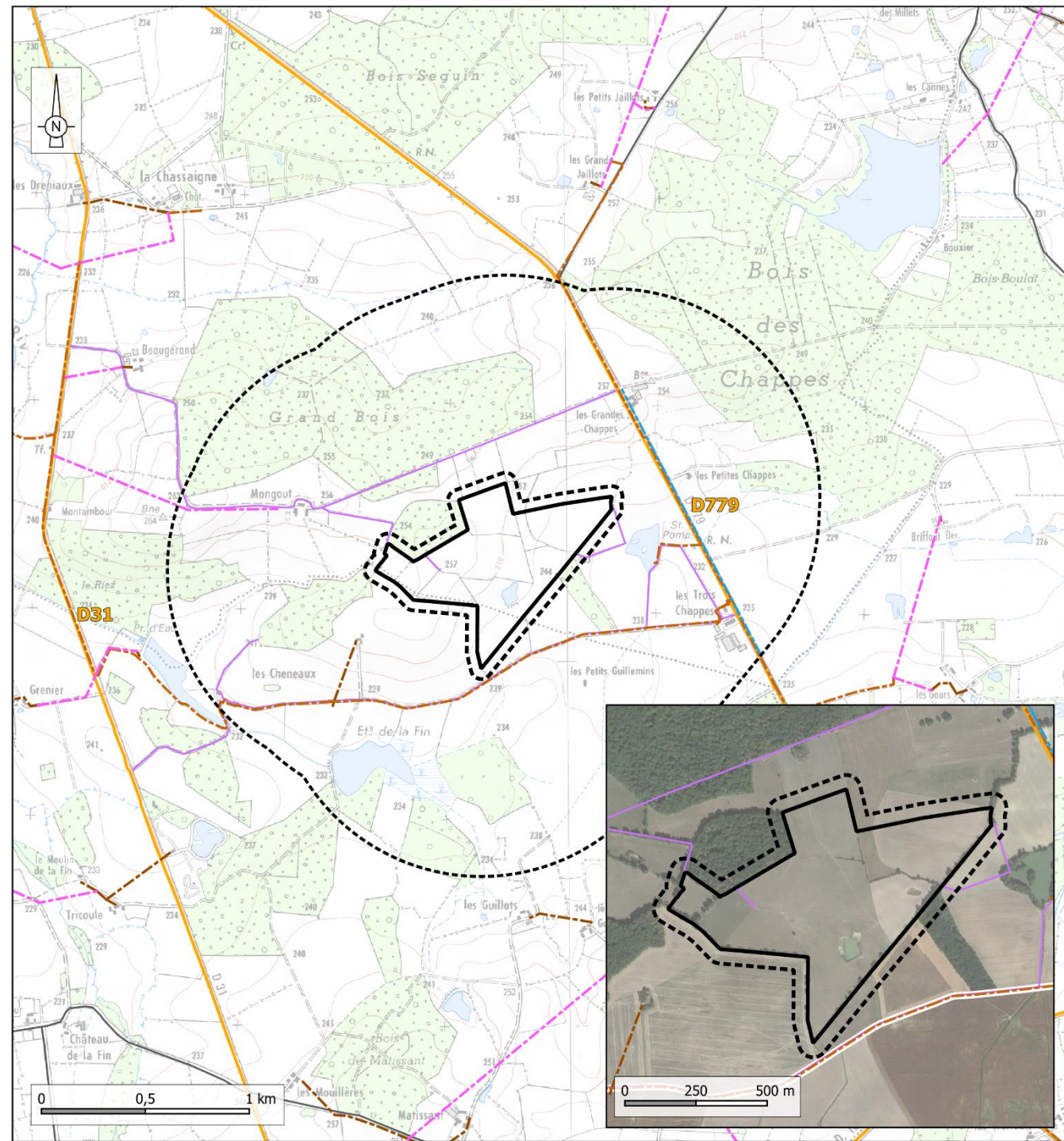
L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par une ligne électrique. La plus proche est une ligne HTA souterraine située à 71 m de la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un gazoduc. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

L'AEI n'est pas concernée par un captage d'alimentation en eau potable ni un périmètre de protection. Le réseau d'adduction en eau potable le plus proche de la ZIP est à 283 m. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par une servitude liée à un réseau routier ou ferroviaire. En revanche, plusieurs chemins traversent cette aire d'étude. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

Les servitudes d'utilité publique et les contraintes des aires d'étude immédiate et rapprochée



Aires d'étude	Servitudes liées au réseau de transport	Servitudes liées au réseau électrique
Zone d'implantation potentielle	Route secondaire	Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
Aire d'étude immédiate (50 m)	Route locale	Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
Aire d'étude rapprochée (1 km)	Chemin rural	Ligne BT aérienne (périmètre de 3 m)
Servitudes liées à l'eau potable		
Canalisations AEP		

Réalisation : ENCIS Environnement - février 2021 Fond de plan IGN, ENEDIS, SIVOM Sologne Bourbonnaise

Carte 34 : Servitudes et contraintes au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée

3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

3.2.5.1 Monuments historiques

Un monument historique est un édifice ou un espace qui a été classé ou inscrit afin de le protéger pour son intérêt historique ou artistique. Les monuments historiques peuvent être classés ou inscrits. Sont classés, « les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ». C'est le plus haut niveau de protection. Sont inscrits parmi les monuments historiques « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ». Les monuments historiques bénéficient d'un périmètre de protection, généralement égal à 500 m.

D'après le site Atlas des patrimoines, aucun monument historique ni périmètre de protection associé ne sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le monument le plus proche est le domaine de la Grosse Maison, situé à Chevagnes, à 4,4 km au nord-ouest de la ZIP. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.3 du présent dossier).

L'AEI n'est donc grevée par aucun périmètre de protection de monument historique. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.5.2 Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'Environnement. Un **site inscrit** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme). Un **site classé** est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, l'aire d'étude rapprochée n'intègre aucun site inscrit ou classé. Les plus proches sont l'église, le château et le parc Chapeau, dans la commune de Chapeau et inscrits le 24/12/1974. Ils sont situés à 11,3 km au sud-ouest de la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Aucun site patrimonial remarquable ne se trouve dans l'aire d'étude éloignée. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

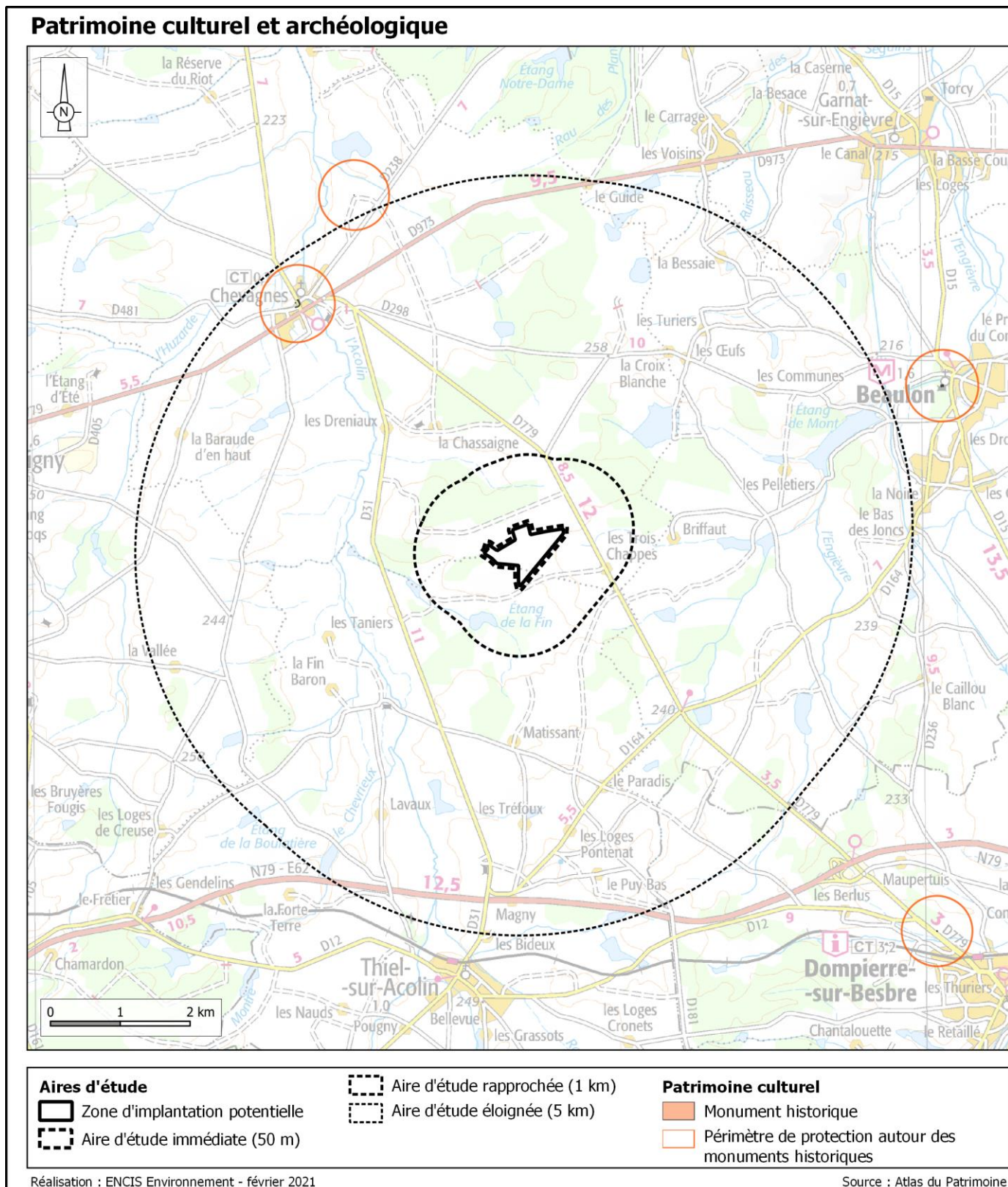
3.2.5.4 Vestiges archéologiques

Les vestiges archéologiques font partie de l'héritage culturel humain. L'implantation de la centrale photovoltaïque est réalisée en veillant à ce qu'elle ne soit pas sur des vestiges.

A l'heure de la rédaction de la présente étude, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) n'a pas répondu à notre demande de consultation.

Selon la base de données de l'Atlas des patrimoines, il n'y pas d'entité archéologique et de Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) dans les aires d'étude du projet. La ZPPA la plus proche est située à Bourbon-Lancy (agglomération antique) à plus de 12,5 km de la zone d'implantation potentielle.

Le site à l'étude ne concerne aucun vestige archéologique, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni aucune zone de sensibilité archéologique. L'enjeu et les sensibilités sont faibles.



Carte 23 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques sur l'aire d'étude éloignée

3.2.6 Risques technologiques

3.2.6.1 Risques majeurs

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Allier (2014) ainsi que d'après la base de données Georisques, la commune de Chevagnes n'est soumise à aucun risque majeur, tandis que Thiel-sur-Acolin est soumise au risque de transport de matières dangereuses.

Type de risque par commune					
Commune	Industriel	Rupture de barrage	Transport de matières dangereuses	Nucléaire	Total
Chevagnes	-	-	-	-	0
Thiel-sur-Acolin	-	-	1	-	1

Tableau 38 : Type de risque technologique par commune

3.2.6.2 Le risque industriel

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration, en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3⁹ (régime d'autorisation avec servitude), et différenciées en seuil haut et seuil bas.

D'après la base de données des installations classées, consultée en février 2021, cinq ICPE en fonctionnement sont recensées sur les communes de l'aire d'étude immédiate. La plus proche est une entreprise d'extraction de minéraux chimiques et d'engrais minéraux située à 3,5 km sur la commune de Thiel-sur-Acolin.

Site	Type d'activité	Commune	Distance au site	Régime	Statut Seveso
OR BRUN	Extraction des minéraux chimiques et d'engrais minéraux	Thiel-sur-Acolin	3,5 km	Autorisation	Non seveso
DE MONSPEY MONIQUE	Elevage canin	Chevagnes	3,9 km	Enregistrement	Non seveso
MONSIEUR JONAS LEMETTRE	Élevage d'autres animaux	Thiel-sur-Acolin	4,9 km	Enregistrement	Non seveso
ANTON ALICE	Élevage d'autres animaux	Chevagnes	5,3 km	Enregistrement	Non seveso
IMERYS CERAMICS FRANCE	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	Thiel-sur-Acolin	7,6 km	Autorisation	Non seveso

Tableau 39 : Liste des ICPE en fonctionnement sur les communes de l'AEI

Établissements SEVESO

D'après le DDRM 03, le département de l'Allier compte trois établissements industriels en activité classés SEVESO dont deux avec un seuil haut et un avec un seuil bas. L'établissement SEVESO le plus proche du projet est l'entreprise COOPACA, située à 8,9 km au nord-est sur la commune de Saint-Martin-des-Lais. C'est un site Seveso seuil bas spécialisé dans le commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail.

D'après la consultation de la base de données des installations classées, des ICPE sont présentes sur les communes de l'aire d'étude rapprochée. Toutefois, aucune d'entre elle n'est située dans un rayon de 1 km (AER) autour du site (la plus proche est située à 3,5 km). L'enjeu est faible et la sensibilité est très faible.

3.2.6.3 Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction d'entretien ou un évènement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

Le département de l'Allier compte quatre barrages présentant un risque majeur. Cependant, les communes de Chevagnes et de Thiel-sur-Acolin ne sont pas concernées par le risque de rupture de barrage.

Le projet n'est pas concerné par le risque de rupture de barrage. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

⁹ La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive Seveso 3, est entrée en vigueur en juin 2015.

3.2.6.4 Le risque de transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées. Ce risque est potentiellement présent sur chaque voie de communication empruntée par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal,...), mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

Dans l'Allier, les voies routières concernées en totalité ou en partie par le risque TMD sont : A71, A714, A719, RN 145, RD 2144 entre Nérès-les-Bains et Montluçon, RN 209, RD 2209, RD 2371 entre Doyet et Montluçon, RN 79, RN 7 et contournement de Lapalisse, RD 707, RD 2009, RD 943, RD 745, RD 46 entre Saint-Pourçain-sur-Sioule et Varennes-sur-Allier, RD 1093, RD 906 entre vichy et la limite du Puy-de-Dôme, RD 907 et RD 6.

La commune de Chevagnes n'est pas concernée par ce risque, contrairement à la commune de Thiel-sur-Acolin, du fait de la présence de la RN79. La RN79 est située à 4,4 km au sud de la ZIP.

Thiel-sur-Acolin est concernée par le risque relatif au TMD par voie routière (RN79). Néanmoins, la ZIP en elle-même se trouve à 4,4 km de la RN79 : elle n'est donc pas particulièrement soumise à ce risque. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.

3.2.6.5 Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors du transport (sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

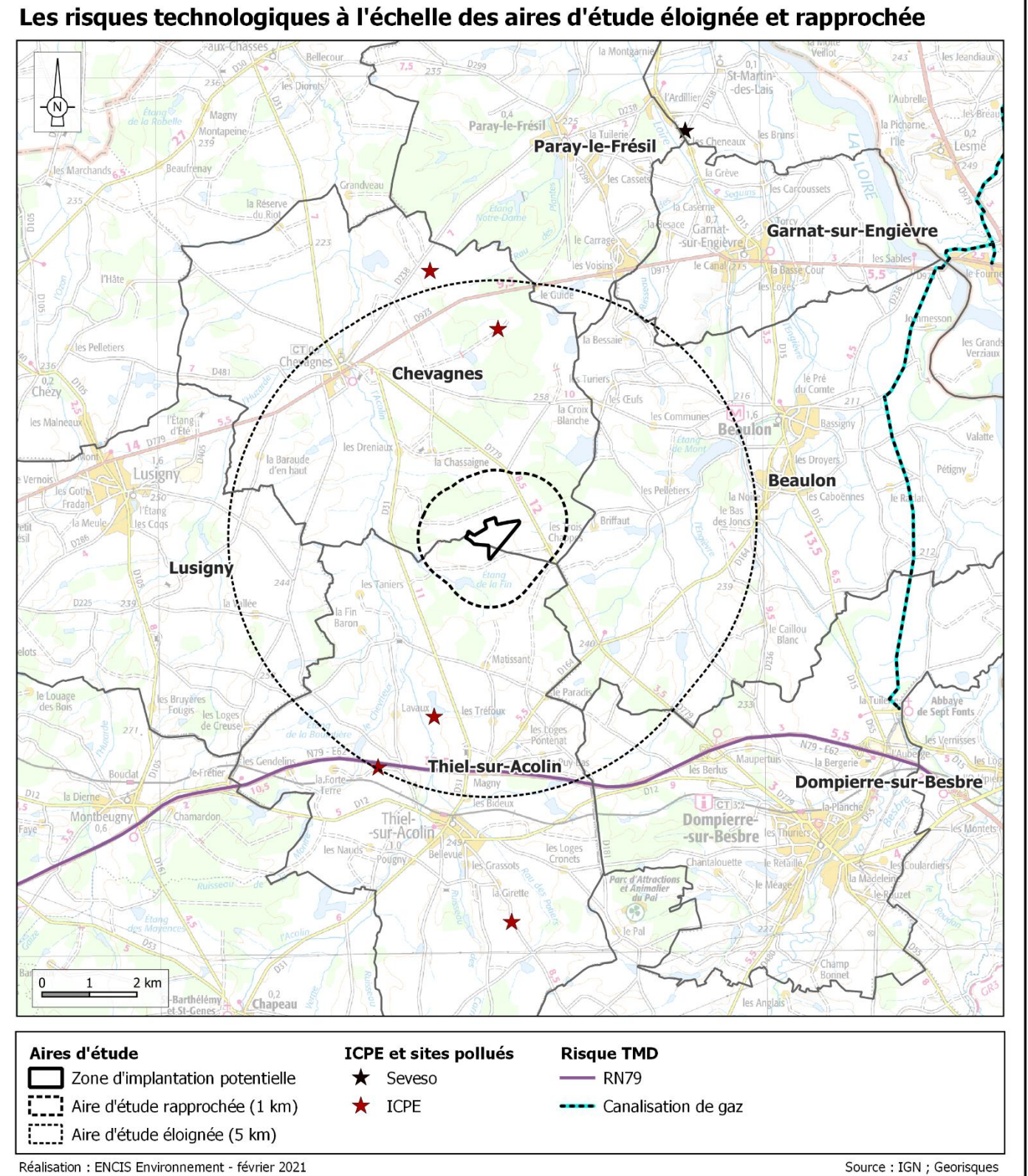
La centrale la plus proche se trouve à Belleville-sur-Loire, à 117 km au nord-ouest du projet, qui n'est donc pas concerné par le risque nucléaire.

L'AEI n'est pas directement concernée par le risque nucléaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.6.6 Les sites et sols pollués

La base de données BASOL, consultée en février 2021, ne recense aucun site ou sol pollué appelant une action des pouvoirs publics à l'échelle des communes de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun site ou sol pollué n'est présent au sein de l'AEI ou de l'AER. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

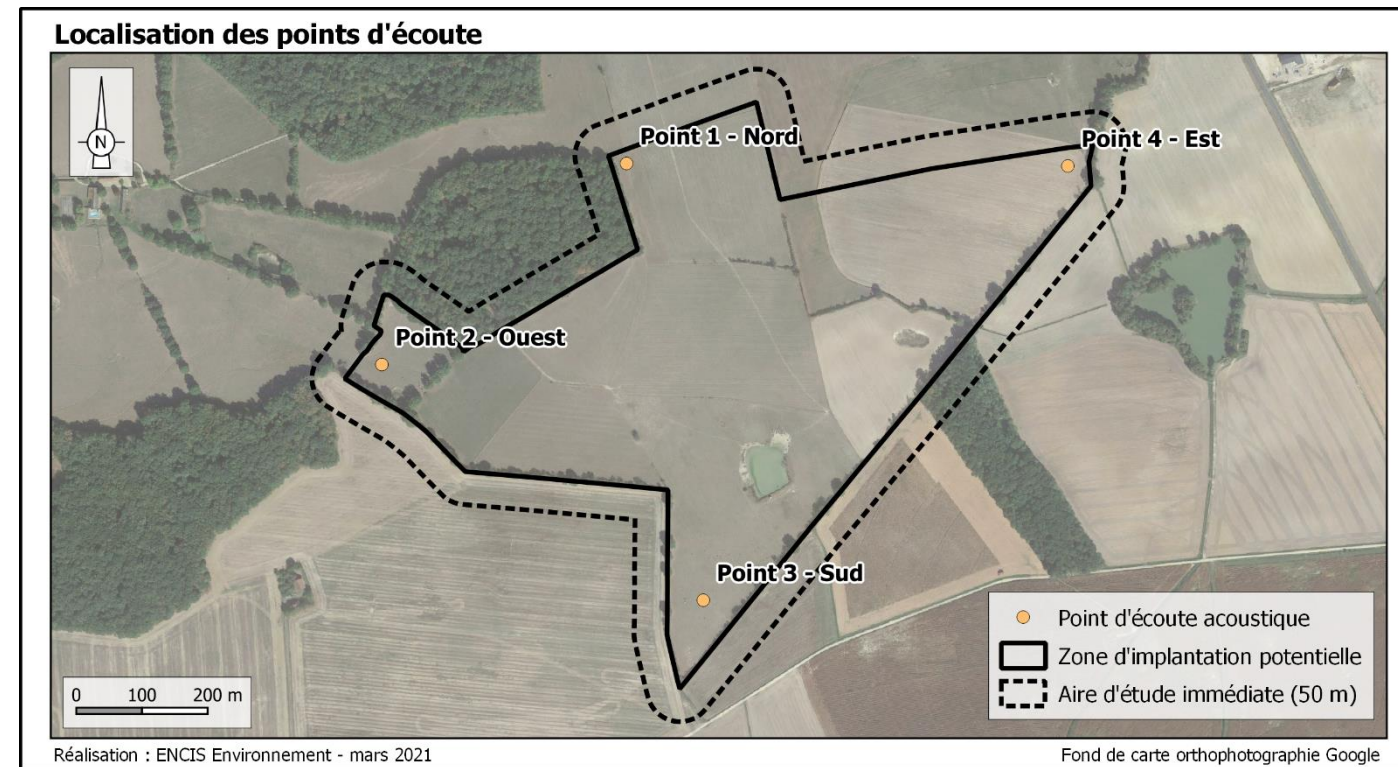


Carte 35 : Risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Aucun des risques technologiques recensés sur les communes de l'aire d'étude immédiate n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de centrale photovoltaïque au sol de façon significative. L'enjeu est faible et la sensibilité très faible.

3.2.7 Bruit

La sensibilité acoustique d'un site varie selon plusieurs facteurs : gradient de vent, bruit particulier, relief, influence de la météorologie. Pour connaître l'état des lieux sonore du secteur, plusieurs mesures acoustiques ont été réalisées au niveau de quatre points de l'aire d'étude immédiate (cf. carte ci-dessous), à l'aide d'un sonomètre. Le site à l'étude se trouve en zone rurale, à l'écart de toute infrastructure importante de pollution sonore. Le contexte sonore est caractérisé par celui d'une zone rurale.



Carte 36 : Localisation des points de mesure acoustique

Les sources de bruit potentielles identifiées lors de la sortie d'écoute sont :

- les routes D779 et D31, encadrant le site à l'ouest et à l'est,
- les activités agricoles, notamment au niveau des fermes situées aux lieux-dits Les Grandes Chappes et Les Trois Chappes.

Lors de la sortie sur le terrain, les bruits les plus significatifs étaient ceux du vent dans les arbres, malgré l'absence de feuilles. Les autres sources de bruit étaient peu perceptibles.

Les nuisances sonores sont plus élevées en période diurne qu'en période nocturne.

Mesures acoustiques							
Localisation	Coordonnées (Lambert 93)		Dates et heures	Conditions de mesures			Mesures de bruit (dB)
	X	Y		Vitesse du vent	Température	Météorologie	
Point 1 : Nord	745 192,20	6 609 260,67	11/03/2021 10h15	0,3 m/s	17,6 degrés	Nuageux	Min : 38,5 Max : 54,6 Moyenne : 40,8
Point 2 : Ouest	744819,59	6 608 954,87	11/03/2021 10h23	2,7 m/s	16,8 degrés	Nuageux	Min : 41,9 Max : 71,8 Moyenne : 50,4
Point 3 : Sud	745 309,13	6 608 596,39	11/03/2021 10h34	6,2 m/s	16,6 degrés	Nuageux	Min : 41,9 Max : 65,3 Moyenne : 49,9
Point 4 : Est	745 864,20	6 609 256,82	11/03/2021 10h58	5 m/s	16,8 degrés	Nuageux	Min : 40,2 Max : 66,2 Moyenne : 50,1

Tableau 40 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement)

L'environnement acoustique présente un enjeu faible au regard de l'implantation d'une centrale photovoltaïque. La sensibilité peut être qualifiée de modérée pendant la construction (émissions de bruits liés aux engins de chantier) et de très faible en exploitation.

3.2.8 Consommations et sources d'énergie actuelles

3.2.8.1 Le contexte français

En 2021¹⁰, la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2020, avec 522,9 TWh, soit +4,5 %, avec comme principale contributrice à hauteur de 69 % la production nucléaire, répartie à la hausse en 2021 (+8 % par rapport à 2020) malgré une faible disponibilité du parc de réacteurs. La consommation d'électricité est elle aussi en augmentation notable par rapport à 2020 (+1,7 %), et atteint 468 TWh en 2021 ; elle se rapproche de son niveau d'avant crise sanitaire. Le secteur industriel a connu une croissance de 8 % par rapport à 2020, avec des dynamiques contrastées selon les filières.

La production totale d'électricité au niveau national est répartie comme suit : le nucléaire (69 %), l'hydraulique (12 %), le thermique fossile (7 %), l'éolien (7 %), le solaire (3 %) et le thermique renouvelable et déchets (2 %). La production des installations thermiques à combustible fossile est en hausse de 3 % par rapport à 2020, avec toutefois une baisse de 5 % de la principale filière : le gaz. Le fioul augmente de 12 % et le charbon de 180 %.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en légère baisse en 2021 (22,5 % de l'énergie

¹⁰ Bilan électrique 2021 – RTE

électrique totale contre 24,2 % en 2020). Ce recul s'explique par des conditions météorologiques défavorables pour l'hydraulique et l'éolien, et ce malgré l'augmentation du parc. Concernant le solaire, en plus d'une augmentation du parc installé (près de 2,7 GW nouvellement installés), la production solaire augmente de 13 % par rapport à 2020.

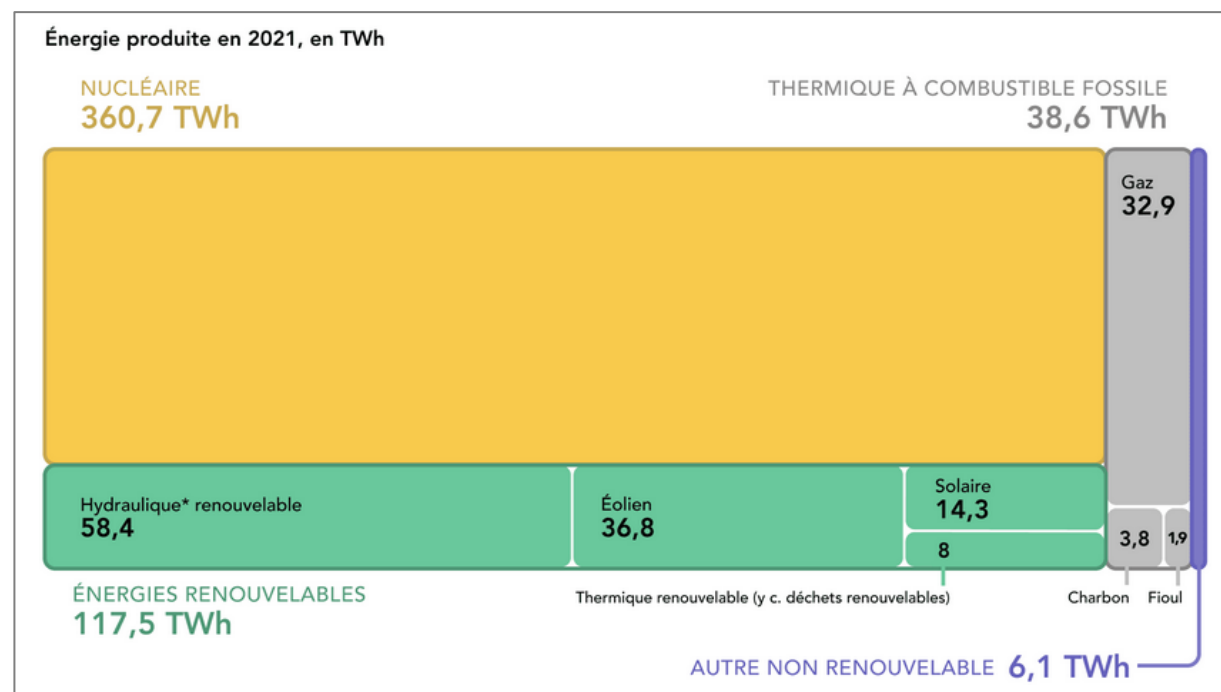


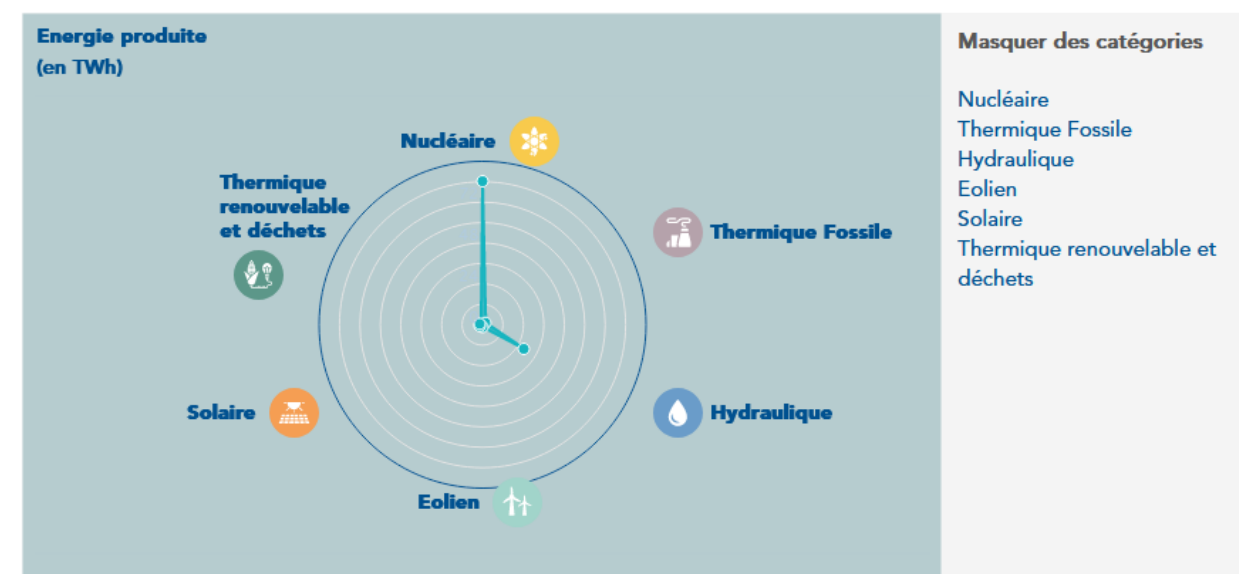
Figure 17 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (source : RTE, Bilan 2021)

3.2.8.2 L'énergie en région Auvergne-Rhône-Alpes

En 2021, sur les 118,7 TWh produits dans la région, 27 % sont issus des énergies renouvelables. Les productions éolienne et solaire sont en hausse respectivement de 18 % et 24 % par rapport à 2020. L'année 2021 a été marquée par une forte augmentation du développement de l'énergie solaire, avec 290 MW supplémentaires, soit une production de 1,5 TWh. Avec 28,4 TWh (24 % de la production annuelle), c'est la production hydraulique qui reste la première source d'énergie d'origine renouvelable.

Les installations thermiques à combustible fossile ont été moins sollicitées en 2021 (- 12 % par rapport à 2020), la production nucléaire est à la hausse avec 84,3 TWh. Quant à la consommation d'électricité, elle a retrouvé un niveau comparable à 2019 avec une année 2020 atypique du fait de la crise sanitaire, avec 66 TWh.

SYNTHÈSE DE L'ÉNERGIE PRODUITE



ENERGIE SOLAIRE

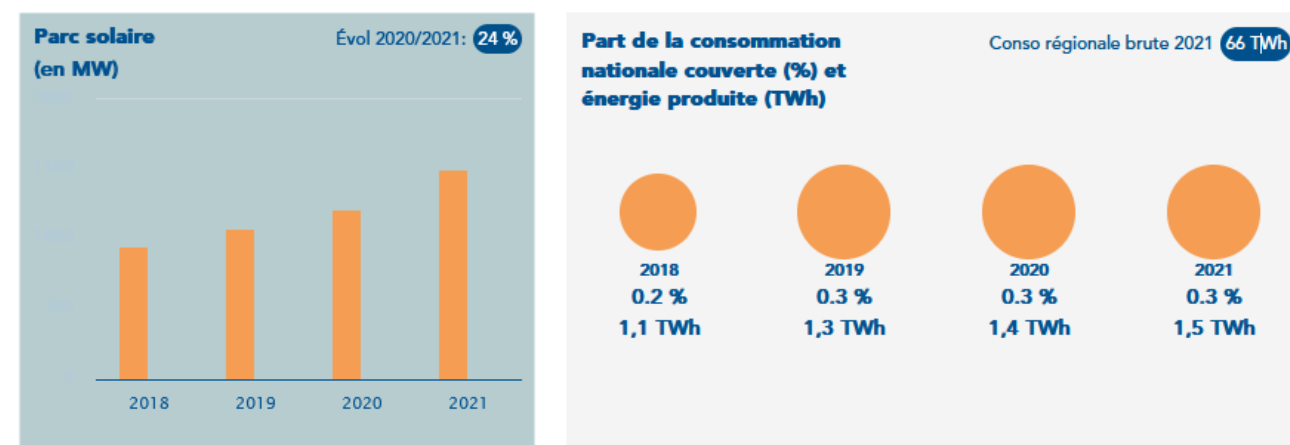


Figure 18: Extrait du bilan électrique de 2021 en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : RTE)

3.2.8.3 État des lieux de la filière photovoltaïque en Auvergne-Rhône-Alpes et Allier

En 2021, la production en énergie photovoltaïque en région Auvergne-Rhône-Alpes est de 1,5 TWh, soit une augmentation de 24 % par rapport à 2020. Le solaire photovoltaïque concerne 1,2 % de l'électricité produite en 2021, ce qui est inférieur à la moyenne nationale (2,7 %).

Selon l'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes¹¹, le département de l'Allier comptait 70 installations photovoltaïques au sol en 2020, contre 13 en 2019 et un total de 3 460 installations toutes puissances confondues (toitures, ombrières, ...) en 2020 contre 2 968 en 2019. La puissance installée était de 185 MW en 2020 dont 111 MW pour les centrales solaires au sol.

¹¹ Profil climat air énergie - Allier - 16/03/2022

3.2.8.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le service Données et Etudes Statistiques du ministère de la Transition Écologique et Solidaire a recensé les installations de production d'électricité renouvelable en 2017 pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité. Sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, seules des installations photovoltaïques sont recensées.

Installations de production d'électricité renouvelable dans les communes de l'AEI		
Commune	Nombre d'installations photovoltaïques	Puissance installée (MW)
Chevagnes	8	0,04
Thiel-sur-Acolin	4	0,11

Tableau 41 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur les communes de l'AEI

Sur les communes de l'AEI, la puissance des installations de production d'électricité de source renouvelable s'élève à 0,15 MW, soit 0,016 % de la puissance régionale.

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie des communes de l'AEI est faible par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants de ces deux communes serait de 12 516 MWh¹².

45% des installations du parc de production électrique de l'Auvergne-Rhône-Alpes sont de source renouvelable, et principalement hydroélectrique. Les objectifs cumulés des SRCAE des anciennes régions sont atteints à 35,75 %. La part de la production d'énergie des communes de l'AEI est faible par rapport à leurs besoins énergétiques.

Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est modéré au regard de la présence des énergies renouvelables sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

3.2.9 Qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78% d'azote et de 21% d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de gaz carbonique (CO₂), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine.

Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le ministère de l'écologie se chargent de surveiller la qualité de l'air, informer les populations de la qualité de

l'air qu'elles respirent et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale ATMO France.

Installé au pied du Massif Central, le département de l'Allier est largement ouvert aux influences océaniques (flux favorable à la dispersion de la pollution de l'air). Le département compte trois zones urbaines principales avec les agglomérations de Montluçon, Moulins, et Vichy. Il possède trois axes routiers structurants avec des trafics importants : A71, RN7 et RN79. L'économie est marquée par une surreprésentation de l'industrie et de l'agriculture par rapport au niveau national.

3.2.9.1 Bilan régional de qualité de l'air

ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, l'organisme en charge du suivi de la qualité de l'air dans la région, publie sur son site une synthèse des cartographies annuelles diffusées depuis 2011 en termes d'exposition à la pollution atmosphérique.

La carte ci-dessous, qui se base sur les données de l'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, présente les populations et territoires exposés aux dépassements des valeurs limites/cibles des polluants atmosphériques réglementés pour l'année 2017. Le site à l'étude se trouve à l'écart des territoires concernés.

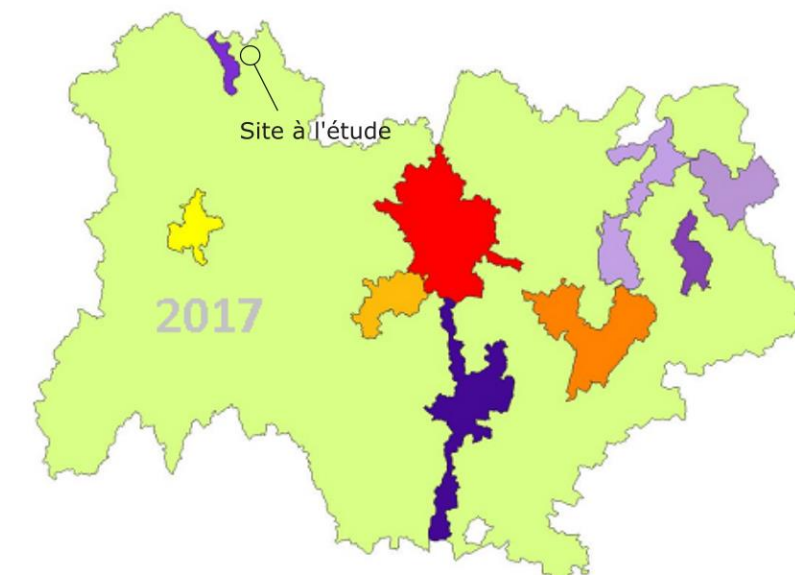


Figure 19 : Risques de dépassement des valeurs limites (Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes)

3.2.9.1 Données de mesures locales

L'indice ATMO est un indicateur synthétique quotidien de qualité de l'air spécifique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, basé sur les concentrations en 4 polluants (dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NP₂, particules en suspension et ozone O₃), et caractérisant l'air à l'échelle urbaine sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), selon des niveaux de référence.

¹² Nombre d'habitants x 7 000 kWh/hab. (ratio français de consommation d'électricité finale par habitant en 2017)

Indice	Qualitatif	NO ₂	O ₃	SO ₂	PM10
		Maximums horaires (en µg/m ³)			
10	Très mauvais	>= 400	>= 240	>= 500	>= 80
9	Mauvais	275 - 399	210 - 239	400 - 499	65 - 79
8	Mauvais	200 - 274	180 - 209	300 - 399	50 - 64
7	Médiocre	165 - 199	150 - 179	250 - 299	42 - 49
6	Médiocre	135 - 164	130 - 149	200 - 249	35 - 41
5	Moyen	110 - 134	105 - 129	160 - 199	28 - 34
4	Bon	85 - 109	80 - 104	120 - 159	21 - 27
3	Bon	55 - 84	55 - 79	80 - 119	14 - 20
2	Très bon	30 - 54	30 - 54	40 - 79	07 - 13
1	Très bon	0 - 29	0 - 29	0 - 39	01 - 06

Arrêté du 21/12/2011 applicable au 01/01/2012, modifiant l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air.

Tableau 42 : Définition de l'indice Atmo

L'agglomération la plus proche de l'AEI est Moulins (03). Comme le montre le tableau suivant, en 2019, les indices de qualité de l'air ont été relativement bons : le nombre d'habitants « touchés » par les différents polluants mesurés est faible.

Nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur limite en 2019		
Type de polluant	Département de l'Allier	Agglomération de Moulins
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200 habitants	Moins de 20 habitants
Particules fines (PM10)	200 habitants	Moins de 20 habitants
Particules très fines (PM2,5)	600 habitants	100 habitants

Tableau 43 : Nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur limite en 2019 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Les principales sources d'émissions de polluants au sein de l'Agglomération de Moulins sont le secteur tertiaire et des transports.

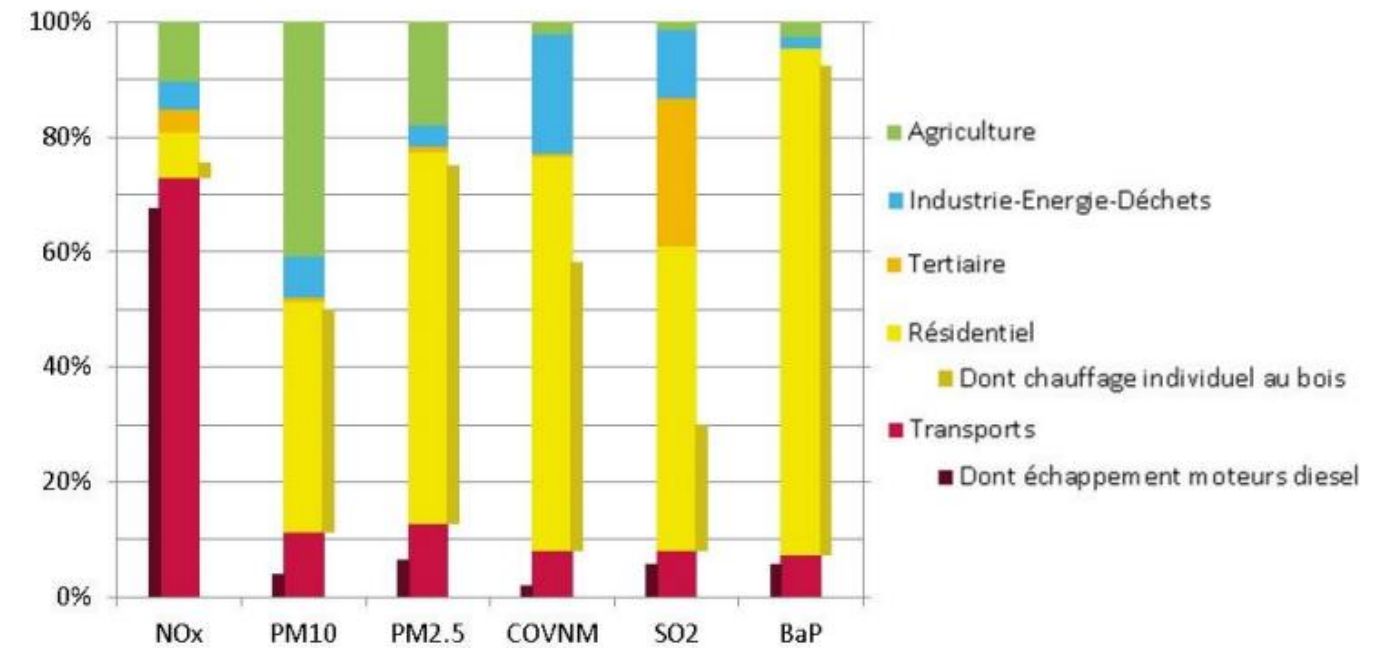


Figure 20 : Contributions par secteurs d'activités - Emissions 2017 – Zone Moulins Communauté (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

La zone d'implantation du projet de centrale photovoltaïque au sol se trouve à proximité d'un axe routier présentant une circulation dense (RN79) et de l'agglomération de Moulins. Cependant, elle reste relativement éloignée de ces sources de pollution atmosphérique au vu des mesures locales, il est fait la supposition que la qualité atmosphérique de l'aire d'étude immédiate est bonne.

Les principales sources d'émissions à l'échelle de l'agglomération sont le résidentiel et tertiaire et le transport routier. La qualité de l'air sur l'AER est globalement bonne et respecte les valeurs limites réglementaires.

L'environnement atmosphérique est donc à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est néanmoins très faible en phase chantier au regard des émissions engendrés par les engins, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).

3.2.10 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en Partie 8 de l'étude.

3.3 Analyse de l'état initial du paysage et du tourisme

Les paysages résultent d'une interrelation entre les éléments physiques et naturels (géomorphologie, géologie, climat...) et les activités humaines passées et présentes. C'est dans un équilibre entre protection et développement que pourra se maintenir la cohérence entre les installations humaines et le territoire. Dans un souci de bonne intégration du projet de centrale photovoltaïque au sol, une étude paysagère a été menée en deux étapes : un état initial de l'environnement paysager ainsi qu'une évaluation des impacts. La partie suivante dresse l'état initial. Celui-ci aborde le territoire par emboîtement d'échelles, du périmètre éloigné vers le site d'implantation. Ainsi, par zoom, seront abordées les unités paysagères concernées par l'aire d'étude éloignée du projet, les structures paysagères et les sensibilités patrimoniales et culturelles alentours. Nous nous attacherons ensuite à localiser les éventuels « spectateurs » du paysage rapproché et immédiat, en étudiant notamment le réseau routier et la répartition du bâti.

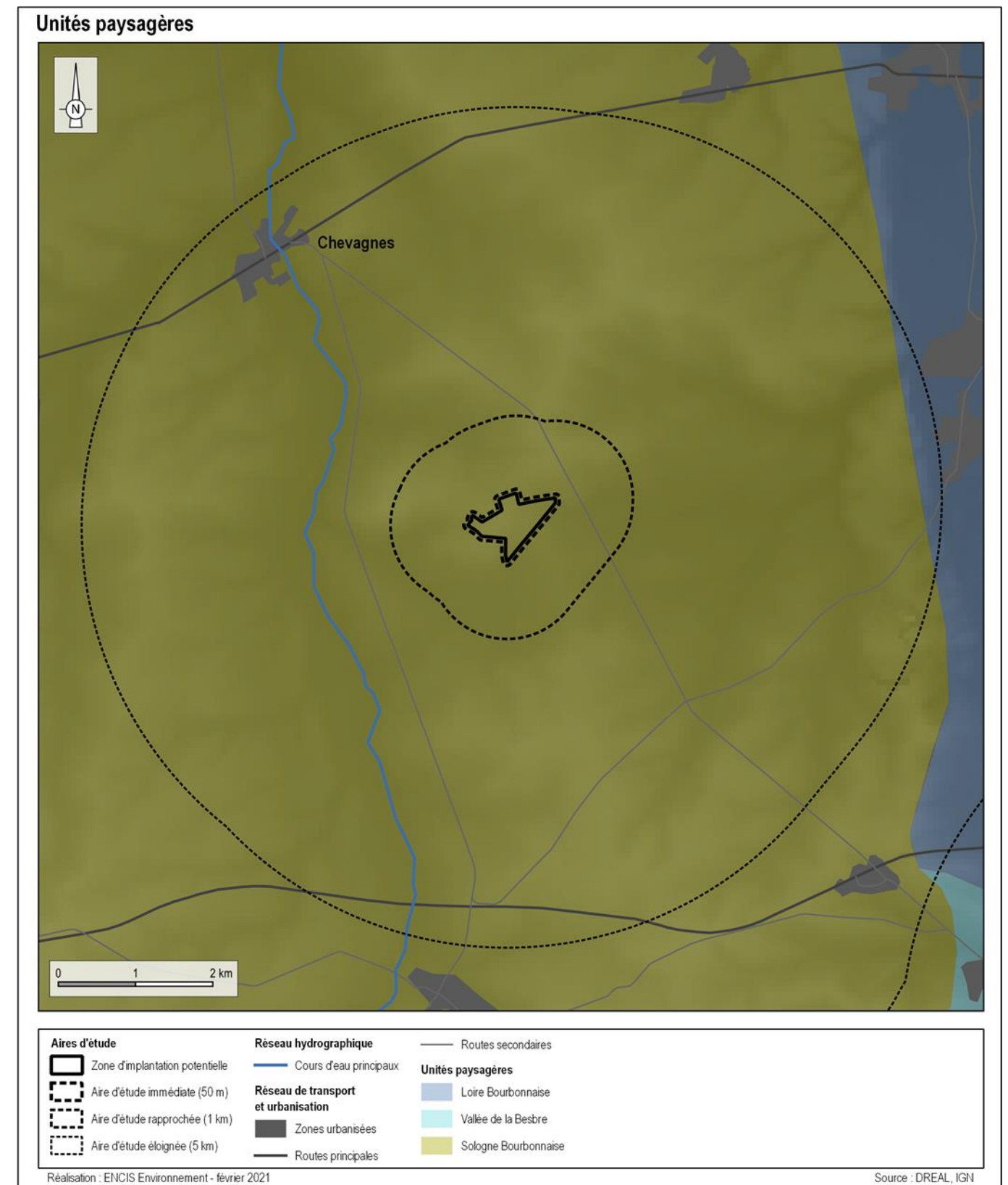
3.3.1 Analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

Cette étape comprend une identification des grandes unités paysagères du territoire, une description des paysages et un inventaire des paysages remarquables et des sites patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée (à 5 km autour du site).

3.3.1.1 Les grandes ambiances et les unités paysagères

Cette approche du paysage à l'échelle du périmètre éloigné se fait par l'étude de l'atlas des paysages et autre littérature le complétant. L'analyse est affinée par une visite du territoire.

L'AEE se trouve en totalité dans l'unité de la **Sologne Bourbonnaise**. Cette unité est décrite ci-après.



Carte 37 : Les unités paysagères de l'AEE

La Sologne Bourbonnaise

Cette unité se trouve sur le vaste plateau faiblement vallonné qui sépare à l'ouest la vallée de l'Allier de la vallée de la Loire bourbonnaise. Le réseau hydrographique très dense se compose d'une multitude de petits cours d'eau très sinueux et faiblement encaissés. Ces derniers sont ponctués par de nombreux étangs. On recense également de nombreuses mares.

Les espaces forestiers se localisent sur les parties sommitales du plateau, tandis que les zones agricoles sont installées sur les faibles pentes. Le plateau est majoritairement occupé par des prairies en raison de la pauvreté de ses sols. Les haies bocagères se concentrent au niveau des vallons et des lieux de vie.

La Sologne bourbonnaise est historiquement peu habitée

Dynamiques

La pression urbaine est importante à proximité des grandes villes (Moulins, Yzeure...).

Représentations sociales

Cette unité doit son nom à la véritable Sologne dont elle se rapproche par sa concentration d'étangs due à son substrat argilo-sableux.

Enjeux vis à vis d'une centrale photovoltaïque

Le caractère bocager et boisé de cette unité limite fortement les enjeux liés aux perceptions visuelles.



Photographie 22 : Etang situé dans l'AEE (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 23 : Vue depuis le sud de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 24 : Vue depuis l'est de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)

Les structures paysagères de l'AEE

L'AEE présente un relief de plateau légèrement vallonné. Elle est traversée par un cours d'eau principal, l'Acolin, et de nombreux petits ruisseaux. Le nombre d'étangs est important.

Les prairies destinées à l'élevage bovin dominant le paysage. Les boisements sont importants dans un gros quart nord-est de l'aire d'étude, avec notamment le Bois de Breux et le Bois des Chappes. La trame

bocagère est dense par endroits, et très lâche à d'autres.

A l'échelle de l'AEE, on note la présence d'un seul village, celui de Chevagnes. Ce dernier est de petite taille. Il est traversé par l'un des deux axes routiers majeurs à cette échelle, la D979. L'autre route importante est la N79 au sud. Trois autres axes routiers traversent l'AEE, la D31, la D779 et la D164.

La trame bâtie est peu dense et se compose principalement de fermes isolées et de petits hameaux.

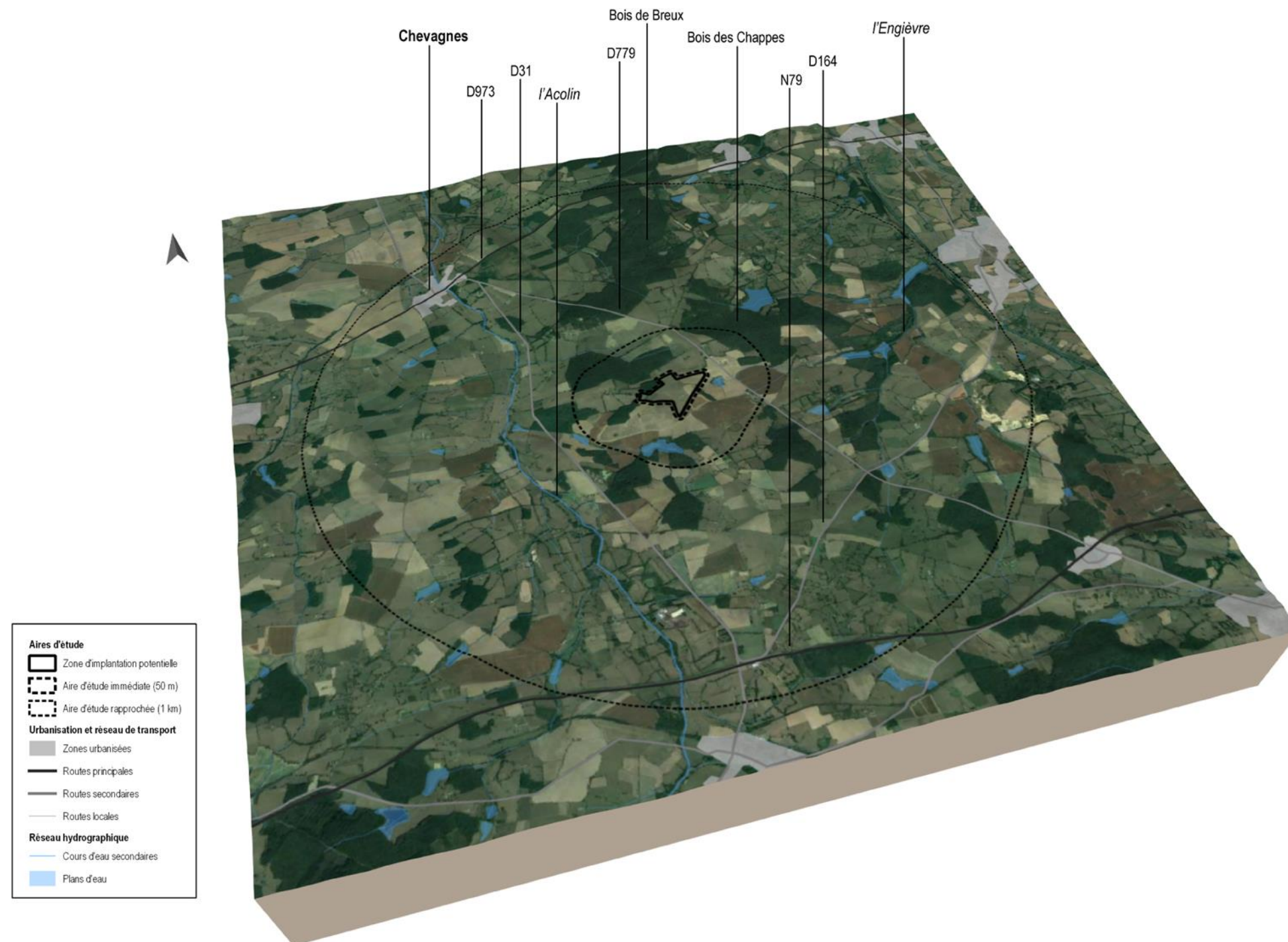


Figure 21 : Modèle numérique de terrain de l'AEE

3.3.1.2 Les perceptions visuelles lointaines

Dans l'AEE, on recense un seul village (cf. localisation carte page suivante) :

- **Chevagnes (658 hab. en 2018)**

Ce petit bourg est situé en bordure de l'Acolin, à environ 4 km de la ZIP.

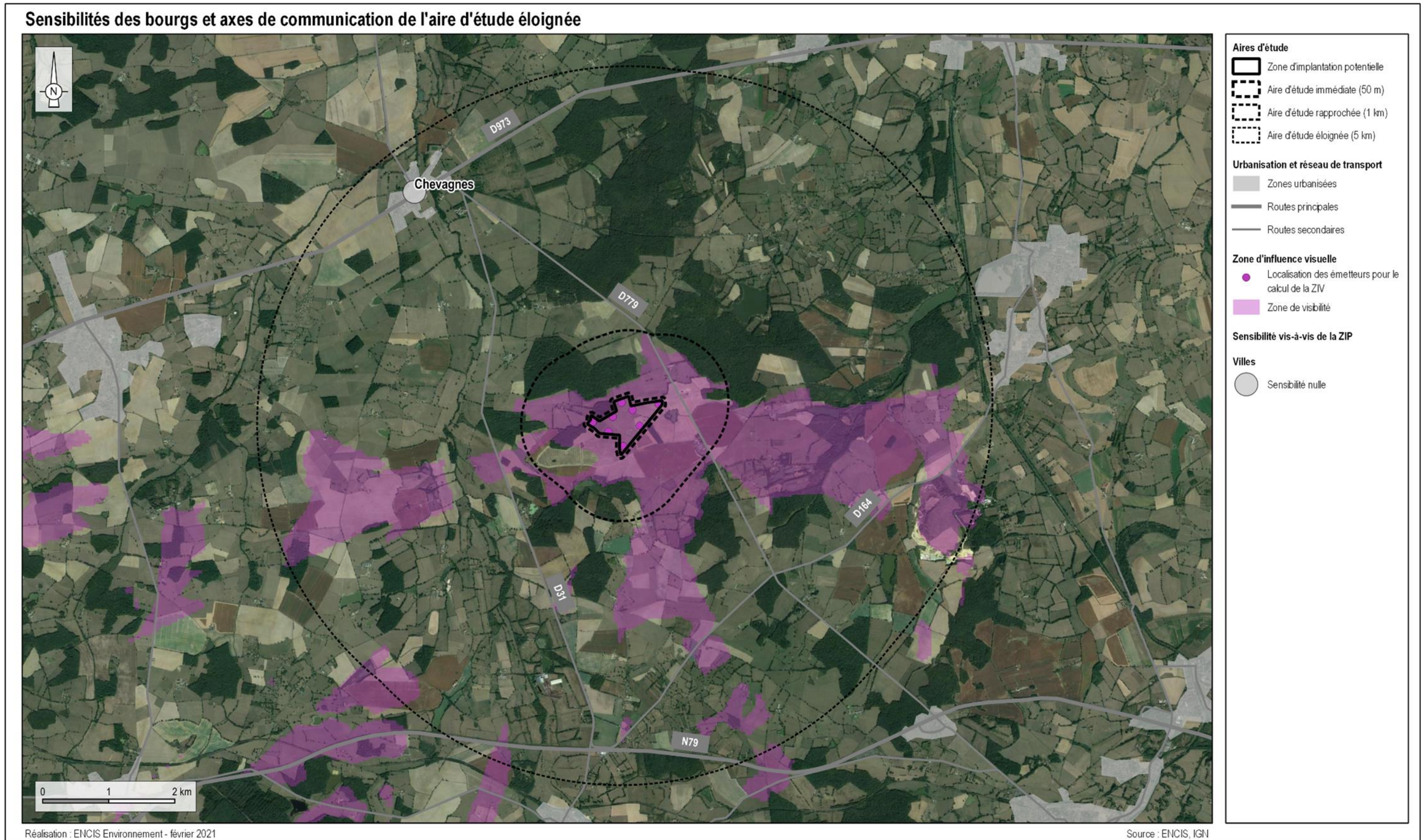
Le relief légèrement en creux ne permet pas de percevoir la ZIP. **La sensibilité de ce bourg est nulle.**

On recense cinq axes routiers principaux : la D973 au nord, la N79 (2x2 voies) et la D164 au sud, et la D55 et la D779 qui suivent un axe globalement nord/sud, de part et d'autre de la ZIP (cf. localisation carte page suivante).

- **D973, N79, D164, D55 et D779**

Le relief et les boisements aux abords de la ZIP ne permettent pas de la percevoir depuis les axes routiers principaux de l'AEE. **La sensibilité de ces routes est nulle.**

Globalement dans l'AEE, la ZIP est imperceptible. La carte de la zone de visibilité page suivante montre des visibilité théoriques mais en réalité, les boisements morcelés et les haies ne permettent pas de percevoir la ZIP.



Carte 38 : Sensibilité des bourgs et axes de communication de l'AEE

3.3.1.3 L'inventaire patrimonial et emblématique

Le patrimoine est, au sens du code du Patrimoine, « l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».

L'inventaire des monuments historiques, Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) et sites inscrits et classés souligne les éléments importants du patrimoine naturel et architectural du secteur.

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux l'AEE, leurs enjeux et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la ZIP.

Les monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet qui, comme l'indique le code du patrimoine, présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art et à ce titre bénéficie d'une protection juridique (loi du 31 décembre 1913).

Les dossiers de demande de protection d'immeubles sont instruits à la demande des propriétaires par les directions régionales des affaires culturelles (DRAC), puis soumis pour avis à différentes commissions.

En effet, il existe deux types de protection :

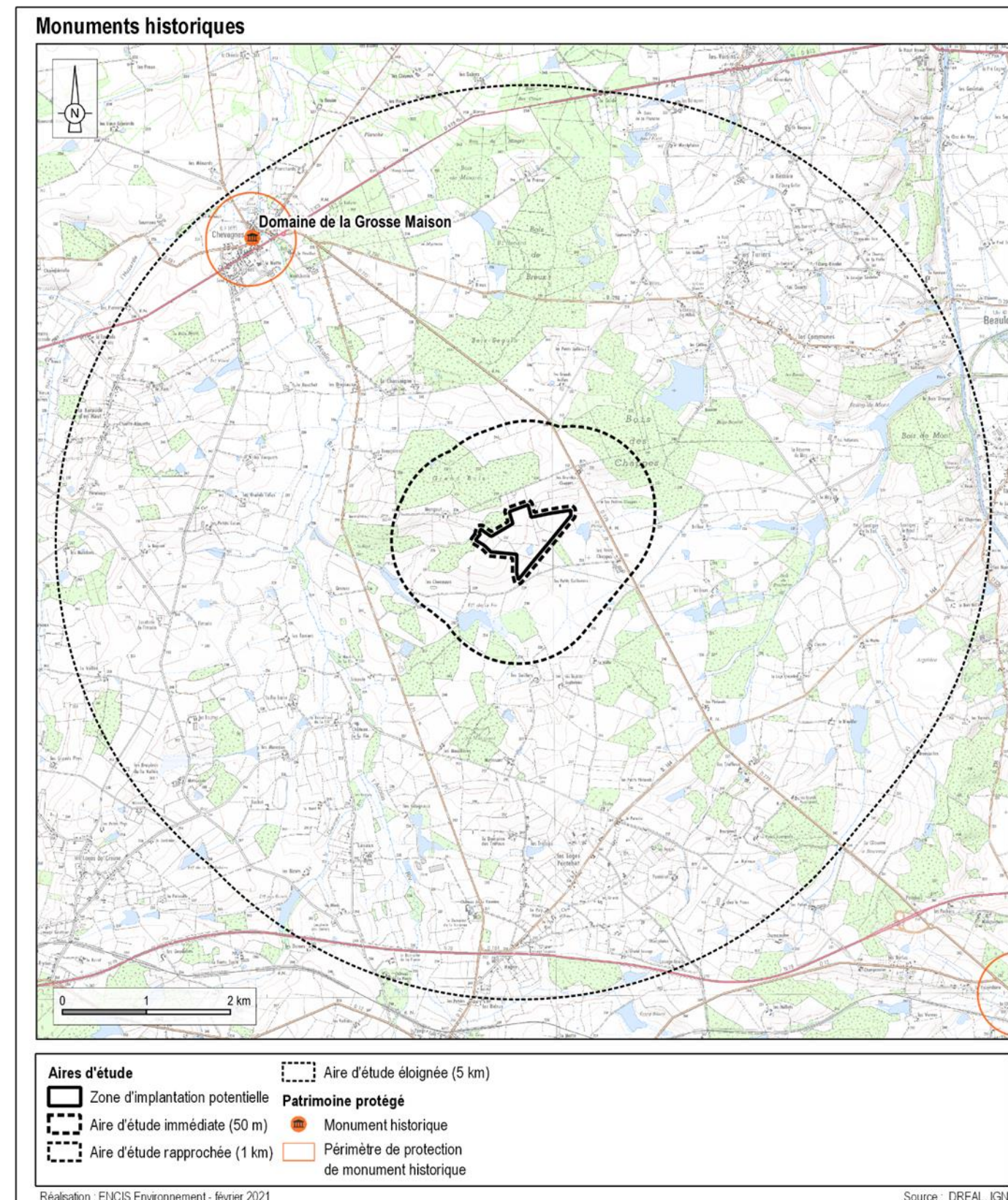
- Le classement qui s'applique aux édifices présentant un intérêt majeur ; le ministre chargé de la Culture et de la Communication prend les arrêtés de classement sur proposition de la Commission nationale des monuments historiques (CNMH).
- L'inscription au titre des monuments historiques protège les édifices d'intérêt régional ; elle est prise par arrêté du préfet de région après avis de la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS), composée de spécialistes, d'élus, de responsables d'associations et de représentants de l'Etat et des collectivités territoriales.

Les Monuments Historiques sont référencés par la base de données Mérimée du Ministère de la Culture.

La carte ci-contre localise **le seul monument historique** répertorié, situé dans l'AEE. Ce dernier est décrit page suivante.

Inventaire des monuments historiques					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance à l'AEI
Chevagnes	Domaine de la Grosse Maison	Inscrit	Faible	Nulle	4,4

Tableau 44 : Inventaire des monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée



Carte 39 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE

- **Domaine de la Grosse Maison**

Cette maison possède un style typique de la Sologne Bourbonnaise : toit pentu à quatre pans, construction en briques appareillées en forme de losange dont les trois couleurs dominantes sont obtenues par une différence de cuisson. Elle fut acquise pendant la Révolution française par la famille Martel dont les descendants la possèdent toujours. Elle se situe dans le bourg de Chevagnes. **L'enjeu est faible.**

Aucune relation visuelle n'est possible entre la ZIP et le monument. **La sensibilité de ce monument est donc nulle.**



Photographie 25 : Domaine de la Grosse Maison

On ne recense aucun autre élément patrimonial protégé dans l'aire d'étude éloignée.

3.3.1.4 Le contexte touristique

Activité en lien direct avec les paysages et le patrimoine, le tourisme et l'usage récréatif des lieux doit être étudié afin de comprendre et de lister les lieux et espaces qui bénéficient d'une plus grande fréquentation.

Cet inventaire doit être fait à double titre :

- pour déterminer les perceptions sociales et l'attraction des lieux déjà reconnus par une protection et un inventaire (monument historique, patrimoine UNESCO, site emblématique, etc.)

- pour inventorier des lieux qui, même s'ils ne bénéficient pas de protection ou de reconnaissance spécifique, sont attractifs pour des observateurs potentiels du paysage.

Cet inventaire permet de retrouver, en plus du patrimoine répertorié et protégé qui attire de nombreux touristes, différents sites et circuits touristiques dans l'aire d'étude.

Principaux sites touristiques du département

L'Allier possède un patrimoine reconnu, avec une ville d'Art et d'Histoire (Moulins), un Plus Beau Village de France (Charroux), 3 Petites Cités de Caractère (Hérisson, Ebreuil, Vallon-en-Sully), 42 Villes et villages fleuris, la Forêt de Tronçais, labellisée Forêt d'Exception, et 600 ha de vignes classées AOP (Saint-Pourçain).

Le site de visite majeur du département est le PAL, avec près de 620 000 visiteurs en 2019. Il s'agit du 5^{ème} parc d'attraction en France et du 1^{er} site touristique privé d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Les autres sites les plus visités sont :

- Centre national du costume de scène à Moulins, 7^{ème} musée régional, 1^{er} de l'ex-Auvergne (90 790 visiteurs)
- Street Art City à Lurcy-Lévis, (51 visiteurs)
- Paléopolis à Gannat (40 004 visiteurs)
- Musée Anne de Beaujeu + Maison Martin + Mal coiffée à Moulins (30 572 visiteurs)
- MUPOP à Montluçon (24 000 visiteurs)

Les activités de pleine nature sont de plus en plus recherchées. En termes de randonnée pédestre, l'Allier compte 4 G, 2 GRP et 6 000 km de sentiers balisés.

Le tourisme à vélo est une activité en plein essor. L'Allier compte plus de 3 000 km de parcours balisés dont 1 500 pour le vélo de route et 1 900 pour le VTT, plusieurs grands itinéraires dont 5 véloroutes nationales et européennes dont l'Eurovélo 6 et la Grande traversée du Massif Central à VTT (GTMC), 60 km de voies vertes et 50 hébergements labellisés Accueil Vélo et GTMC.

En ce qui concerne la pêche, l'Allier possède 1 320 km de rivières, 620 ha d'étangs et de plans d'eau en accès libre et 3 lacs de barrages, ainsi que 18 parcours de pêche labellisés par la fédération.

Le thermalisme est une filière porteuse, avec près de 20 000 cures réalisées en 2019. En termes de fréquentation, la station de Vichy arrive largement en tête. Les deux autres villes d'eaux sont Néris-les-Bains et Bourbon-l'Archambault.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude éloignée

Le principal attrait touristique de l'AEE est le vélotourisme, avec la présence de la Véloroute 75 et du circuit vélo « Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise ». Ces derniers sont décrits page suivante.

Aucun site de visite n'a été recensé.

Inventaire des sites touristiques					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance à la ZIP (en km)
Thiel-sur-Acolin, Lusigny	Véloroute 75	-	Modéré	Nulle	2,7
Thiel-sur-Acolin, Lusigny, Chevagnes	Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise	-	Faible	Nulle	1,4

Tableau 45 : Inventaire des sites touristiques de l'AEE

- Véloroute 75

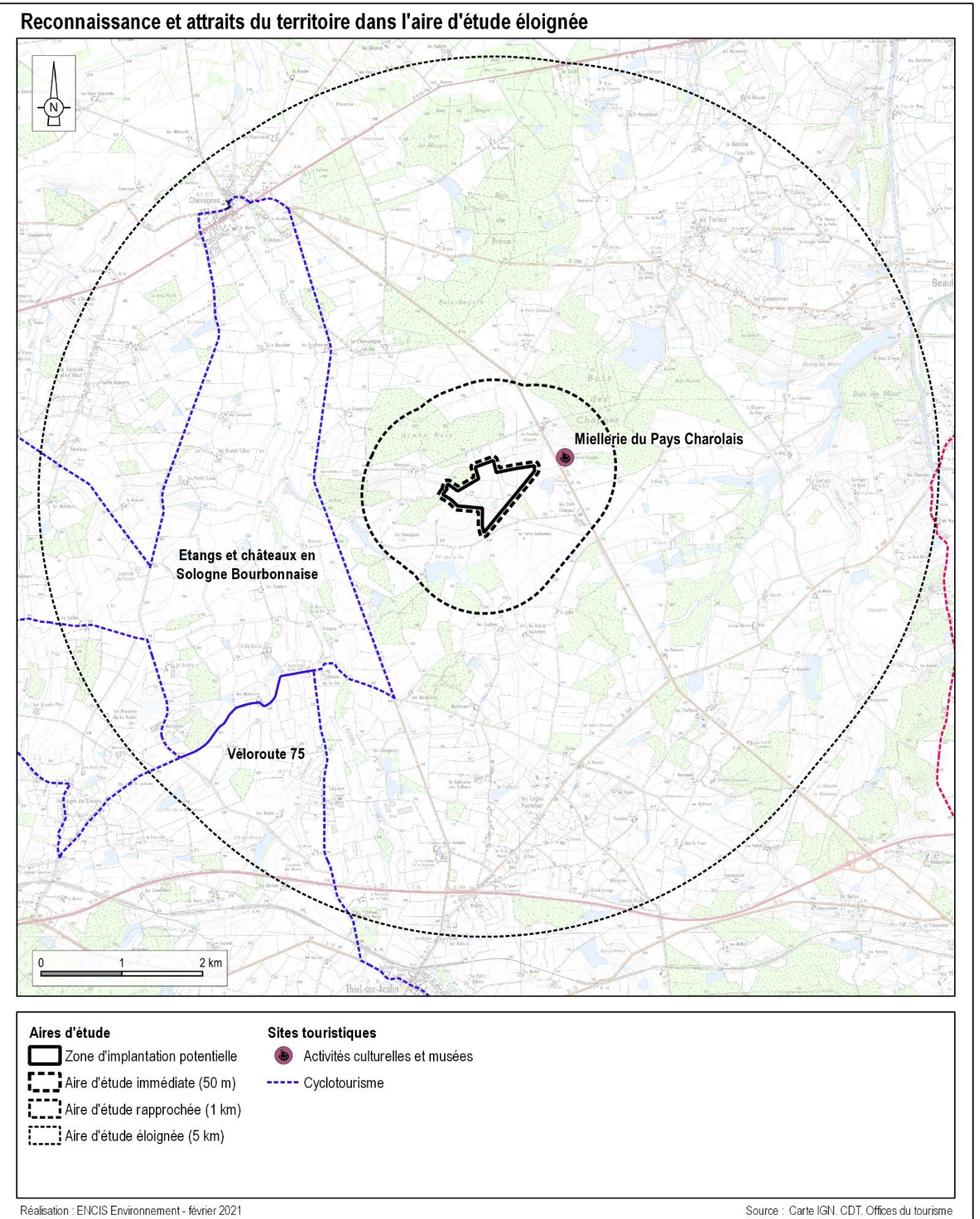
Ce circuit passe au sud-ouest de l'AEE. La véloroute 75 traverse le département de l'Allier d'est en ouest sur 137 kilomètres pour plus de 1 400 mètres de dénivelé cumulé. Elle permet de connecter l'Eurovélo 6 depuis Diou à Moulins puis Montluçon. **L'enjeu est modéré.**

Aucune relation visuelle n'est possible entre la ZIP et le circuit. **La sensibilité de ce monument est donc nulle.**

- Circuit de vélotourisme « Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise »

Cette boucle de 30 km part de Chevagnes et longe la vallée de l'Acolin à l'ouest de l'AEE. **L'enjeu est faible.**

Aucune relation visuelle n'est possible entre la ZIP et le circuit. **La sensibilité de ce monument est donc nulle.**



Réalisation : ENCIS Environnement - février 2021

Source : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme

Carte 40 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire

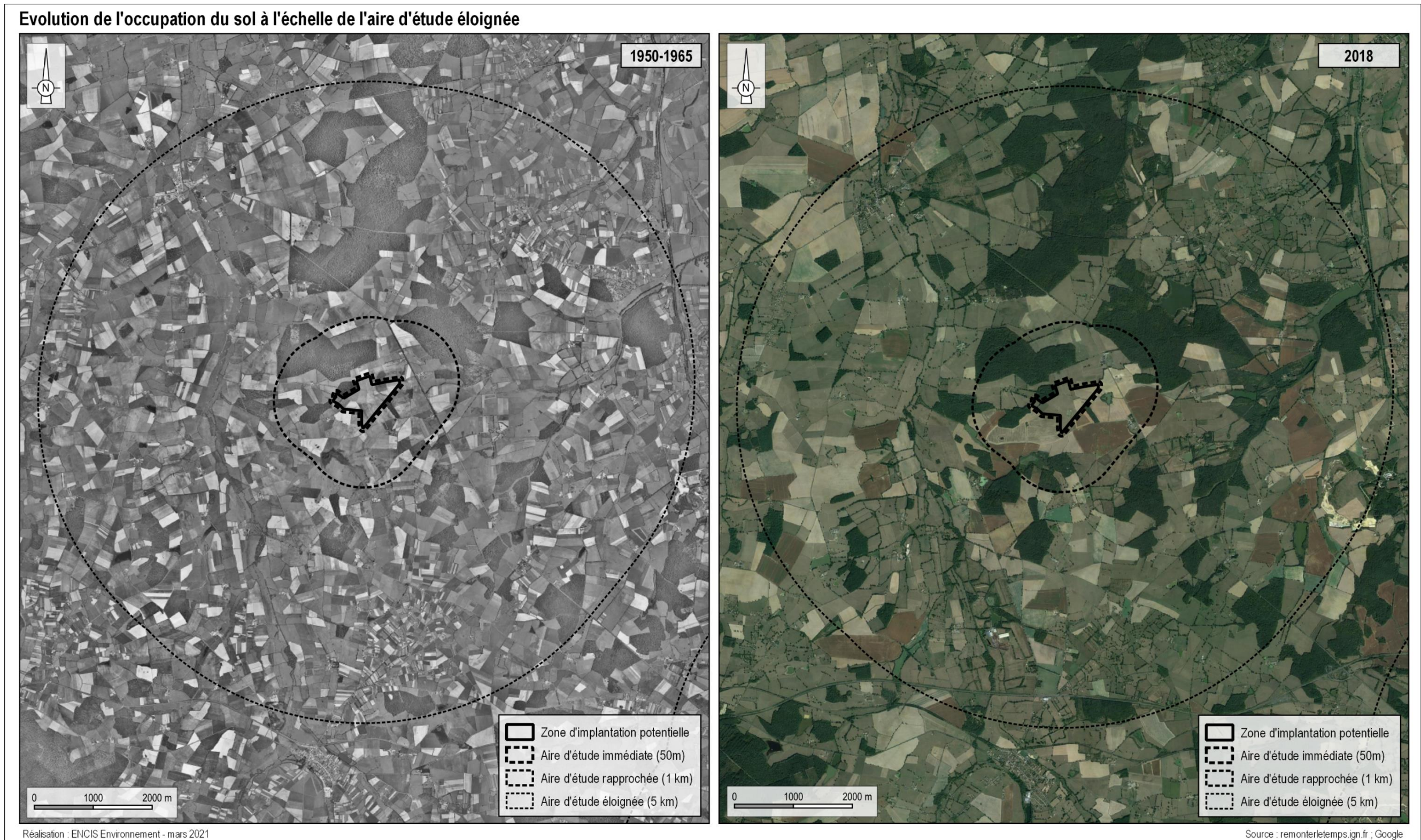
3.3.1.1 L'évolution des paysages

Les vues aériennes suivantes illustrent l'évolution de l'occupation du sol entre les années 50-60 et aujourd'hui. L'évolution principale concerne la taille du parcellaire. Celui-ci était en effet beaucoup plus découpé, avec par conséquent des parcelles de petite taille.

Les boisements étaient quasiment identiques à aujourd'hui mais la trame bocagère était un peu plus

dense.

Le bourg de Chevagnes a vu apparaître de des lotissements et les fermes isolées de nouveaux bâtiments agricoles. Certains bâtiments agricoles anciens ont en revanche été abandonnés.



Carte 41 : Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Les enjeux principaux concernent la préservation du caractère rural du territoire, et la proximité de la ville de Chevagnes, depuis laquelle aucune vue n'est toutefois possible.

Aucune visibilité n'a été identifiée dans l'AEE depuis les lieux de vie et les routes.

Aucune visibilité ni covisibilité avec les éléments patrimoniaux et touristiques n'est possible.

3.3.2 Analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

3.3.2.1 Les structures et éléments paysagers

L'AER présente un relief peu marqué. On note la présence de trois petits cours d'eau et de deux étangs de retenue. Les parcelles agricoles sont de relative grande taille. On trouve à la fois des prairies permanentes ou en rotation longue et des cultures annuelles (dominante de maïs mais aussi triticales, colza, blé tendre et orge d'après le Registre Parcellaire Graphique de 2018).

Les boisements sont relativement nombreux. Ils sont composés en majorité de feuillus (chênes, robiniers) et sont exploités.

La trame bocagère est lâche. Elle se compose en majorité de haies basses associées à des arbres de haute-tige (chênes).

Quatre fermes isolées sont habitées et deux ne sont plus occupées mais certains bâtiments utilisés par des exploitants agricoles.

On note la présence de ruches, un apiculteur étant installé aux Petites Chappes (Miellerie du Pays Charolais).

Une seule route traverse l'AER du nord au sud, la D779. Deux chemins principaux desservent les parcelles agricoles et boisées selon un axe est/ouest, un au nord et un au sud.

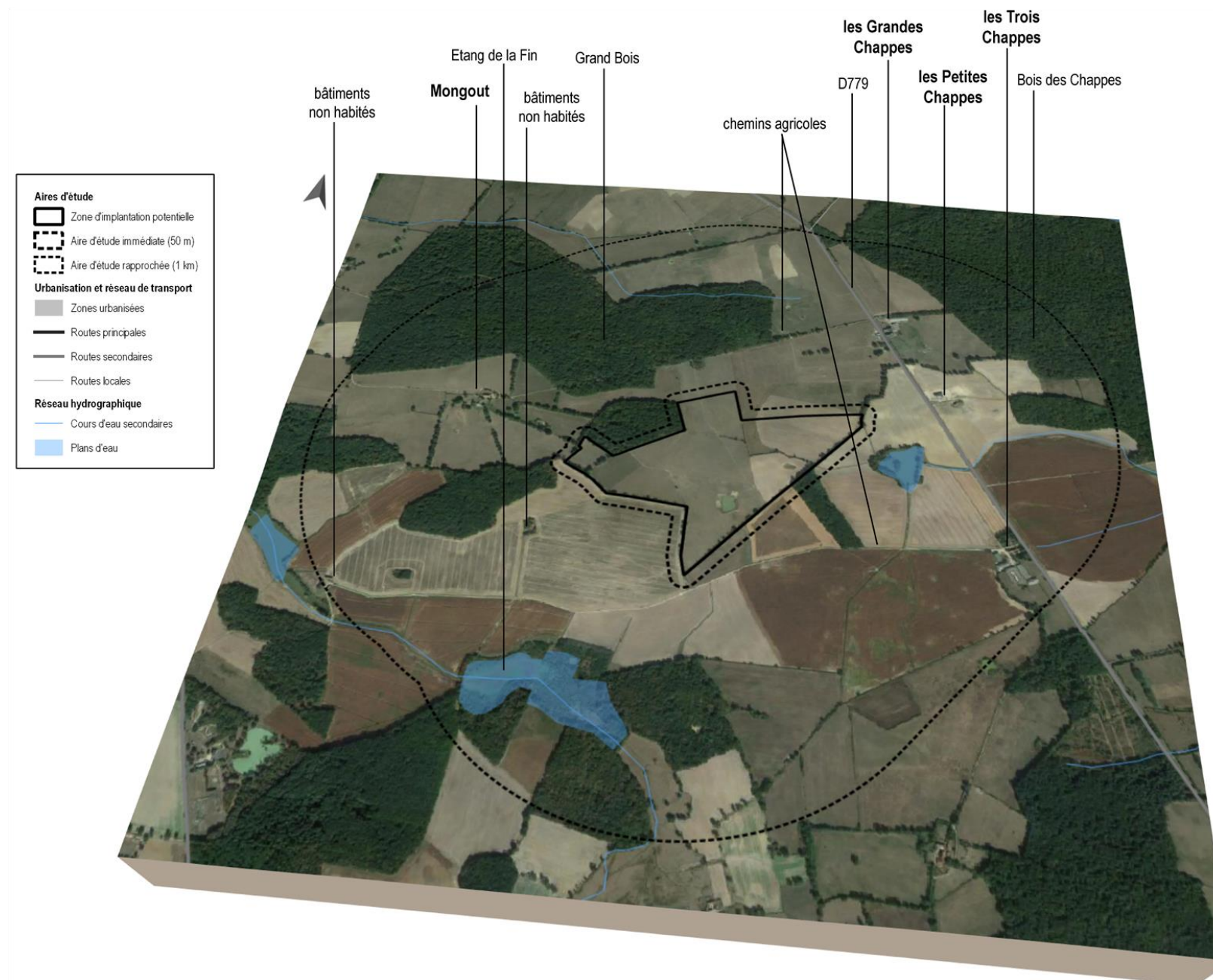


Figure 22 : Modèle numérique de terrain de l'AEI



Chemin agricole encadré de bouchures



Chênes isolés



Fossé de drainage



Cultures



Boisements de feuillus



Parcelles déboisée



Ferme isolée



Ruches



Mare



Prairie



Ferme isolée (non habitée)



Labour



Ferme isolée



Prairie bocagère pâturée par des charolaises

Photographie 26 : Structures et motifs paysagers de l'AER (Source : ENCIS Environnement)

3.3.2.2 Les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER

Les tableaux et analyses suivantes répertorient les éléments patrimoniaux et touristiques de l'AER, leurs enjeux (qualité, degré de reconnaissance, rareté, fréquentation, etc.) et leurs sensibilités visuelles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle. La méthodologie définissant l'enjeu et la sensibilité est disponible au chapitre 2.2.3 du présent dossier.

Aucun élément patrimonial n'a été recensé dans l'AER. Un seul site touristique a été identifié.

Tourisme dans l'AER					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Sensibilité	Distance à la ZIP
Chevagnes	Miellerie du Pays Charolais	-	Faible	Très faible	0,6 km

Tableau 46 : Tourisme dans l'AER

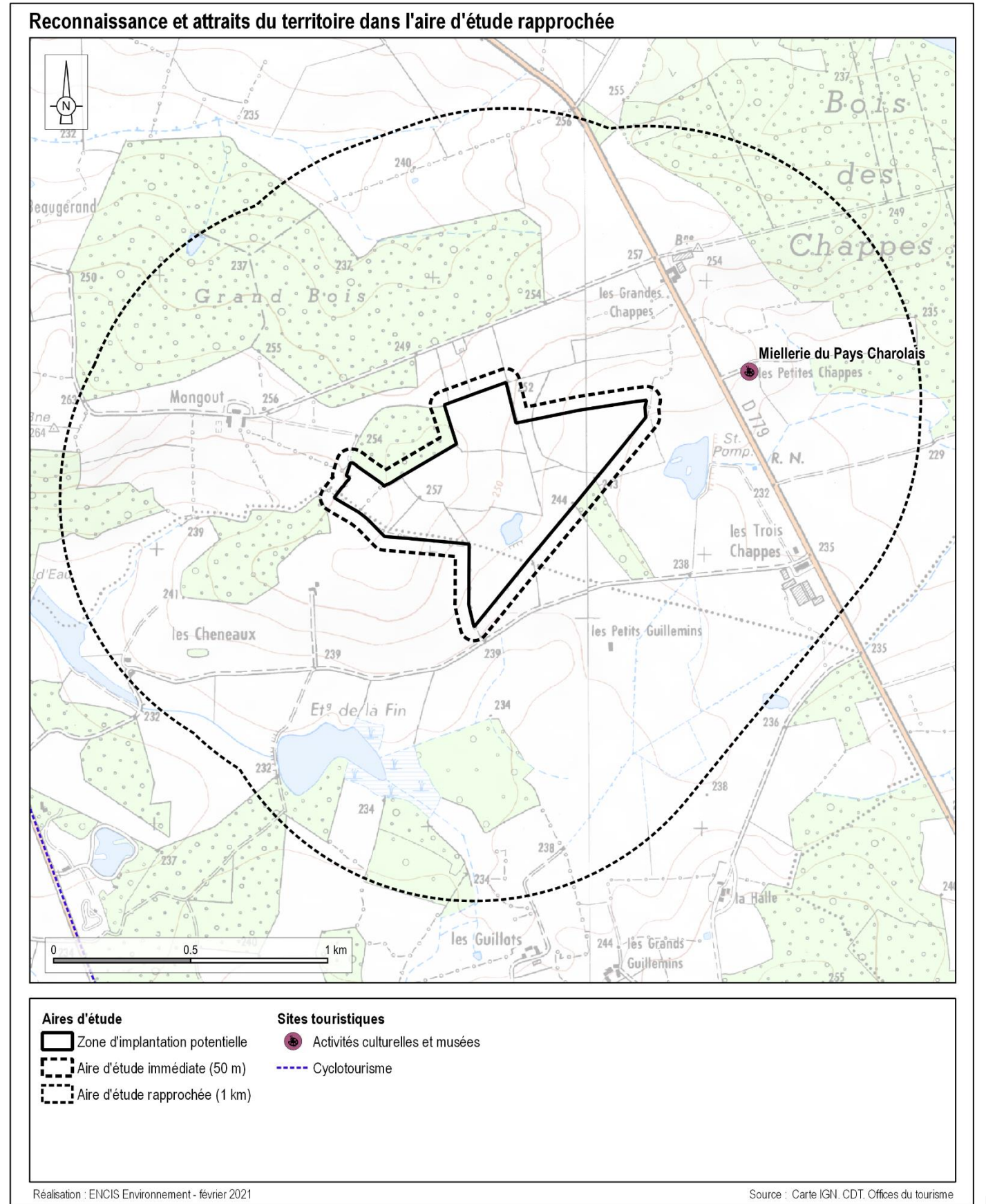
- Miellerie du Pays Charolais

L'exploitation compte 600 ruches qui produisent 4 variétés différentes de miel. Un bâtiment accueille les travaux liés à la production de miel (extraction, conditionnement, vente...). La vente directe se fait à la miellerie sur rendez-vous. **L'enjeu est faible.**

Des vues très partielle sur la ZIP sont possibles à travers les haies. **La sensibilité de ce site est très faible.**



Photographie 27 : Miellerie du Pays Charolais (Source : ENCIS Environnement)



Carte 42 : Sites touristiques dans l'AER

3.3.2.3 Les perceptions visuelles depuis les lieux de vie

Les lieux de vie sont peu nombreux dans l'AER. Il s'agit uniquement de fermes isolées comprenant une ou deux habitations (cf. localisation carte page suivante).

Hameaux dans l'AER				
Nom	Nbre d'habitations	Description	Sensibilité	Distance à la ZIP
Les Trois Chappes	2	Vue très partielle à travers les haies (cf. Photographie 30)	Très faible	730 m
Les Grandes Chappes	1	Absence de haie ou de boisements entre la ZIP et le lieu de vie, position légèrement dominante (cf. Photographie 31)	Faible	470 m
Mongout	1	Contexte bocager (haies et boisements) masquant presque entièrement la ZIP (cf. Photographie 32)	Très faible	440 m
Les Petites Chappes	1	ZIP visible partiellement à travers le filtre des haies bocagères (cf. Photographie 33)	Très faible	310 m
Les Cheneaux	2 (non habitées)	ZIP quasiment imperceptible en raison du relief et de la végétation (cf. Photographie 34 et Photographie 35)	Très faible	290 m

Tableau 47 : Hameaux dans l'AER

3.3.2.4 Les perceptions visuelles depuis le réseau viaire

On note la présence d'un axe routier important à proximité de la ZIP, qui est d'ailleurs la seule route de l'AER :

- D779

Cette route passe à 270 m à l'est de la ZIP. Au sud, la ZIP est quasiment imperceptible, filtrée par une haie bordant le site. Au nord, l'absence de haie ou boisements permet des vues un peu plus dégagées.

La sensibilité de cette route est très faible.



Photographie 28 : Vue depuis la D779 au niveau des Trois Chappes, à 710 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



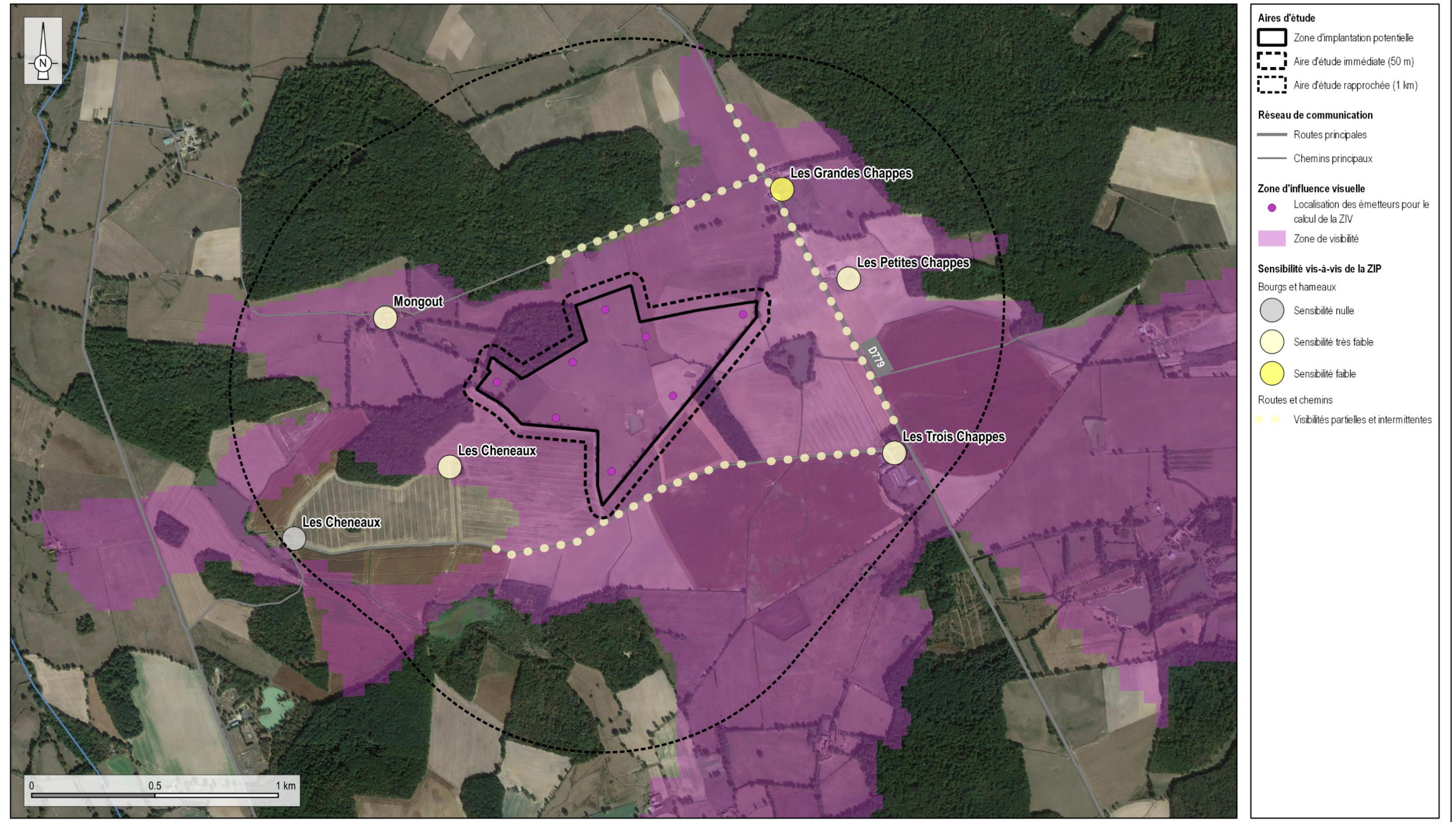
Photographie 29 : Vue depuis la D779 entre Les Grandes Chappes et les Petites Chappes, à 310 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

Deux chemins principaux parcourent l'AER selon un axe est/ouest. Ces deux chemins offrent des vues très partielles sur la ZIP, celle-ci étant entourée de haies.

Dans l'AER, les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement la ferme isolée des Grandes Chappes au nord-est de la ZIP.

Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de forces...).

Sensibilités des lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée



Carte 43 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie de l'AER



Photographie 30 : Vue depuis Les Trois Chappes, à 710 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 31 : Vue depuis Les Grandes Chappes, à 510 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 32 : Vue depuis Mongout, à 360 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 33 : Vue depuis Les Petites Chappes, à 270 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 34 : Vue depuis Les Cheneaux (bâtiments à l'ouest), à 960 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 35 : Vue depuis Les Cheneaux (bâtiments à l'est), à 300 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

3.3.3 Analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

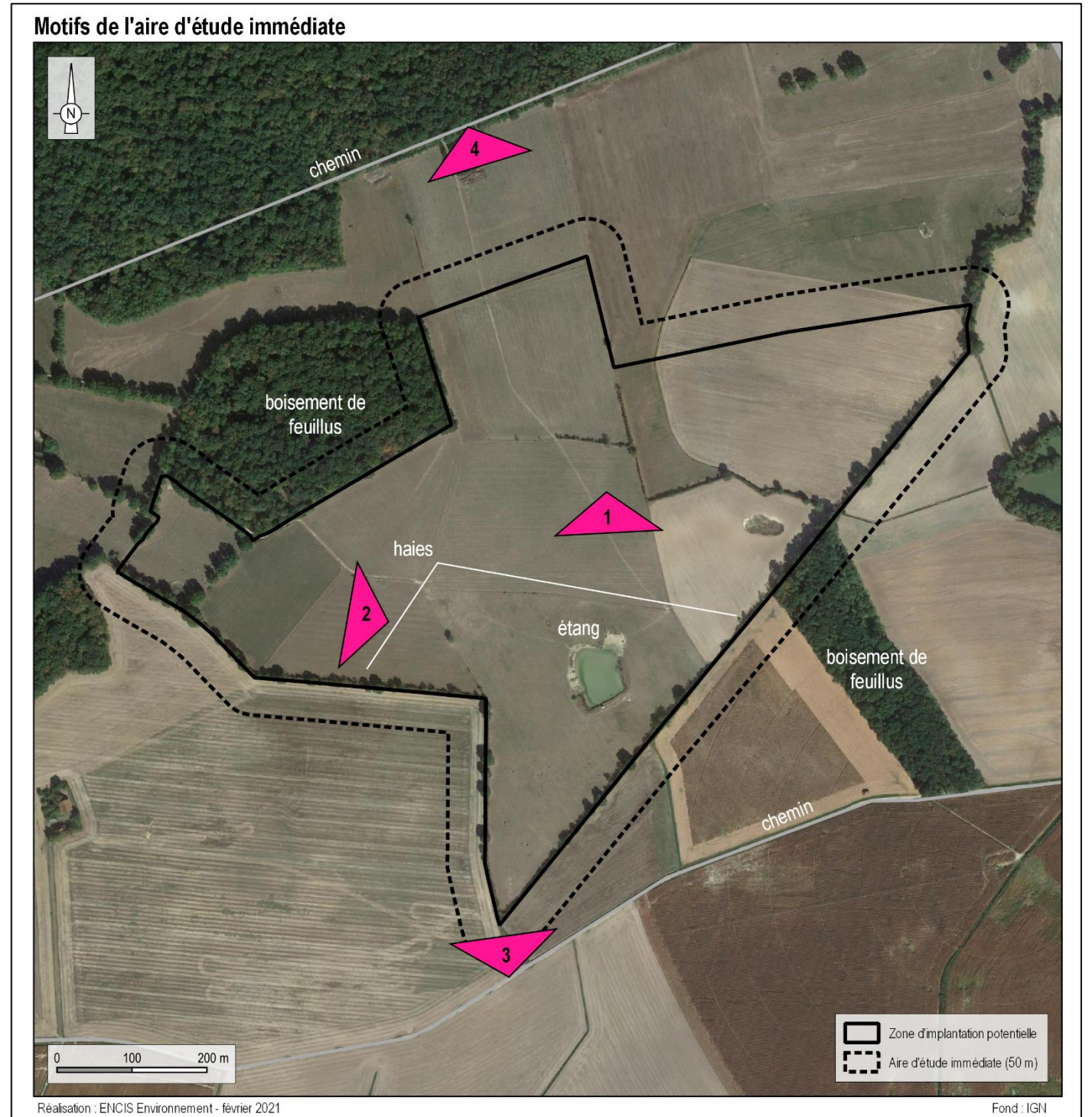
La ZIP se compose de prairies et d'une parcelle de maïs ensilage. Elle est délimitée au sud par une haie bocagère (haie basse et chênes de haute-tige). On trouve également quelques haies au sein même de la ZIP. Une parcelle boisée jouxte le nord-ouest de la ZIP. Une autre petite parcelle boisée borde la ZIP au sud-est.



Photographie 36 : Vue sur l'étang, en direction du sud de la ZIP (vue 1) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 37 : Vue sur les prairies à l'ouest de la ZIP (vue 2) (Source : ENCIS Environnement)



Réalisation : ENCIS Environnement - février 2021

Fond : IGN

Carte 44 : Motifs de l'AEI et la ZIP



Photographie 38 : Vue sur la bordure sud de la ZIP (vue 3) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 39 : Vue sur la ZIP depuis le chemin au nord-est (vue 4) (Source : ENCIS Environnement)

Synthèse des enjeux et sensibilités de l'AEI

La ZIP est constituée de parcelles de prairies et de cultures, délimitées par des haies bocagères. Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les éléments, motifs et palettes de couleur existants dans l'environnement initial.

3.3.4 Synthèse des enjeux paysagers et touristiques

À l'échelle de l'AEE, les enjeux principaux concernent la préservation du caractère rural du territoire et la proximité de la ville de Chevagnes, depuis laquelle aucune vue n'est toutefois possible. Aucune visibilité n'a été identifiée depuis les lieux de vie et les routes. Aucune visibilité ni covisibilité avec les éléments patrimoniaux et touristiques n'est possible.

Dans l'AER, les sensibilités relatives à la visibilité de la ZIP concernent principalement la ferme isolée des Grandes Chappes au nord-est de la ZIP. Les autres lieux de vie n'offrent pas de vue sur la ZIP, ou bien très partielles, à travers le filtre des haies.

La ZIP est constituée de parcelles de prairies et de cultures, délimitées par des haies bocagères.

Il conviendra de proposer un projet en adéquation avec les structures paysagères (topographie, motifs, lignes de forces...).

3.3.5 Préconisations d'insertion paysagère et touristique

En ce sens, les préconisations sont les suivantes :

- Proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple.
- Conserver les haies et boisements qui entourent le site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi que favoriser le développement de la flore locale.
- Tenir compte des vues depuis les lieux de vie et les routes et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale photovoltaïque dans le paysage.
- Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire :
- Conserver l'enherbement des prairies et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins).
- Privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois, ...) pour les locaux techniques.

3.4 Analyse de l'état initial du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco et Cart&Cie. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable en annexe 2 de l'étude d'impact : « Volet Milieu naturel de l'étude d'impact – Projet photovoltaïque au sol – commune de Chevagnes (03) ».

3.4.1 Zonage écologique local

Parmi les espaces naturels répertoriés au niveau national, on distingue :

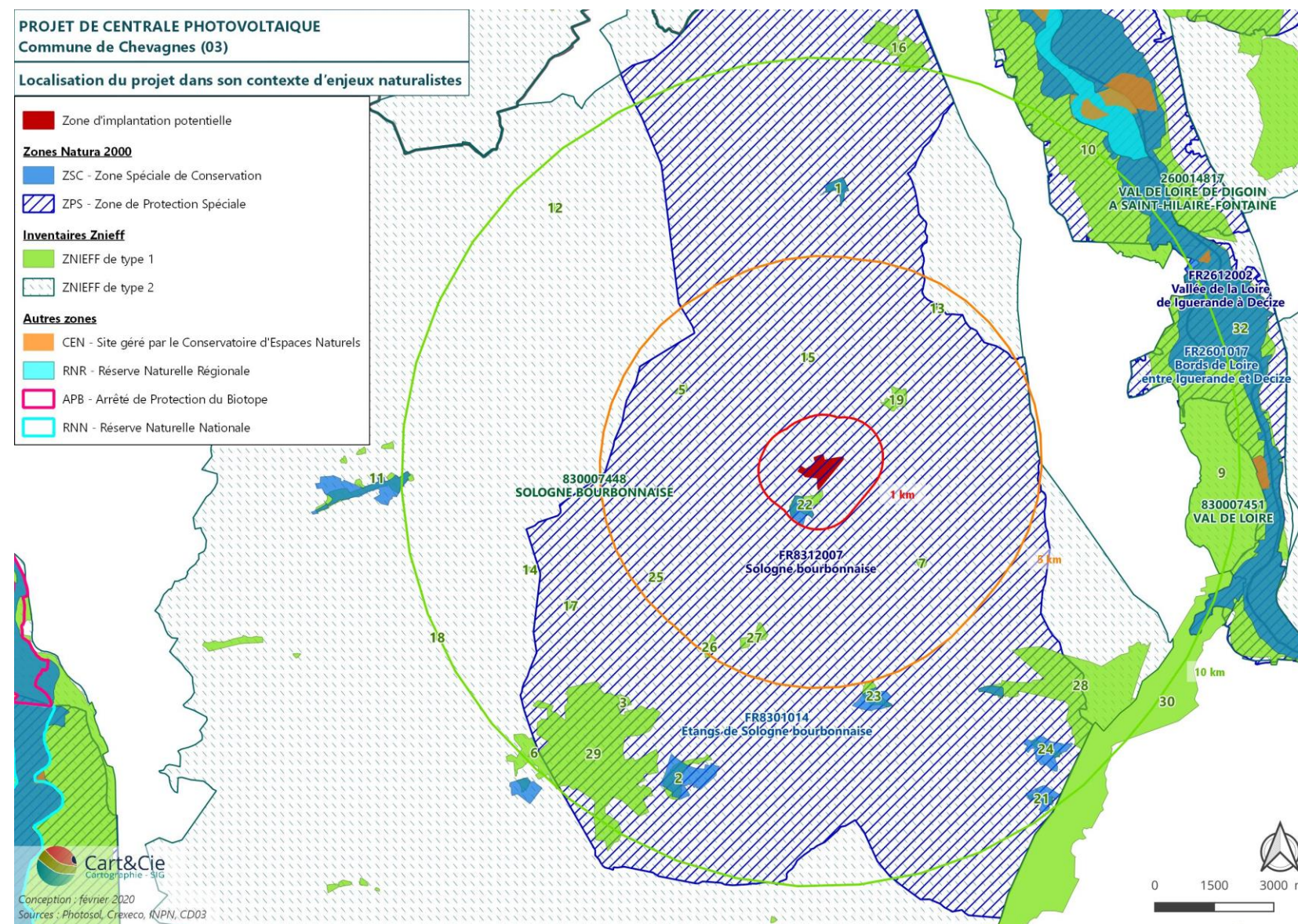
- Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Parcs Nationaux (PN),
- Les zones de gestion : sites du réseau Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire (SIC) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) pour les habitats et la faune, et Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux (ZPS)), sites des Conservatoires des Espaces Naturels, Espaces Naturels Sensibles,
- Les zones d'inventaire : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF),
- Les zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR).

Quatre sites Natura 2000 ont été recensés dans un rayon de 10 km autour du projet. On note également la présence de 31 ZNIEFF, dont 28 ZNIEFF de type II et 3 ZNIEFF de type I (cf. Carte 45 et Carte 46).

Type	Code	Id carte	Nom	Distance (km)	Habitats	Espèces
ZNIEFF II	830007448		Sologne Bourbonnaise	0,0	2 habitats déterminants	83 espèces déterminantes (31 Oiseaux, 2 Mammifères, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 14 Odonates, 2 Orthoptères, 1 Coléoptère, 2 Lépidoptères, 26 Phanérogames, 2 Ptéridophytes)
ZPS	FR8312007		Sologne Bourbonnaise	0,0	/	53 espèces d'intérêt communautaire (Oiseaux)
ZNIEFF I	830009013	22	Étang de la Fin ou des Cheneaux	0,1	/	24 espèces déterminantes (21 Oiseaux, 1 Mammifère, 1 Reptile, 1 Phanérogames)
ZSC	FR8301014		Étangs de Sologne Bourbonnaise	0,4	7 habitats d'intérêt communautaire	5 espèces d'intérêt communautaire (1 Reptile, 2 Invertébrés, 2 Plantes)
ZNIEFF I	830020348	19	Étang de Bouxier	1,6	/	7 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Odonate, 1 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020352	15	Étang de Breux	2,4	/	6 espèces déterminantes (1 Amphibien, 5 Odonates)
ZNIEFF I	830005427	7	Étang des Treffoux	3,0	/	27 espèces déterminantes (25 Oiseaux, 2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005425	5	Étang Viard	3,4	/	20 espèces déterminantes (17 Oiseaux, 3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020537	27	Ruisseau de Lavaux	3,7	/	2 espèces déterminantes (2 Odonates)
ZNIEFF I	830009016	25	Étang de Messagon	4,3	/	28 espèces déterminantes (25 Oiseaux, 1 Lépidoptère, 2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020346	13	Étang Grillot	4,3	1 habitat déterminant	5 espèces déterminantes (2 Oiseaux, 3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830009017	26	Étang des Bizets	4,5	1 habitat déterminant	19 espèces déterminantes (19 Oiseaux)
ZNIEFF I	830009014	23	Étang Billard	5,0	/	30 espèces déterminantes (29 Oiseaux, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830005421	1	Étang Notre Dame	6,3	/	3 espèces déterminantes (3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020567	28	Environs de Dompierre-sur-Besbre	6,3	/	16 espèces déterminantes (7 Oiseaux, 3 Mammifères, 6 Odonates)
ZNIEFF I	830020347	17	Étang de Cizel	6,6	/	5 espèces déterminantes (1 Oiseau, 3 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830020541	29	Bois de Chapeau	6,9	/	24 espèces déterminantes (21 Oiseaux, 1 Amphibien, 1 Orthoptère, 1 Coléoptère)
ZNIEFF I	830005423	3	Étang de Mijarnier	7,1	/	23 espèces déterminantes (15 Oiseaux, 2 Orthoptères, 5 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830020351	14	Étang des Fougis et des Grands Taillis	7,1	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005422	2	Étang des Chevennes	7,2	/	8 espèces déterminantes (8 Oiseaux)
ZNIEFF II	830007451		Val de Loire	7,3	5 habitats déterminants	56 espèces déterminantes (17 Oiseaux, 2 Mammifères, 1 Reptile, 1 Amphibien, 5 Odonates, 4 Orthoptères, 4 Poissons, 22 Phanérogames)
ZPS	FR2612002		Vallée de la Loire de Iguerande à Decize	7,3	/	56 espèces d'intérêt communautaire (Oiseaux)
ZNIEFF I	830005438	9	Rive de Loire Molinet - Beaulon - Lit Moyen	8,0	4 habitats déterminants	38 espèces déterminantes (16 Oiseaux, 2 Mammifères, 3 Odonates, 2 Orthoptères, 15 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005439	10	Rive de Loire Garnat sur Engievre-Ganay sur Loire-Lit Moyen	8,3	2 habitats déterminants	78 espèces déterminantes (49 Oiseaux, 1 Mammifère, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 4 Odonates, 1 Orthoptère, 20 Phanérogames)

Type	Code	Id carte	Nom	Distance (km)	Habitats	Espèces
ZNIEFF I	830009015	24	Étangs du Lac et Chantalouette	8,3	1 habitat déterminant	1 espèce déterminante (1 Reptile)
ZSC	FR2601017		Bords de Loire entre Iguerande et Decize	8,5	11 habitats d'intérêt communautaire	26 espèces d'intérêt communautaire (6 Mammifères, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 8 Poissons, 8 Invertébrés, 1 Plante)
ZNIEFF I	830020345	12	Étang au nord des Girards	8,9	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020547	30	Val de Besbre	9,1	1 habitat déterminant	47 espèces déterminantes (31 Oiseaux, 8 Mammifères, 2 Amphibiens, 2 Odonates, 4 Phanérogames)
ZNIEFF II	260014817		Val de Loire de Digoïn à Saint-Hilaire-Fontaine	9,2	25 habitats déterminants	104 espèces déterminantes (40 Oiseaux, 6 Mammifères, 4 Reptiles, 7 Amphibiens, 2 Odonates, 2 autres espèces insectes, 12 Poissons, 1 autre espèce, 1 Lépidoptère, 28 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	260014831	32	La Loire à Bourbon-Lancy	9,2	6 habitats déterminants	50 espèces déterminantes (18 Oiseaux, 1 Mammifère, 4 Reptiles, 5 Poissons, 1 autre espèce, 21 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020011	21	Étang de Picuze	9,3	/	6 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830005426	6	Étang Guerre	9,6	/	6 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830009018	11	Étang les Billards Pommay	9,7	/	3 espèces déterminantes (2 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830020353	16	Étang les Positots	9,8	1 habitat déterminant	19 espèces déterminantes (19 Oiseaux)
ZNIEFF I	830020356	18	Étang des Parras	9,9	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)

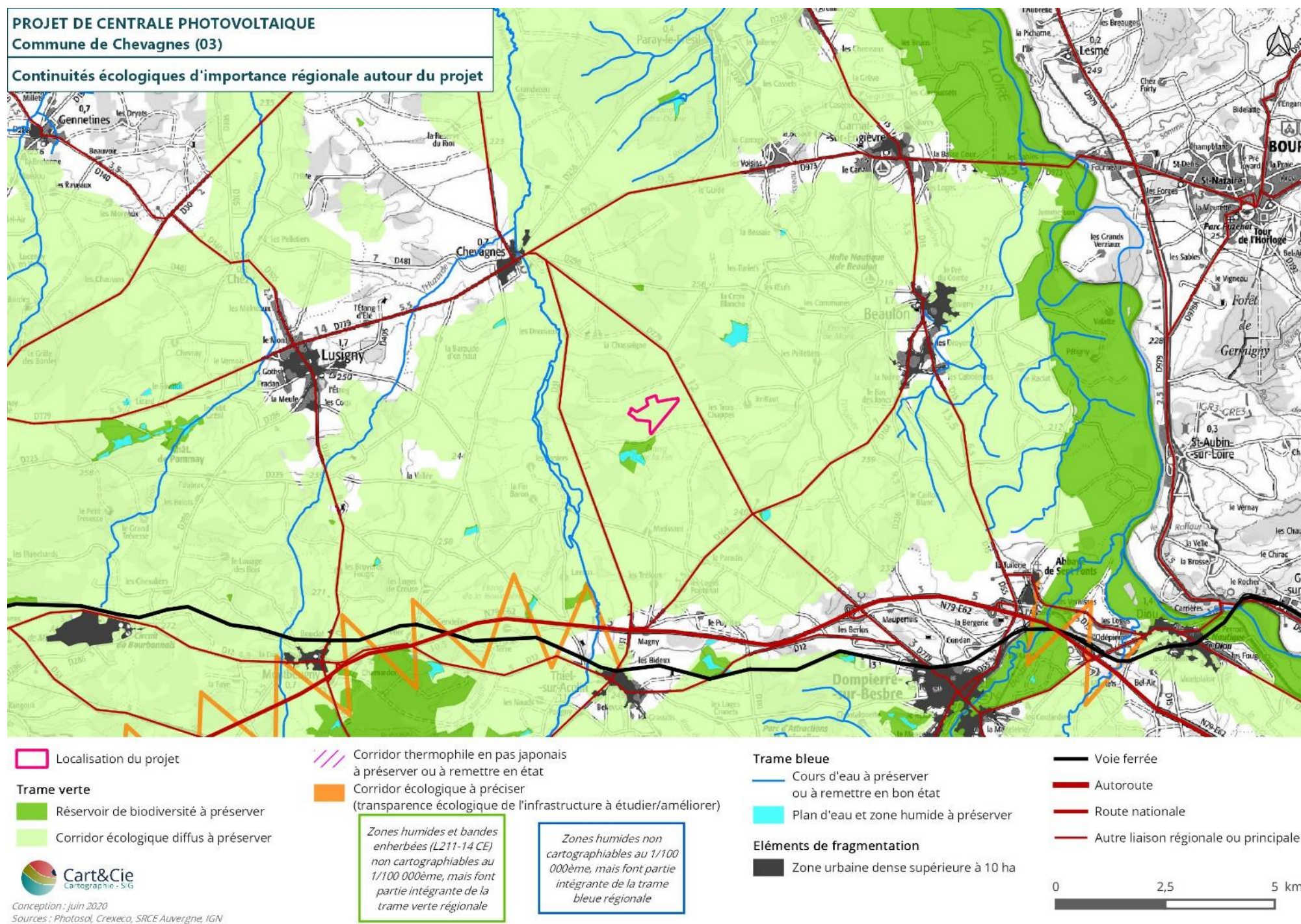
Tableau 48 : Synthèse des enjeux et sensibilités du zonage écologique autour de la ZIP (Source : Crexeco)



3.4.2 Continuités écologiques

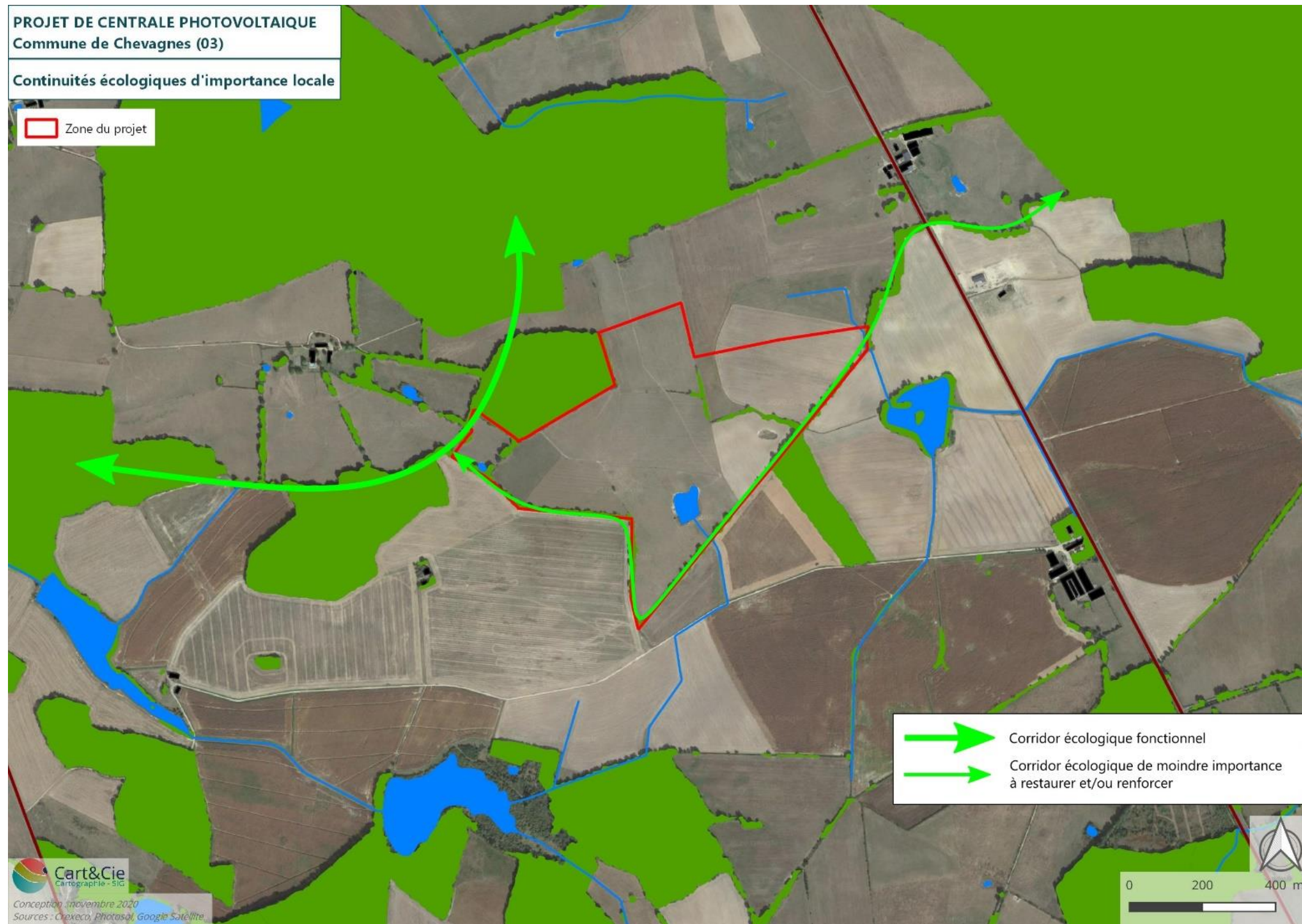
Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a été approuvé par le Conseil Régional d'Auvergne le 30 juin 2015 et adopté le 7 juillet de la même année par arrêté préfectoral.

On note que le secteur d'étude se trouve au cœur de la Sologne bourbonnaise dans un corridor écologique diffus à préserver, à proximité immédiate d'un réservoir de biodiversité et d'un plan d'eau à préserver (Carte 46). Il est éloigné des taches urbaines et des principaux obstacles écologiques, exceptés quelques routes départementales.



Carte 46 : Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour de la ZIP (Source SRCE Auvergne)

À une échelle plus locale, on constate que le site se trouve dans un contexte bocager relativement lâche ayant probablement subi un remembrement important des parcelles avec augmentation des surfaces et disparition des haies (Carte 47). Plusieurs haies arbustives et plus rarement arborées subsistent néanmoins et constituent des corridors entre les boisements et milieux aquatiques. Elles ont certainement un rôle fonctionnel pour les mammifères, reptiles et amphibiens qui dépendent de ces éléments pour se déplacer.



Carte 47 : Réseaux écologiques dans le secteur de la ZIP (Source : Crexeco et Cart&Cie)

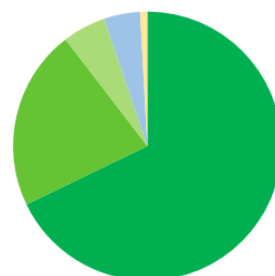
3.4.3 Habitat et flore

3.4.3.1 Espèces végétales recensées

126 taxons ont été recensés lors des prospections de terrain (Cf. Annexe 2). Le Tableau 49 présente quelques statistiques des statuts de rareté. Une seule espèce indigène est assez rare : l'Utriculaire citrine *Utricularia australis*. La richesse floristique modérée et la faible proportion d'espèces peu fréquentes dans la région indique un intérêt faible du site au niveau régional pour la flore.

Classes de rareté régionale	Nombre d'espèces	Pourcentage
Espèces indigènes		
CC (très communes)	78	61.9%
C (communes)	25	19.8%
AC (assez communes)	6	4.8%
PC (peu communes)	5	4.0%
AR (assez rares)	1	0.8%
R (rares)	0	0.0%
RR (très rares)	0	0.0%
E (exceptionnelles)	0	0.0%
D? (disparues ?)	0	0.0%
- (rareté indéterminée)	0	0.0%
Total	115	91.3%
Espèces non spontanées		
Naturalisées ou spontanées	3	2.4%
Cultivées	1	0.8%
Indigénat douteux ou indéterminé	7	5.6%
Total	126	100.0%

Rareté régionale (taxons indigènes)



Peu fréquentes : 1 %

Tableau 49 : Statistiques des statuts de rareté régionale des taxons recensés (Source : Crexeco)

Le Tableau 50 synthétise les **catégories de menace** des taxons indigènes sur la liste rouge régionale. Aucune espèce n'est menacée et seule l'Utriculaire citrine *Utricularia australis* est « quasi-menacée ».

Liste rouge régionale	Nombre d'espèces	Pourcentage
CR	0	0.0%
EN	0	0.0%
VU	0	0.0%
NT	1	0.9%
LC	112	97.4%
DD	0	0.0%
NA	0	0.0%
Non renseigné	2	1.7%
Total	115	100.0%

Liste rouge régionale (taxons indigènes)



Menacées : 0 %

Tableau 50 : Statistiques des statuts de menace régionale des taxons indigènes recensés (Source : Crexeco)

Le Tableau 51 présente la répartition des espèces en **groupes écologiques** (Julve, 1998a). Plus de 30 % des espèces sont rudérales, les autres cortèges étant principalement de milieux humides, prairiaux et d'ourlets et clairières.

Grand type d'habitat	Nombre d'espèces	Pourcentage
Végétations rudérales	38	30.2 %
Milieux humides	17	13.5 %
Prairies	13	10.3 %
Ourlets et clairières	13	10.3 %
Pelouses	11	8.7 %
Landes et fourrés	10	7.9 %
Boisements	8	6.3 %
Végétations aquatiques et amphibiens	6	4.8 %
Épiphytes et lianes	3	2.4 %
Non renseigné	7	
Total	126	

Tableau 51 : Répartition des espèces en groupes écologiques (Source : Crexeco)

3.4.3.2 Espèces végétales à enjeu

L'Utriculaire citrine *Utricularia australis* est la seule espèce végétale avec un niveau d'enjeux modéré recensée dans l'aire d'inventaires (Tableau 52). Cette espèce est la seule déterminante pour l'inventaire ZNIEFF observée dans l'aire d'inventaires. Elle a néanmoins été observée seulement en zone tampon, sur la mare en limite de l'aire d'inventaires (Carte 48) et n'implique donc aucun enjeu particulier au sein de la ZIP.

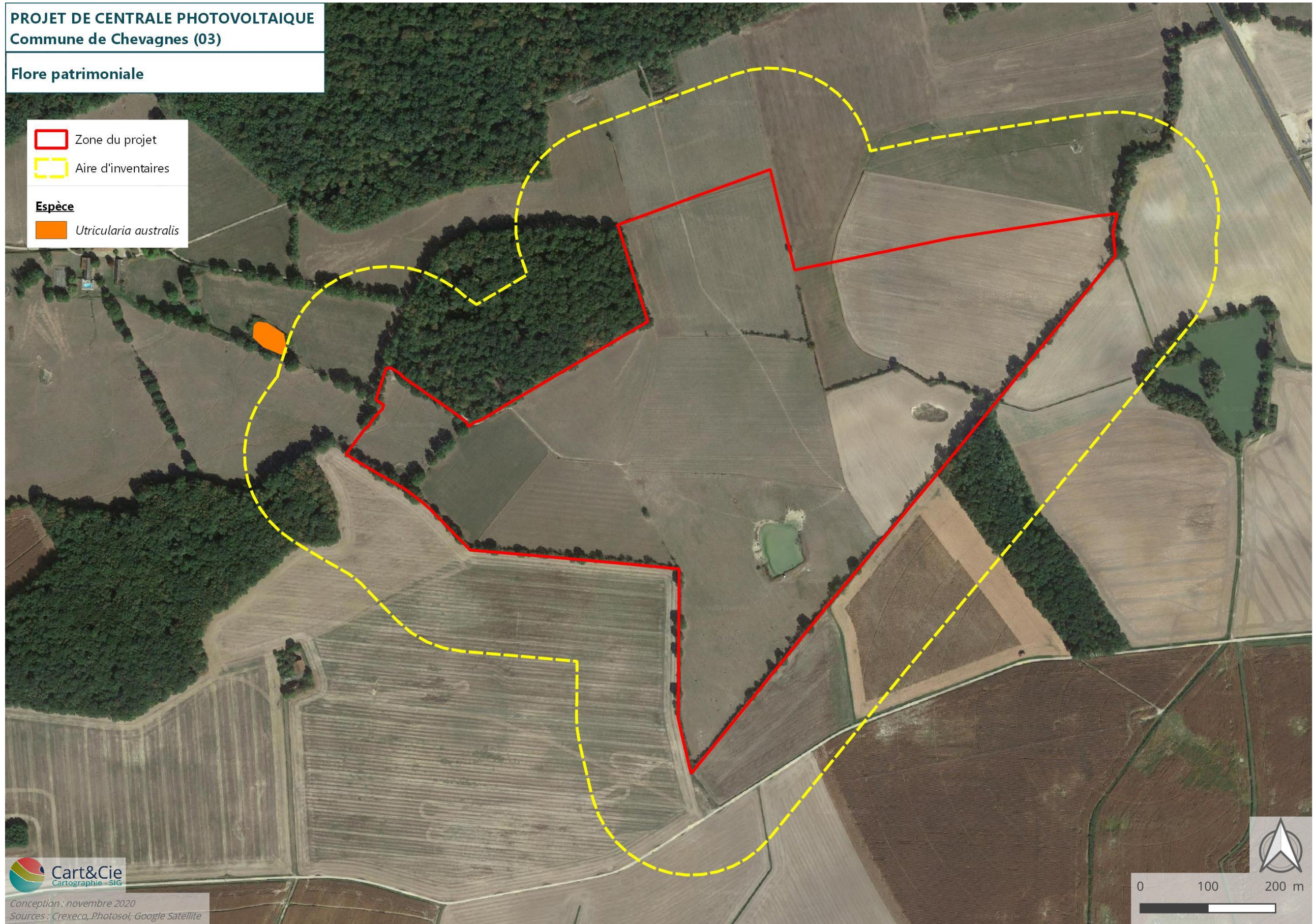


Espèce	Statut de protection	Listes rouges	Autres statuts	Rareté régionale	Localisation et effectifs sur le site	Niveau d'enjeux
<i>Utricularia australis</i> R.Br. Utriculaire citrine	/	LRR-NT	ZNIEFF	AR	1 colonie sur la petite mare à l'ouest, en périphérie de l'aire d'inventaires	2 - Modéré

Statut de protection : Berne (Annexe I de la Convention de Berne), DHFF (Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore), PN (Protection Nationale : PN I – annexe I, espèces strictement protégées ; PN II – annexe II, ramassage ou récolte soumis à autorisation ministérielle), PR (Protection Régionale).
Listes rouges : LRM (Liste Rouge Mondiale), LRUE (Liste Rouge européenne), LRN (Liste Rouge Nationale), LRR (Liste Rouge Régionale)
Catégories de menace des listes rouges : VU (« vulnérable »), EN (« en danger »), CR (« en danger critique »)
Autres catégories des listes rouges : NT (« quasi-menacée »), LC (« préoccupation mineure ») ; RE (« éteinte au niveau régional »), EW (« éteinte à l'état sauvage »), EX (« éteinte au niveau mondial »).
Autres statuts : DHFF V (Annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore), Régl. (Réglementation de la cueillette), PNA (Plan National d'Actions ; pour les messicoles : PNA_{m2}, niveau 2 = à surveiller, PNA_{m1}, niveau 1 = situation précaire), ZNIEFF (espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF).

Tableau 52 : Résumé des statuts des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé

Quatre espèces sont inscrites au Plan National d'Actions pour les messicoles avec un statut de niveau 3 : le Coquelicot *Papaver rhoeas*, le Scléranthe annuel *Scleranthus annuus*, le Spergule des champs *Spergula arvensis* et la Pensée des champs *Viola arvensis*.



Carte 48 : Localisation des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé (Source : Crexeca et Cart&Cie)

3.4.3.3 Espèces exotiques envahissantes

Trois espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes ont été observées lors des prospections de terrain (Tableau 53 et Carte 49).

Espèce	Statuts ¹³	Répartition sur le site	Niveau d'enjeu
Ambrosia artemisiifolia L. Ambrosie à feuilles d'Armoise	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire suisse Auvergne : 28 (invasibilité élevée) 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 Arrêté préfectoral n°2391/15 prescrivant la destruction obligatoire de l'ambrosie dans le département de l'Allier	Un pied dans la jachère au nord	4 - Majeur
Robinia pseudoacacia L. Robinier faux-acacia	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire suisse Auvergne : 31 (invasibilité élevée)	Petits massifs dans la Chênaie-charmaie à l'est	2 - Modéré
Juncus tenuis Willd. Jonc grêle	Auvergne : 23 (invasibilité intermédiaire)	Un pied au sud sur une pâture mésophile	1 - Très faible

Tableau 53 : Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaire (Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.4.3.1 Habitats

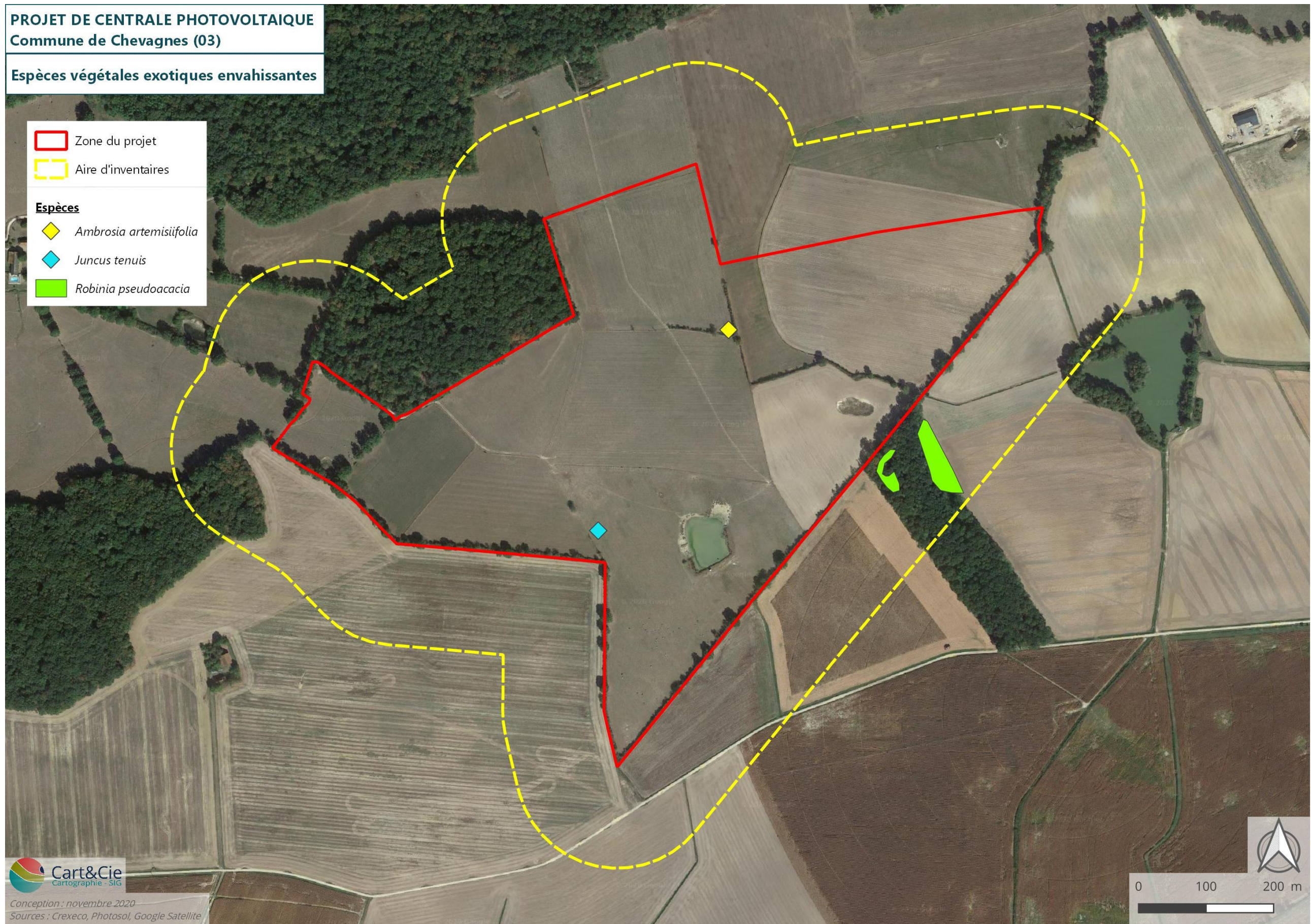
Le Tableau 54 synthétise les grands types d'habitats recensés dans l'aire d'inventaires ainsi que les correspondances typologiques avec les principaux référentiels.

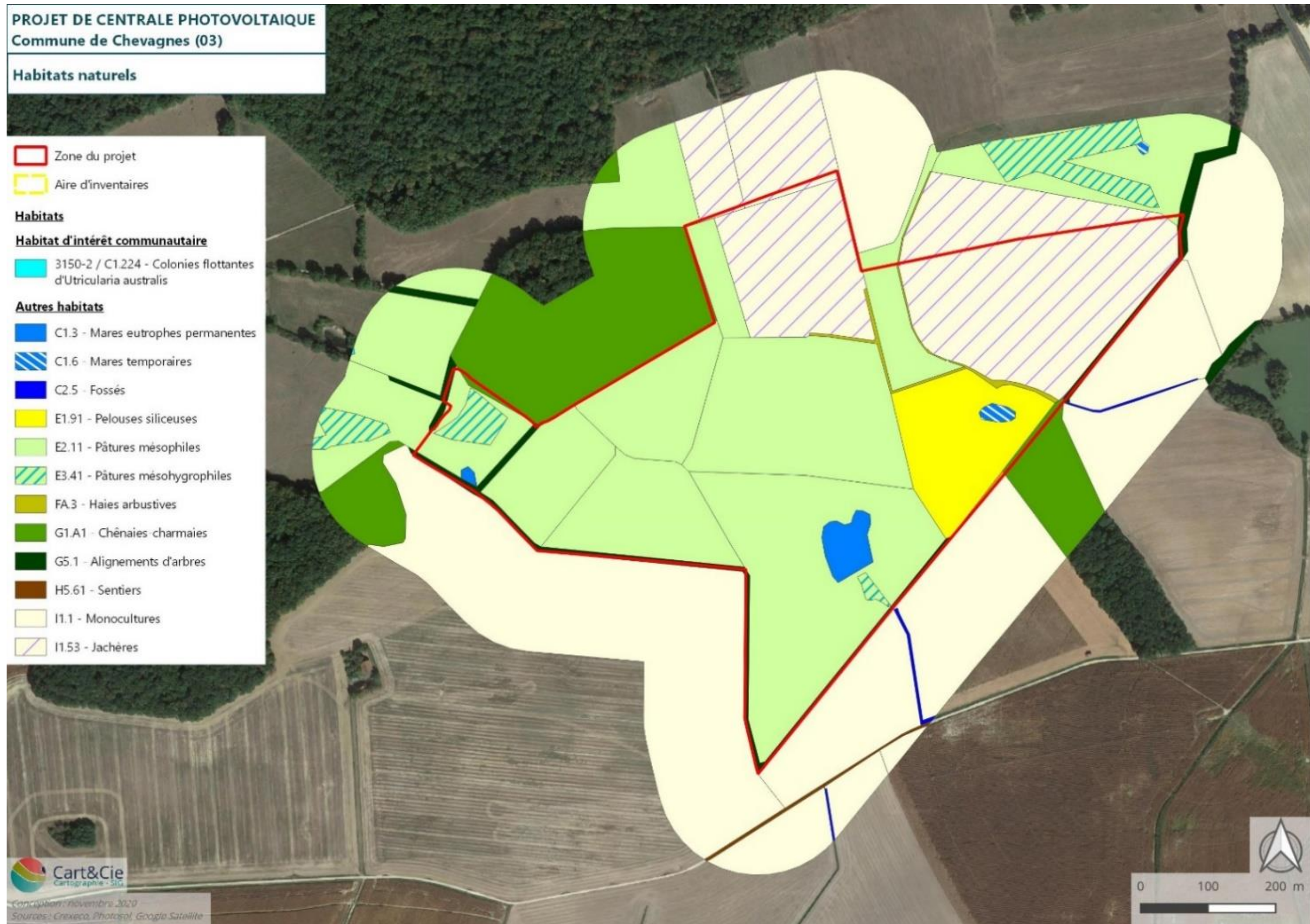
Nom de l'habitat	EUNIS	CORINE biotopes	Natura 2000	Niveau d'enjeu	Zone humide	Surface ZIP (ha)	Surface AI (ha)
MILIEUX AQUATIQUES							
Colonies flottantes d'<i>Utricularia australis</i>	C1.224	22.414	3150-2	3 - Fort	Aquatique	0	< 0,01
Mares eutrophes permanentes	C1.3	22.13	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.59	0.59
Mares temporaires	C1.6	22.5	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.11	0.14
Fossés	C2.5	24.16	/	1,5 - Faible	Aquatique	0	0.17
MILIEUX OUVERTS							
Pelouses siliceuses	E1.91	35.21	/	2 - Modéré	non	3.24	3.24
Pâtures mésophiles	E2.11	38.11	/	1,5 - Faible	pp	23.55	31.78
Pâtures mésohygrophiles	E3.41	37.21	/	2 - Modéré	ZH	0.54	2.45
MILIEUX ARBUSTIFS							
Haies arbustives	FA.3	84.2	/	1,5 - Faible	pp	0,30	0,33
MILIEUX BOISÉS							
Chênaies-charmaies	G1.A1	41.2	/	2 - Modéré	pp	0.22	9.58
Alignements d'arbres	G5.1	84.1	/	1,5 - Faible	pp	0.89	1,86
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS							
Sentiers	H5.61	/	/	1 - Très faible	NA	0	0.15
MILIEUX CULTIVÉS							
Monocultures	I1.1	82.11	/	1 - Très faible	pp	0.02	32.06
Jachères	I1.53	87.1	/	1,5 - Faible	pp	11.05	16.91

Habitats les plus représentés en gras.

Tableau 54 : Synthèse des habitats présents dans l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie)

¹³ Auvergne : Valeur d'invasibilité selon Weber & Gut (2004).





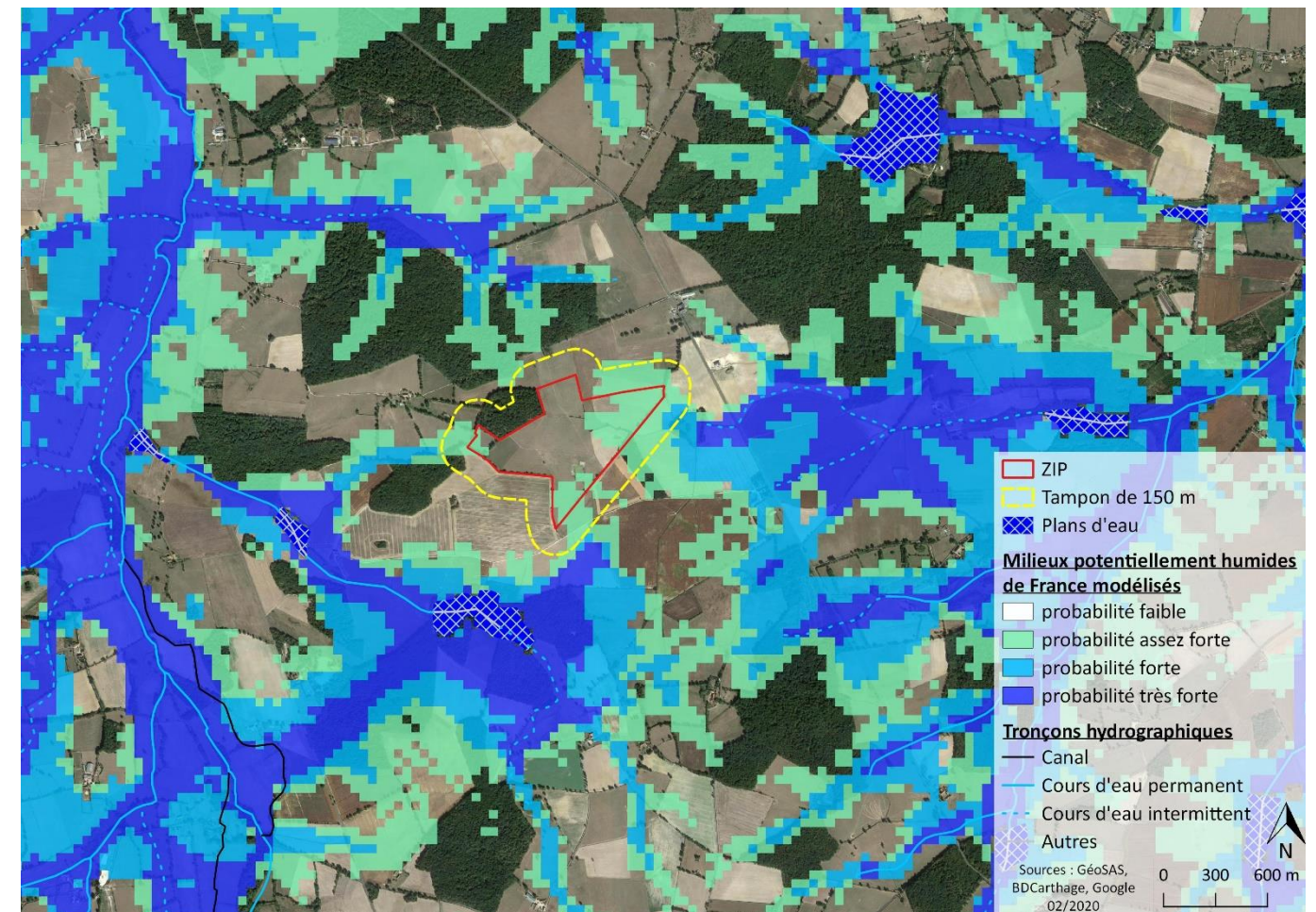
Carte 50 : Habitats au sein de l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.4.3.2 Synthèse des enjeux flore et habitats

Le nombre de taxons recensés dans l'aire d'inventaires est modéré. Seule l'Utriculaire citrine *Utricularia australis* se démarque des autres espèces car elle est peu fréquente et « quasi-menacée », et donc à enjeu dans la région. Néanmoins, cette espèce n'est présente qu'en zone tampon en périphérie de l'aire d'inventaires, à plus d'une centaine de mètres du projet. D'autre part, la flore est surtout caractéristique des milieux anthropisés. Elle présente donc un intérêt général faible.

Les espèces exotiques envahissantes constituent un enjeu plus fort sur le site avec 3 espèces, notamment l'Ambrosie à feuilles d'Armoise *Ambrosia artemisiifolia* en enjeu majeur et le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* à enjeu modéré. Les surfaces envahies par ces espèces semblent restreintes pour le moment, mais il se peut néanmoins qu'elles soient sous-estimées car les relevés floristiques ont été relativement précoces pour ces espèces se développant tardivement.

Les habitats sont peu diversifiés avec une prédominance nette des pâtures et des jachères dans la zone du projet. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé dans la zone tampon en limite d'aire d'inventaires. Les surfaces de zone humide (partie 3.4.4) et les linéaires de milieux arbustifs et boisés au sein de la zone du projet constituent des enjeux plus importants.



Carte 51 : Modélisation des milieux potentiellement humides et réseau hydrographique aux alentours de la ZIP
(Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.4.4 Zones humides

3.4.4.1 Approche préliminaire

Le site se trouve à 2 km à l'ouest de la rivière l'Acolin. Ses affluents et plusieurs étangs sont présents à proximité (Carte 51), ce qui est caractéristique de la région naturelle de la Sologne bourbonnaise. La ZIP est cependant sur une partie topographiquement un peu plus haute, et les zones humides sont donc *a priori* limitées, en dehors des alentours immédiats des mares prairiales.

3.4.4.2 Approche « végétation »

La ZIP accueille principalement des végétations à tendance mésophile, voire xérophile comme les faciès de pelouses siliceuses. Cependant, quelques secteurs présentent un caractère humide marqué et sont ainsi caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008. Il s'agit des végétations hygrophiles rivulaires des mares et des pâtures mésohygrophiles. À noter que les zones d'eau libre au centre des mares ne sont pas considérées comme zones humides au titre de ce même arrêté.

Ces végétations se concentrent principalement dans la partie sud de la ZIP, sur des secteurs à niveau topographique assez bas. L'eau s'infiltré plus doucement sur ces secteurs permettant ainsi l'expression d'un cortège floristique à tendance mésohygrophile à hygrophile. Les 15 espèces végétales inventoriées caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de 2008 ont d'ailleurs pour la plupart été contactées au sein même de ces habitats.

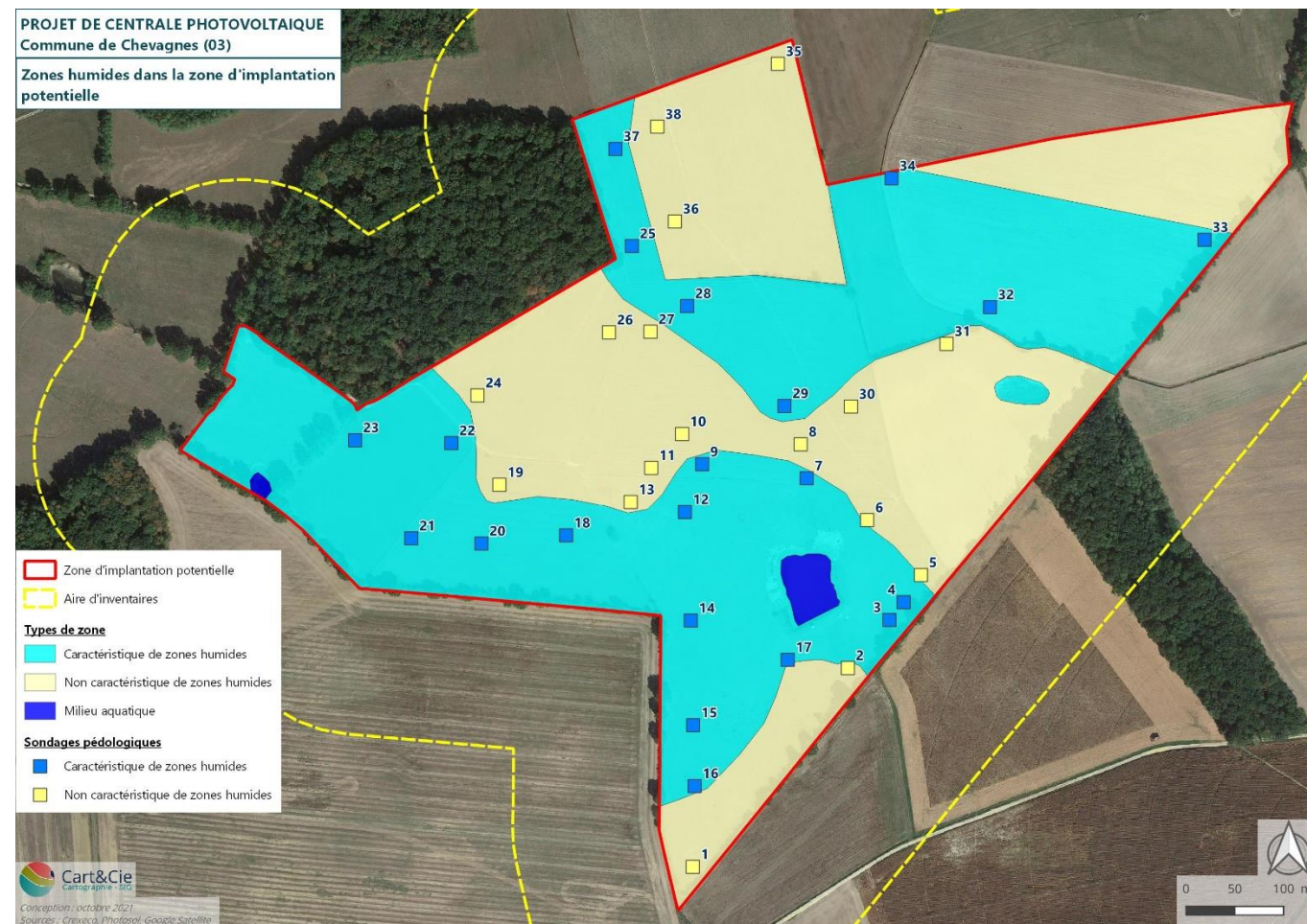
Les autres végétations inventoriées sont cependant toutes considérées comme « pro-partie ». Bien que semblant relativement sèches, seule une expertise des espèces végétales et des sols peut permettre de trancher sur la présence ou l'absence de zones humides au sein de ces végétations.

3.4.4.3 Approche pédologique

Comme précisé précédemment, seuls des relevés floristiques et pédologiques permettent de trancher au sein des végétations considérées comme « pro-parte » au titre de l'arrêté de 2008.

Ainsi, 38 relevés ont été effectués en divers endroits de la ZIP et préférentiellement au niveau de secteurs topographiques bas ou présentant des particularités faisant pressentir la présence de zones humides.

Les relevés floristiques n'ont quasiment pas souligné la présence de taxons caractéristiques de zones humides. Toutefois, 21 sondages pédologiques ont montré des traces d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres et se prolongeant dans les profils (Annexe 2). Ces relevés ont donc révélé la présence de zones humides (Carte 52).



Carte 52 : Zones humides identifiées dans l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.4.4.4 Conclusion sur les zones humides

En combinant les habitats caractéristiques de zones humides et les sondages effectués,

deux grandes entités de la ZIP peuvent être considérées en zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008. À signaler que deux zones au nord nord-est ne sont pas considérées en zones humides car il s'agit de cultures et de jachères. En effet, les pratiques de labour sur ce type de parcelles déstructurent le substrat, empêchant toute identification de trace d'hydromorphie dans les premiers centimètres du sol. Les sondages effectués dans la parcelle en jachère ont justement montré un substrat très déstructuré, témoin des pratiques passées.

Ainsi, la surface de zones humides inventoriée est de 21,74 ha au sein de la ZIP. La Carte 52 présente les secteurs en zones humides et ceux en zones non humides.

Ce résultat peut paraître surprenant compte tenu du caractère très mésophile des végétations en place mais il est lié à la particularité pédologique de ce secteur géographique. En effet, le sol est constitué par des argiles sableuses plio-quadernaire qui, par gonflement, retiennent l'eau en période hivernale mais se rétractent et sèchent durant l'été. Cette présence d'eau sur une majeure partie de l'année engendre des traces d'oxydation et de réduction dans les premiers centimètres du sol, critère déterminant pour l'identification des zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008.

3.4.5 Faune

La localisation des points d'écoute de l'avifaune (IPA), des plaques reptiles et des exemples d'itinéraires effectués pour le recensement de la faune sont disponible en annexe 2.

3.4.5.1 Avifaune

Richesse spécifique

72 espèces d'oiseaux ont été contactées durant les inventaires (Tableau 55, Figure 23) dont 5 seulement en dehors des deux aires d'inventaires. Parmi les 67 espèces restantes, 43 obtiennent un statut de reproduction dont 35 au sein de la ZIP. Ce cortège est constitué d'espèces globalement forestières, ubiquistes ou liées au bocage, communes avec une large aire de répartition. 9 espèces sont néanmoins patrimoniales et nicheuses.

Afin de faciliter la lecture pour les non-spécialistes, les listes et tableaux sont présentés dans l'ordre alphabétique des noms français.

Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UE27	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Certaine	Très commune ; nombreux chanteurs dans le projet. Des rassemblements de plusieurs dizaines fin mars	Projet	II/2	LC	NT	LC					2	2	ouvert avec buissons
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Probable	Elle évite le centre des parcelles mais plusieurs chanteurs occupent la périphérie	Projet	I	LC	LC	NT	DO	Art. 3			2.5	2.5	ouvert avec buissons
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		S'alimente occasionnellement dans le projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Probable	Peu commune ; au moins 2 couples dans le projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada		2 individus en vol en février, sans lien avec le projet	Projet	II/1	NE	NA	NA				II	1.5	1.5	humide
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris		1 individu en vol en juin, sans lien avec le projet	AI 150m	I	LC	NT	VU	Rare	Art. 3	II		3	1.5	humide
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux		Un petit groupe d'hivernants ou migrants fin février	Projet		LC	EN	VU		Art. 3	II		4	1.5	humide
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Probable	Assez commun ; 4 ou 5 chanteurs dans le projet. Un rassemblement d'une vingtaine fin mars.	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux		2 mâles en migration fin mars, sans lien avec le projet	Projet	I	LC	NT	RE?	Occasionnel	Art. 3	II	II	2.5	1.5	humide
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Probable	Fréquemment observée sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans le bois au nord-ouest du projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II	II	1.5	1.5	forestier
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert		Quelques individus en vol ou posés sur les mares ; pas d'indice de reproduction dans le projet	Projet	II/1	LC	LC	LC				II	1.5	1.5	humide
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Possible	Rare dans les haies du projet en février-mars ; un seul chanteur fin février	Projet		LC	VU	NT		Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur		Une observation sur la mare en juillet dans le projet	Projet	II/2	LC						II	1.5	1.5	humide
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		Une observation sur la mare en juillet dans le projet et une sur un étang voisin du projet en février	Projet		LC				Art. 3	II	II	1.5	1.5	humide
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Une dizaine en février, sans lien avec le projet	Hors zone	II/2	LC	LC	LC		Art. 3	exclus		1.5	1.5	urbain
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Probable	Un chanteur dans le bois au nord-ouest du projet, un autre plus au sud	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux		Petit groupe en vol, sans lien avec le projet	AI 150m	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	bocager
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Probable	Fréquemment observée sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans les boisements. Des rassemblements de plusieurs dizaines en février-mars	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	bocager
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Probable	2 chanteurs fin avril de part et d'autre du projet	AI 150m		LC	LC	NT		Art. 3			2	2	bocager
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe		Une seule observation en mars ; peut nicher dans les boisements à proximité	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II	II	1.5	1.5	bocager
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	Certaine	Très commun ; niche probablement dans les boisements. Des rassemblements de plusieurs dizaines	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Probable	Très commune ; nombreux chanteurs sur les lisières du projet (haies, boisements)	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Probable	Seulement 2 chanteurs dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule		Un petit groupe en février sur un étang voisin, sans lien avec le projet	Hors zone	II/1	LC	LC	NT				II	2	1.5	humide
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Probable	Fréquemment observé sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans le bois ; quelques migrants encore fin avril	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	forestier
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran		1 individu en vol en février, sans lien avec le projet	Projet		LC	LC	NA		Art. 3			1.5	1.5	humide
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Probable	Commun dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	Probable	Seulement 2 chanteurs en février	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	forestier
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne		Quelques dizaines de migrants se nourrissent dans le projet fin mars	Projet	II/2	VU	LC	VU	Rare				2.5	1.5	forestier
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Probable	Assez commune dans les boisements	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	ubiquiste

Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UE27	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	Probable	2 couples cantonnés en juin et juillet à proximité d'un talus sableux où des terriers sont observés	Projet		LC	LC	VU	VU	Art. 3	II	II	2.5	2.5	humide
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Se nourrit occasionnellement sur les mares du projet	Projet		LC	LC	NT		Art. 3			2	1.5	humide
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Quelques individus en chasse	Projet		LC	NT	NT		Art. 3	II		2	1.5	urbain
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Possible	Un seul chanteur en juin en limite de l'AI	AI 150m		LC	LC	VU	Déclin	Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Probable	Seulement 2 chanteurs dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Probable	Commune ; nombreux chanteurs/couples dans les haies du projet. Des rassemblements de quelques dizaines fin mars	Projet		LC	VU	NT		Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Probable	Plusieurs chanteurs dans les boisements	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Probable	Commun dans les boisements	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	ubiquiste
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Certaine	Assez commune dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	forestier
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Certaine	Très commune dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Certaine	Très commune dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Possible	Un seul chanteur dans le boisement en limite nord de l'AI	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette		Une seule observation de 2 individus ; peut nicher dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir		Au moins 2 individus observés en mars, sans lien avec le projet	Projet	I	LC	LC	LC	DO	Art. 3	II	II	2.5	1.5	forestier
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Une seule observation en juin	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	exclus		1.5	1.5	urbain
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		2 individus en vol en juin, sans lien avec le projet	Projet	II/2	LC	NT	CR	Rare	Art. 3			4	1.5	humide
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard		Un entendu de nuit en juillet	Hors zone	I	LC	LC	EN	Déclin	Art. 3	II	II	4	1.5	ouvert ras
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Probable	Commun dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Possible	Un chanteur dans le boisement au nord de l'AI, un individu dans les haies du projet en juin	Projet		LC	VU	LC		Art. 3	II		2.5	2.5	forestier
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Probable	3 contacts en mars et juin ; niche probablement dans les boisements	Projet	I	LC	LC	LC	DO	Art. 3	II		2.5	2.5	forestier
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Probable	Un nicheur probable dans le boisement au nord-ouest du projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Probable	Au moins un couple dans les haies du projet	Projet	I	LC	NT	LC	DO	Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Probable	Commun dans les boisements	Projet	II/1	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Probable	Très commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	ubiquiste
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord		Une trentaine en février près d'un étang voisin, sans lien avec le projet	Hors zone		VU				Art. 3			2.5	1.5	forestier
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Possible	Un seul chanteur dans le boisement au nord-ouest de l'AI	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		Un seul en mars	Projet		VU	VU	NT		Art. 3	II		2.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis		Un seul chanteur en avril, certainement un migrateur	AI 150m		LC	NT	VU		Art. 3	II		2.5	1.5	bocager
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Probable	Très commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Possible	Un seul chanteur dans le boisement	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	Probable	Commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Probable	Commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Possible	Un seul chanteur dans une haie en mars	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	urbain
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Probable	Commune dans le boisement	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Probable	Seulement noté en avril ; semble rare dans les haies	Projet		LC	NT	LC		Art. 3	II		2	2	bocager
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes		2 observations d'hivernants/migrateurs en février/mars	AI 150m		LC	LC	EN	Rare	Art. 3	II		4	1.5	forestier

Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UE27	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Probable	2 ou 3 chanteurs dans les haies	AI 150m	II/2	NT	VU	VU				II	2.5	2.5	bocager
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Probable	Niche dans une ferme voisine	Hors zone	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	urbain
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		2 migrateurs en avril	AI 150m		LC	NT	NT		Art. 3	II		2	1.5	ouvert ras
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Possible	Semble assez rare dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé		Une quinzaine en stationnement sur une mare en juillet, et un cadavre au même endroit (prédation ?)	Projet	II/2	VU	NT	EN	VU			II	4	1.5	humide
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe		2 individus en vol en février, sans lien avec le projet	Projet		LC	VU	LC		Art. 3	II		2.5	1.5	bocager

Reproduction : statut de reproduction à l'échelle du site d'étude.
Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou Hors zone.
DO : Directive Oiseaux 79/409/CEE.
LR UE27 : Liste Rouge des 27 pays de l'Union Européenne. / **LRN** : Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs de France. / **LRR** : Liste Rouge Régionale des oiseaux nicheurs.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale. Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009.
Berne : Convention de Berne, Annexe II. / **Bonn** : Convention de Bonn, Annexe II.
Bonn : Convention de Bonn, Annexe II.
Enjeux écologiques théoriques : tels que définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
Enjeux écologiques locaux : basés sur les enjeux théoriques mais corrigés en fonction du statut de chaque espèce sur le site : par exemple, le Bruant des roseaux a des enjeux théoriques de 4 mais ceci est valable en cas de reproduction ; dans l'aire d'inventaires, il ne se reproduit pas ; dans ce cas, les enjeux locaux sont ramenés à 1,5.
Classe habitat : type d'habitat principalement utilisé et retenu pour la désignation des cortèges.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

Tableau 55 : Espèces d'oiseaux recensées, statut de reproduction, patrimonialité, protection, enjeux écologiques, classe habitat (Source : Crexeco)

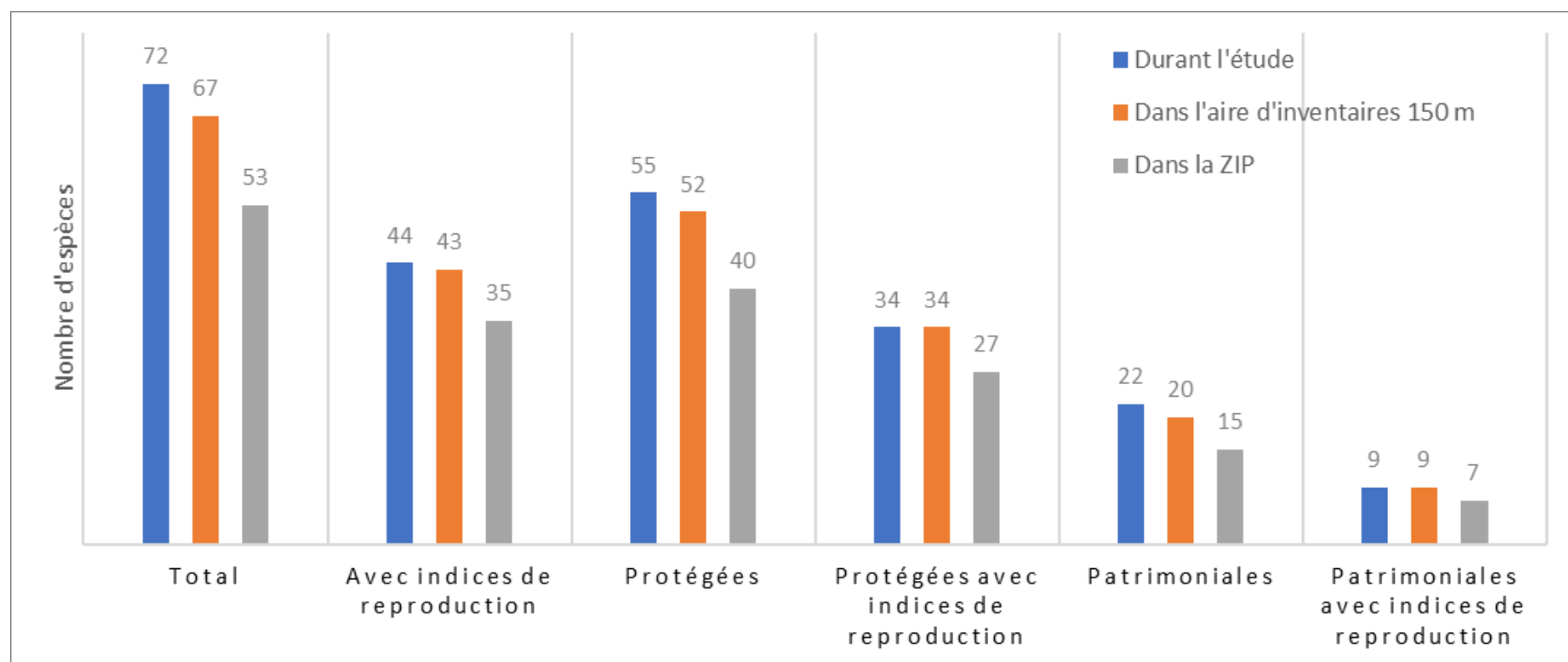


Figure 23 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées (Source : Crexeco)

Cortège par grand type d'habitat

La catégorisation présentée ici est nécessairement simpliste et schématique, la plupart des espèces d'oiseaux pouvant utiliser une grande variété d'habitats au cours de leur cycle annuel (reproduction, alimentation, migration, dortoir...). La colonne « Classe habitat » du Tableau 55 constitue une simplification mais permet d'établir un classement aisé des espèces par cortège.

D'un point de vue avifaunistique, l'aire d'inventaires est constituée principalement de milieux ouverts (prairies et pâturages) bordés de haies buissonnantes et arbustives ainsi que de petits boisements. Les mares sont de taille réduite et ne sont pas susceptibles d'accueillir des oiseaux nicheurs.

Sur les 72 espèces répertoriées, 3 classes d'habitat recueillent l'essentiel des espèces : forestier (17 espèces), bocager (16) et ubiquiste (13). La diversité est donc surtout obtenue dans les boisements et dans les haies bordant les parcelles. Seulement 7 espèces sont inféodées aux milieux ouverts dont 4 sont nicheuses dans la ZIP : Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant proyer. 11 espèces sont liées aux habitats humides : il s'agit principalement d'oiseaux de passage observés en très petits nombres (souvent à l'unité) en vol ou sur les mares et étangs. Seul le Guêpier d'Europe se reproduit dans la ZIP.

En période de reproduction

L'exhaustivité des comptages des oiseaux nicheurs n'étant pas possible (sauf à mettre en place un inventaire hebdomadaire de mars à juin à raison d'une journée par 40 ha en milieu forestier, jusqu'à 100 ha en milieu ouvert), des méthodes relatives basées sur des indices ont été développées afin d'établir des comparaisons objectives. Les indices utilisés ici sont :

- Indice de richesse : nombre d'espèces différentes par point d'écoute de 10 min (IPA).
- Indice de fréquence : pourcentage du nombre d'IPA où une espèce donnée est notée par rapport au nombre d'IPA.

Les 6 points d'écoute sont répartis de façon homogène sur l'ensemble de l'aire d'inventaires (Annexe 2).

Points d'écoute	26/03	28/04	04/06	Total	Moy	Min	Max
1	13	12	16	21	13.7	12	16
2	15	9	10	22	11.3	9	15
3	15	15	13	24	14.3	13	15
4	8	14	9	21	10.3	8	14
5	12	11	16	23	13.0	11	16
6	13	11	11	26	11.7	11	13
Total	32	31	34	49			
Moy	12.7	12.0	12.5		12.4		
Min	8	9	9				
Max	15	15	16				

Tableau 56 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées par point d'écoute et par date (indice de richesse) (Source : Crexeco)

Le nombre total d'espèces notées durant les points d'écoute est de 49, ce qui est un score élevé

comparé aux 72 espèces contactées durant l'étude (Tableau 56). Sur ces 49 espèces, 10 ne se reproduisent pas dans l'aire d'inventaires, si bien que 39 espèces nicheuses dans l'aire d'inventaires ont été détectées durant les points d'écoute sur les 43 espèces obtenant un statut de reproduction à l'échelle de l'étude dans l'aire d'inventaires. Les points d'écoute sont donc très représentatifs des oiseaux nicheurs de l'aire d'inventaires.

Pour avoir une idée de la fréquence et de l'abondance des espèces au sein de la zone d'étude, il est possible de calculer des indices basés sur les résultats obtenus durant les points d'écoute (Tableau 57). L'indice d'abondance peut facilement être biaisé par le passage d'un groupe. Il convient de rappeler également que les points d'écoute sont conçus pour recenser surtout les oiseaux chanteurs et sont peu adaptés aux grandes espèces type rapaces.

Nom scientifique	Nom français	Présence possible	N IPA	Fréquence (en %)	Rang fréquence	N total d'individus	Abondance	Rang abondance
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	3	16	88.89	1	30	1.67	3
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	3	14	77.78	2	24	1.33	5
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	3	14	77.78	3	19	1.06	7
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	2	9	75.00	4	11	0.92	8
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	3	13	72.22	5	83	4.61	2
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	3	11	61.11	6	139	7.72	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	3	11	61.11	7	12	0.67	13
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	3	10	55.56	8	14	0.78	12
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	3	10	55.56	9	11	0.61	15
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	3	9	50.00	10	14	0.78	11
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	2	5	41.67	11	5	0.42	20
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	3	7	38.89	12	29	1.61	4
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	3	7	38.89	13	8	0.44	18
Merops apiaster	Guêpier d'Europe	1	2	33.33	14	5	0.83	9
Lullula arborea	Alouette lulu	3	6	33.33	15	8	0.44	17
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	3	6	33.33	16	8	0.44	19
Linaria cannabina	Linotte mélodieuse	3	5	27.78	17	11	0.61	14
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	3	5	27.78	18	7	0.39	21
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	3	5	27.78	19	5	0.28	25
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	2	3	25.00	20	3	0.25	26
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	3	4	22.22	21	14	0.78	10
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	3	4	22.22	22	6	0.33	23
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	3	4	22.22	23	5	0.28	24
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	3	4	22.22	24	4	0.22	30
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	3	3	16.67	25	7	0.39	22
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2	2	16.67	26	3	0.25	27
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	3	3	16.67	27	4	0.22	28
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	3	3	16.67	28	3	0.17	31
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	3	3	16.67	29	3	0.17	34
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	3	2	11.11	30	4	0.22	29
Dendrocopos medius	Pic mar	3	2	11.11	31	3	0.17	32
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	3	2	11.11	32	3	0.17	33
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	3	2	11.11	33	2	0.11	35
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	3	2	11.11	34	2	0.11	39
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	2	1	8.33	35	1	0.08	40
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	3	1	5.56	36	20	1.11	6
Turdus pilaris	Grive litorne	3	1	5.56	37	10	0.56	16
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	3	1	5.56	38	2	0.11	36

Nom scientifique	Nom français	Présence possible	N IPA	Fréquence (en %)	Rang fréquence	N total d'individus	Abondance	Rang abondance
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	3	1	5.56	39	2	0.11	37
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	3	1	5.56	40	2	0.11	38
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	3	1	5.56	41	1	0.06	41
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	3	1	5.56	42	1	0.06	42
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	3	1	5.56	43	1	0.06	43
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	3	1	5.56	44	1	0.06	44
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	3	1	5.56	45	1	0.06	45
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	3	1	5.56	46	1	0.06	46
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	3	1	5.56	47	1	0.06	47
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	3	1	5.56	48	1	0.06	48
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	3	1	5.56	49	1	0.06	49

Présence possible : nombre d'inventaires maximal durant lesquels l'espèce peut être contactée. Par exemple : le Guêpier d'Europe arrive fin avril - début mai sur le site et ne peut pas être contactée lors des inventaires plus précoces.
N : nombre d'IPA où l'espèce a été contactée.
Fréquence : 100 x 'N' / ('nombre de point d'écoute' x 'Présence possible').
Rang fréquence : classement par fréquence.
N total d'individus : nombre total d'individus recensés.
Abondance : 'N total d'individus' / ('nombre de point d'écoute' x 'Présence possible').
Rang abondance : classement par abondance.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.
Espèces non nicheuses dans l'aire d'inventaires en grisé.

Tableau 57 : Indices de fréquence et d'abondance des espèces d'oiseaux recensées durant les points d'écoute. Classement par rang de fréquence (Source : Crexeco)

Les 10 espèces les plus fréquentes sont toutes très communes et largement réparties à l'échelle régionale. Les 4 espèces nicheuses typiques des milieux ouverts obtiennent des rangs de fréquence très hétérogènes :

- Très élevé pour l'Alouette des champs : elle est effectivement assez abondante dans les prairies ; sa détection est possible à distance importante en raison de son chant en vol.
- Modéré pour le Bruant proyer : les chanteurs sont cantonnés dans les haies en lisière des parcelles.
- Modéré pour l'Alouette lulu : elle évite le centre des parcelles et occupe la périphérie ; elle est nettement moins abondante localement que l'Alouette des champs.
- Faible pour la Bergeronnette printanière : elle est peu commune avec seulement 2 couples dans la ZIP.

Le Guêpier d'Europe arrive tardivement de migration et ne pouvait être observé qu'en juin, si bien que sa fréquence est artificiellement élevée.

Oiseaux nocturnes

Lors des inventaires crépusculaires ou nocturnes (également dédiés aux chiroptères et aux amphibiens), 2 chanteurs de Chouette hulotte ont été entendus dans les boisements limitrophes de la ZIP. Leur reproduction est tout à fait envisageable dans l'aire d'inventaires. Le Hibou moyen-duc a un chant

peu audible et n'a pas été contacté durant l'étude : il apprécie les conifères pour la reproduction et ceux-ci sont absents de l'aire d'inventaires. Les zones bâties qui pourraient être favorables à l'Effraie des clochers ne sont pas incluses dans l'aire d'inventaires. La Chevêche d'Athéna pourrait occuper les alignements de gros arbres à cavités mais la dernière mention de sa reproduction à l'échelle communale remonte à 2002 (source Faune Auvergne).

En période de migration/hivernage

Les inventaires réalisés entre fin février et fin avril couvrent la fin de l'hivernage et la période de migration pré-nuptiale. Les rassemblements de plus de 20 individus d'une espèce dans l'aire d'inventaires concernent quelques espèces communes dans les milieux ouverts à cette période :

- Alouette des champs : 2 groupes de 70 et 80 individus fin février.
- Bruant proyer : un groupe d'une vingtaine dans les haies en mars.
- Corneille noire : groupes d'une cinquantaine d'individus.
- Étourneau sansonnet : groupes d'une quarantaine d'individus en mars.
- Grive litorne : un groupe de 25 s'alimentant dans les prairies en mars.
- Linotte mélodieuse : 1 groupe de 35 individus, certainement des hivernants/migrateurs.
- Pinson des arbres : groupes d'une cinquantaine d'individus, certainement des hivernants/migrateurs.
- Pinson du nord : 1 groupe de 30 hivernants.

En dehors des rassemblements mentionnés ci-dessus, quelques espèces clairement migratrices ou hivernantes (ne se reproduisant pas localement) ont été contactées : Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Geai des chênes, Hirondelle rustique, Milan noir, Pouillot fitis, Tarin des aulnes, Traquet motteux.

Pour le Geai des chênes, la migration de 9 individus en avril peut sembler étonnante. Cette espèce est sujette à invasion et des mouvements notables ont été observés en Auvergne en automne 2019 : plusieurs centaines d'individus en migration active. Au printemps 2020, de petits groupes de Geais des chênes ont été régulièrement observés jusqu'à début mai en migration active vers le nord-est, notamment dans l'Allier. Les oiseaux observés en avril dans le cadre de ce projet sont manifestement des migrants à une période où les nicheurs locaux ont déjà bien entamé leur reproduction. L'Hirondelle rustique et le Milan noir peuvent se reproduire non loin mais pas dans l'aire d'inventaires.

Bien que les milieux ouverts soient favorables au stationnement de quelques espèces, **les habitats présents dans l'aire d'inventaires ne sont pas particulièrement attractifs pour les oiseaux migrants ou hivernants.**

Espèces patrimoniales

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

- Inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ;

- Considérée comme menacée (critères VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

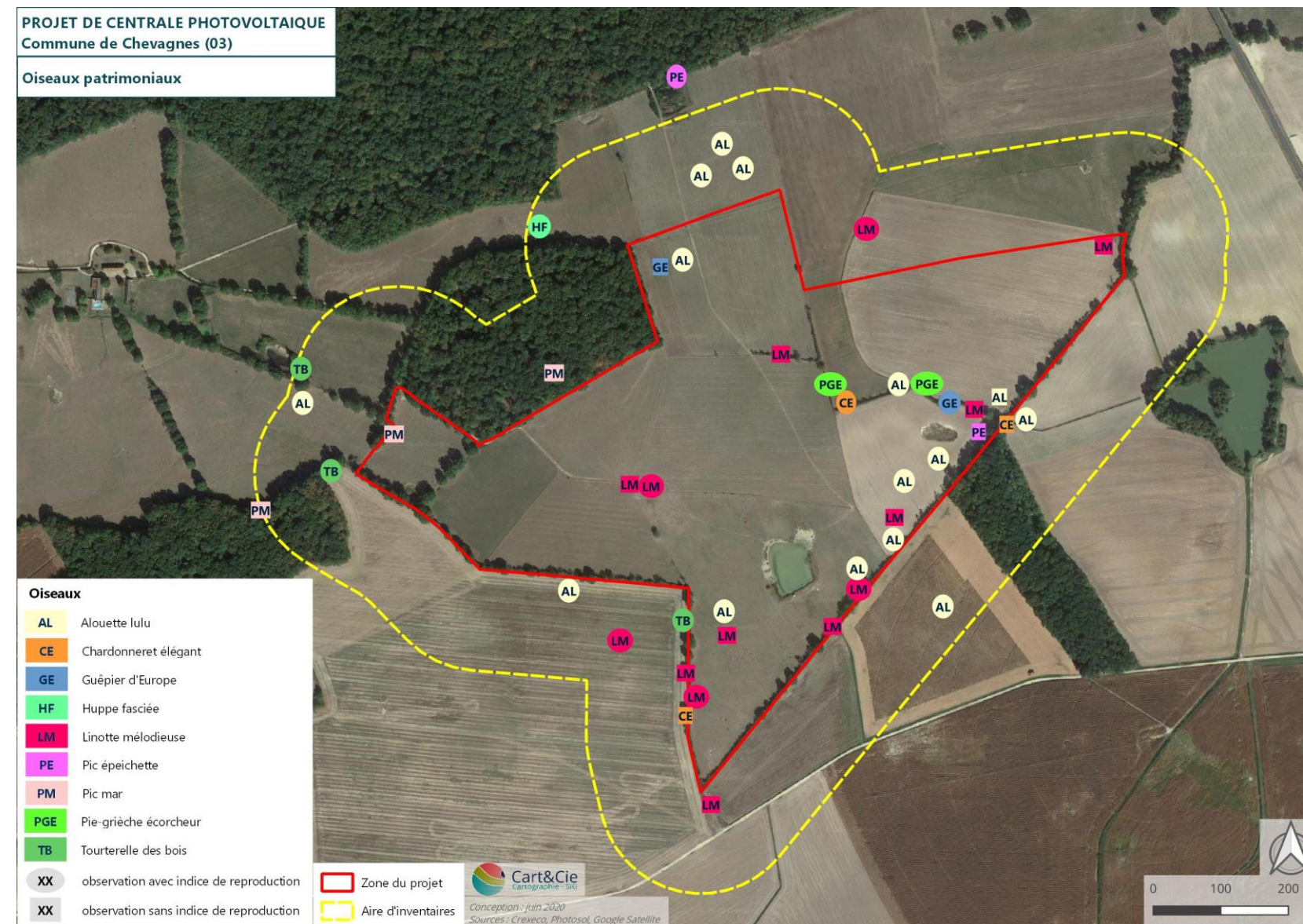
22 espèces patrimoniales ont été notées durant cette étude dont 9 se reproduisent dans l'aire d'inventaires (Carte 53). Les 13 autres espèces sont surtout des hivernants ou des migrateurs ne se reproduisant pas localement ou ne trouvant pas dans l'aire d'inventaires des habitats favorables. Le Milan noir peut toutefois se reproduire à proximité mais aucun indice probant n'a été obtenu durant cette étude.

Les listes rouges nationale et régionale des oiseaux hivernants et de passage sont à ce jour très provisoires, la plupart des espèces n'ayant aucun statut. Par conséquent, la patrimonialité des oiseaux est définie en période de reproduction. **Dans ce chapitre, seules les espèces nicheuses dans l'aire d'inventaires sont prises en compte.**

Synthèse des enjeux avifaunistiques

Pour estimer les enjeux de l'avifaune, il est nécessaire de distinguer les grands types d'habitats. Le projet est essentiellement couvert de prairies et pâturages qui accueillent un très faible nombre d'espèces nicheuses dont une seule, l'Alouette lulu, est patrimoniale. Les haies périphériques permettent d'accroître sensiblement la liste des espèces nicheuses et patrimoniales dans le projet tandis que les boisements fournissent l'essentiel de la diversité. Les mares ne sont pas susceptibles d'accueillir des oiseaux nicheurs. Toutes les espèces patrimoniales ont un niveau d'enjeu limité à « modéré à fort ».

Le Guépier d'Europe mérite une attention particulière. Il se reproduit dans le talus sableux situé dans la parcelle d'habitat « pelouses siliceuses » dans la ZIP ; celle-ci est bordée de haies sur 3 côtés, ce qui fournit des perchoirs très appréciés par le Guépier.



Carte 53 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniaux nicheurs (Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.4.5.2 Chiroptères

Fonctionnalités du site pour les chiroptères

Les potentialités en termes de gîtes sont nulles au sein de la zone du projet à l'exception du secteur ouest. Cette zone comporte des alignements de vieux chênes avec de nombreuses cavités, blessures, fissures, écorces décollées... Ces habitats sont favorables à l'installation de petites colonies de chauve-souris arboricoles. La haie délimitant toute la partie sud du projet comporte également quelques arbres intéressants, dont certains morts sur pieds révèlent des micro-habitats favorables à la présence de chiroptères (petites cavités, fissures, écorces décollées...). Leur taille relativement modeste ne permet pas l'accueil de larges colonies mais reste intéressant pour l'occupation diurne d'individus solitaires qui ont besoin d'un réseau important d'abris. L'installation de très petites colonies ne peut également être exclue. Les boisements situés dans l'aire d'inventaires mais en dehors de la zone du projet sont potentiellement favorables. Aucun bâtiment n'est présent dans l'aire d'inventaires. Des constructions aux alentours pourraient accueillir des colonies.

Les cavités dans les arbres des alignements, haies et boisements peuvent abriter quelques individus pendant les regroupements automnaux mais l'absence de cavités notables (grotte, tunnel, cave...) au sein de l'aire d'inventaires exclut les possibilités de grands rassemblements automnaux et hivernaux.

La mare située au sud-est est très favorable pour l'abreuvement et la chasse. La petite mare du secteur ouest est également intéressante mais présente un intérêt plus limité en raison de sa petite taille. Les lisières, les haies et les alignements d'arbres au sein du projet sont des secteurs intéressants pour la chasse, ainsi que les zones ouvertes.

La structure paysagère de l'aire d'inventaires est favorable aux déplacements des chauves-souris. Les alignements d'arbres ainsi que les haies arbustives constituent d'excellents repères et sont privilégiés pour le transit. Ces corridors permettent la continuité écologique entre les gîtes et les zones de chasse et d'abreuvement, notamment les nombreux points d'eau aux alentours.

En termes d'habitats, les enjeux sont forts au niveau des haies, des grands arbres, des lisières et des mares.

Cortège d'espèces

Les différents passages nocturnes ont permis de contacter 11 espèces plus 4 groupes d'espèces dont 4 espèces patrimoniales. Ce site présente une **diversité spécifique modérée à forte**. Le Tableau 58 synthétise le cortège d'espèces détecté sur l'ensemble du suivi actif et passif et leurs statuts de protection et de conservation.

Nom scientifique	Nom français	Nb	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Bonn	Berne	Niveau d'enjeux
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	17	An II/IV	NT	LC	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	12	An II/IV	LC	LC	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	2	An IV	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	An II	2
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	145	An IV	LC	LC	LC		Art 2	An II	An II	2
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	495	An IV	LC	VU	NT	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	20	An IV	LC	NT	LC	X	Art 2	An II	An II	2,5
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	2	An IV	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	An II	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	5105	An IV	LC	NT	LC		Art 2	An II	An III	2,5
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	1478	An IV	LC	LC	LC		Art 2	An II	An II	2
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	7	An IV	LC	NT	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	452	An IV	LC	NT	LC		Art 2	An II	An II	2,5
<i>Chiro sp.</i>	Chiro sp.	27									
<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.	271									
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	32									
<i>Eptesicus-Nyctalus-Vespertilio</i>	Sérotule	165									

Nb : Nombre de contacts de 5 sec.
 DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
 LRUE : Listes Rouges Internationales.
 LRN : Liste Rouge Nationale.
 LRR : Liste Rouge Régionale.
 ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
 PN : Protection Nationale, Arrêté ministériel du 23 avril 2007 et Arrêté modificatif du 15 septembre 2012.
 Bonn : Convention de Bonn, Annexe II.
 Berne : Convention de Berne, Annexe II.
 Niveau d'enjeux : Définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
 Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

Tableau 58 : Liste des espèces contactées sur l'ensemble des suivis nocturnes (Source : Crexeco)

À l'échelle de l'aire d'inventaires, la **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus contactée lors des suivis actif et passif. Elle a été contactée à toutes les dates, à tous les créneaux de la nuit et sur tous les points d'écoute où elle a été identifiée comme étant en chasse. Les grands arbres en périphérie de l'aire d'inventaires sont en effet favorables au déplacement et à la chasse de cette espèce. Elle doit aussi venir s'abreuver sur les points d'eau disponibles dans et près de l'aire d'inventaires.

Analyse d'activité

L'indice d'activité, soit le nombre de contacts par heure, est calculé après correction à l'aide du coefficient de détectabilité (Tableau 6) d'après les travaux de Barataud (2015). Le niveau d'activité globale du site est très fort avec en moyenne 378,06 contacts par heure lors du suivi actif et 133,96 contacts par heure lors du suivi passif, toutes espèces confondues.

5 espèces ont été contactées lors du suivi actif (Figure 24). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active avec 264,0 contacts par heure alors que la Pipistrelle de Kuhl a un indice d'activité plus faible de 76,5 contacts par heure. 2 espèces de Murin et la Barbastelle d'Europe ont aussi été contactés, mais avec un indice d'activité plus faible.

6 espèces et 4 groupes d'espèces supplémentaires ont été contactés lors du suivi passif (Figure

24). Le Murin à Moustaches n'a pas été identifié mais peut être inclus dans le groupe des Murins. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont toujours les 2 espèces les plus actives avec 86,2 et 25,7 contacts par heure alors que les autres espèces sont nettement moins actives avec un indice d'activité inférieur à 9 contacts par heure.

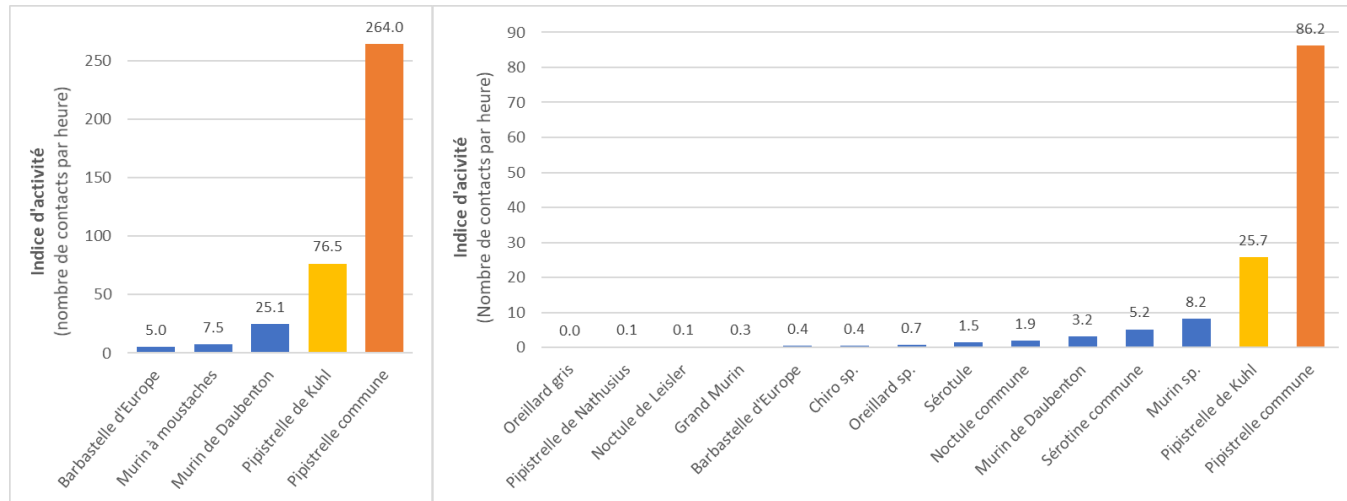


Figure 24 : Indice d'activité par espèce au cours des nuits de suivi actif (à gauche) et passif (à droite) (Source : Crexeco)

L'activité n'est pas homogène entre les points d'écoute active (Figure 25 et Annexe 2). Une faible activité a été détectée au niveau du point d'écoute active 1, au milieu des pâtures. L'activité est moyenne au niveau des points 3 et 4, dans les jachères au nord de la ZIP où des individus ont été observés en chasse mais aussi en transit. L'activité la plus élevée a été détectée au niveau du point 2, près de la grande mare au sud. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et plusieurs autres espèces viennent s'y abreuver et chasser en grand nombre.

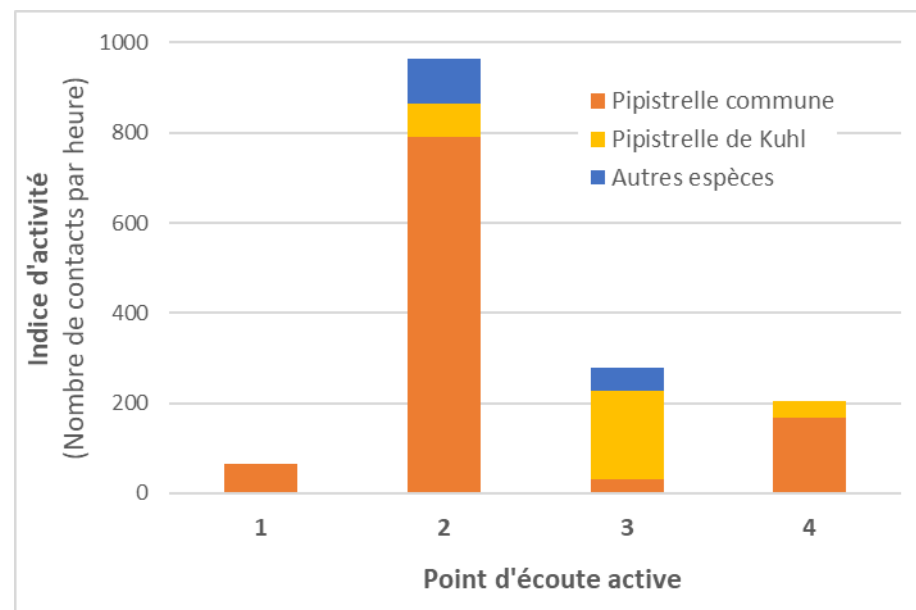


Figure 25 : Indice d'activité par point d'écoute active (Source : Crexeco et Cart&Cie)

L'activité n'est pas homogène entre les nuits et les points d'écoute passive (Figure 26). La plus forte activité a été enregistrée en juin, spécialement au niveau du point A. Ce point en lisière de Chênaie-Charmaie, à l'intersection de haies arbustives et situé entre des mares permanentes et temporaires est en effet un site très favorable au déplacement et à la chasse, surtout en période chaude lorsque les chiroptères doivent s'abreuver régulièrement et que les insectes se concentrent près des points d'eau. Le point B se trouve dans une configuration assez similaire (intersection d'alignements de vieux arbres entre 2 boisements, près d'une mare) et recueille une forte activité, notamment en juillet. En septembre, le point C, positionné en milieu ouvert entre la jachère et la pâture, enregistre l'activité la plus faible ; bien qu'il soit situé entre une haie arbustive et un boisement, le secteur apparaît nettement moins attractif pour la chasse.

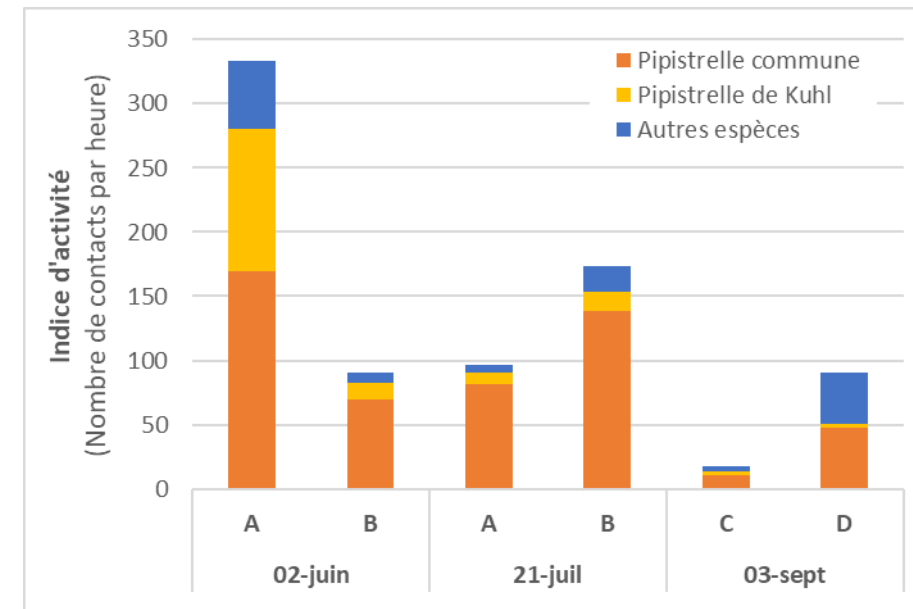


Figure 26 : Indice d'activité par date et point d'écoute passive (Source : Crexeco)

Les heures de début et fin d'activité des chiroptères diffèrent en fonction des heures de coucher et de lever du soleil, donc entre les dates, et l'activité n'est pas homogène au cours de la nuit (Figure 27). Elle est concentrée entre 22h et 5h en été (juin et juillet). Elle est élevée en tout début de nuit puis faible le reste de la nuit (sauf un léger pic vers 3 heures) en automne (septembre). La croissance rapide de l'activité en tout début de nuit aux trois dates ainsi que la remontée en fin de nuit en juin et juillet suggèrent que les chiroptères gîtent sur place ou plus vraisemblablement en périphérie de la zone du projet. De même, de petits regroupements automnaux ne sont pas à exclure. L'activité ne fléchissant pas au milieu de nuit en juin et juillet, ceci montre que la zone est utilisée tout au long de la nuit, probablement à la fois pour les déplacements, la chasse et l'abreuvement.

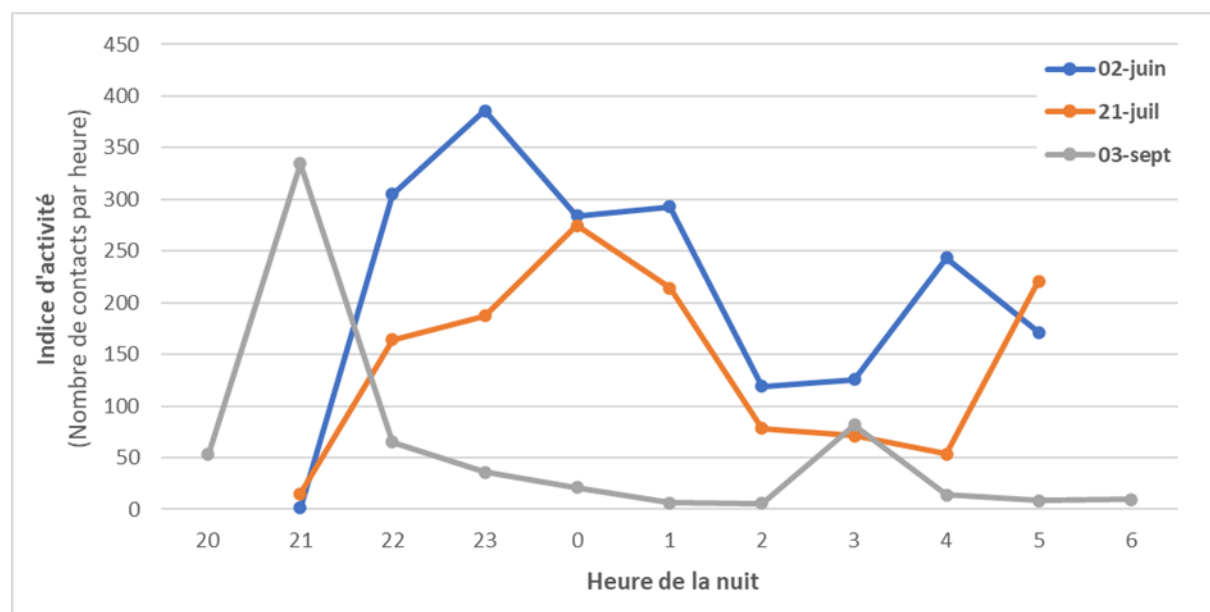


Figure 27 : Évolution de l'indice d'activité des chiroptères au cours de chaque nuit de suivi passif (Source : Crexeco)

Le cortège des espèces diffère également au cours de la nuit (Figure 28). La Pipistrelle commune est l'espèce largement la plus active sur l'ensemble des créneaux horaires. La Pipistrelle de Kuhl et le groupe des Murins sont aussi présents sur l'ensemble de la nuit mais avec une activité nettement plus faible. La Sérotine commune est surtout active dans la première moitié de nuit, alors que l'activité de la Noctule commune est plus forte aux heures extrêmes, suggérant qu'elle gîte à proximité.

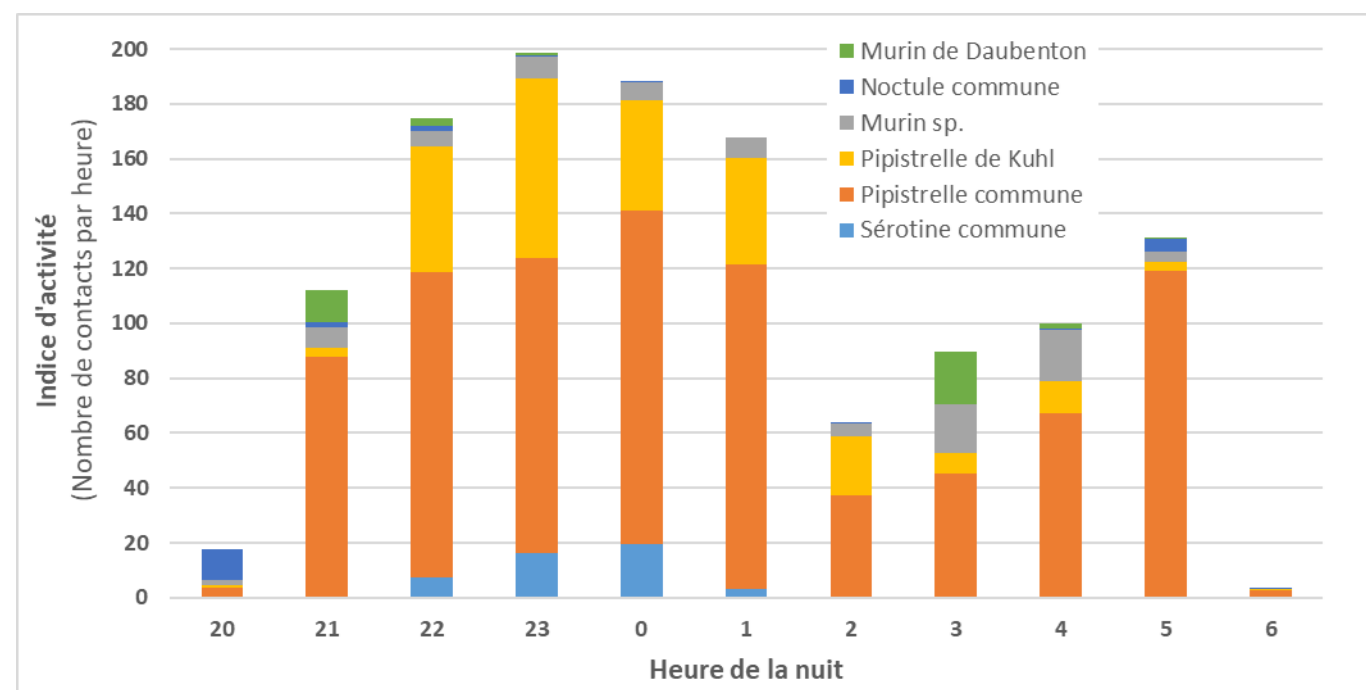


Figure 28 : Évolution de l'indice d'activité au cours de la nuit pour les espèces ou groupes de chiroptères les plus détectés (Source : Crexeco)

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

L'indice d'activité obtenu dans l'aire d'inventaires est très fort pour une diversité spécifique modérée (11 espèces dont 4 sont patrimoniales, plus 4 groupes). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active. La présence et l'activité des autres espèces, notamment des espèces patrimoniales, semblent plus faibles et limitées aux points d'eau, aux linéaires de haies et aux lisières des boisements. La potentialité en termes de gîtes étant limitée aux gros arbres des haies périphériques et des boisements, l'utilisation du site est surtout liée aux déplacements le long des linéaires, à la chasse au niveau des haies et points d'eau et à l'abreuvement sur les points d'eau. La présence de troupeaux de bovins joue sans doute un rôle non négligeable dans la présence d'insectes comme source de nourriture pour les chiroptères. La combinaison de tous ces facteurs (nourriture, eau, repères) explique l'activité chiroptérologique forte dans la zone du projet. L'enjeu chiroptérologique de l'aire d'inventaires apparaît donc élevé dans l'ensemble mais il est concentré au niveau des haies, lisières et points d'eau.

3.4.5.3 Mammifères non volants

8 espèces de mammifères non volants ont été contactées, dont 3 au sein de la ZIP et 5 dans l'aire d'inventaires (Tableau 59). Parmi celles-ci, aucune espèce n'est protégée, ni même considérée comme patrimoniale, bien qu'il faille noter la présence du Lapin de garenne qui est quasiment menacé aux différentes échelles (NT au niveau national et régional).

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	Det ZNIEFF	PN	Berne
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevrouil européen	ZIP		LC	LC	LC			
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	AI		LC	LC	LC			
<i>Martes sp.</i>	Fouine/Martre	AI							
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	AI		LC	LC	LC			
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	ZIP			NA			Exo	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	AI		NT	NT	NT			
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	ZIP		LC	LC	LC			
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	AI		LC	LC	LC			

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

LRM : Liste Rouge Mondiale.

LRUE : Liste Rouge européenne.

LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.

ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

PN : Protection Nationale.

Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Tableau 59 : Espèces de mammifères non volants recensées (Source : Crexeco)

Les résultats du piège photo montrent que le boisement au nord-ouest de l'emprise est fréquenté par une faible diversité spécifique, soit 5 espèces communes et typiques du cortège forestier (Tableau 60 et Figure 29). L'utilisation du secteur est a priori (vis-à-vis du nombre de jours de pose) assez faible, avec

1 occurrence seulement pour le Lièvre et le Renard, 2 pour la Fouine/Martre, 4 pour le Blaireau, et 3 à 5 occurrences pour le Chevreuil. Le nombre d'individus différents paraît aussi être très faible avec au maximum 2 individus différents sur la même photo pour le Chevreuil. Les populations dans le secteur sont probablement peu importantes.

ID piège	Durée de pose (jours)	Espèces détectées	Nombre d'occurrences	Nombre minimal d'individus
PP 1 - Ouest	8	Chevreuil	5	2
		Fouine/Martre	2	1
PP 2 - Est	8	Blaireau européen	4	1
		Chevreuil	3	1
		Lièvre d'Europe	1	1
		Renard roux	1	1

Tableau 60 : Résultats du piégeage photographique (Source : Crexeco)

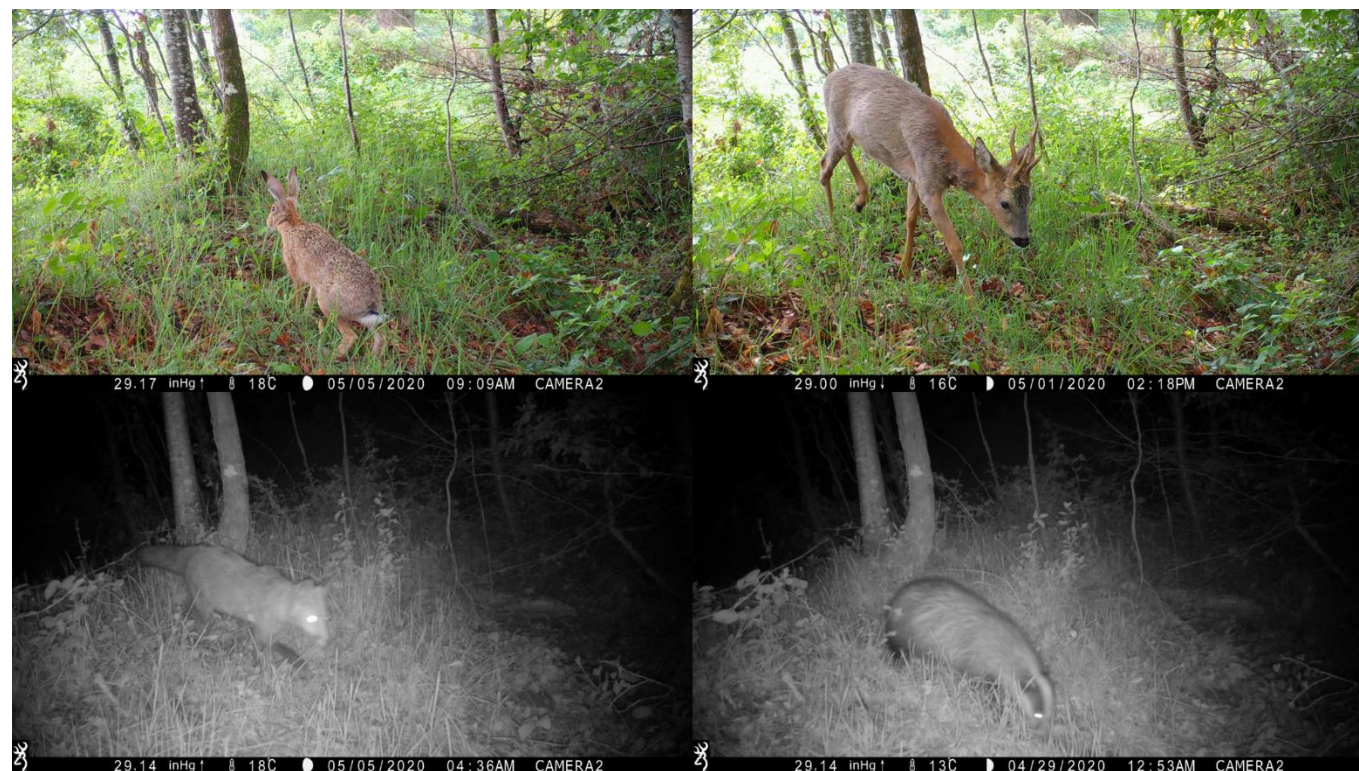


Figure 29 : Exemples de photographies effectuées par les pièges (de gauche à droite et de bas en haut : Lièvre d'Europe, Chevreuil, Renard roux, Blaireau européen) (Source : Crexeco)

3.4.5.4 Reptiles

Deux espèces de reptiles ont été observées et sont toutes protégées (Tableau 61). Le Lézard à deux raies, considéré comme patrimonial, a uniquement été contacté au sein de la zone tampon de l'aire d'inventaires, tandis que la Couleuvre à collier helvétique a seulement été vue sous une plaque à reptile en limite de l'aire d'inventaires.

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	AI	An IV	LC	LC			Art 2	An II
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre à collier helvétique	AI		LC	LC			Art 2	

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).
DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.
LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Tableau 61 : Espèces de reptiles recensées (Source : Crexeco)

3.4.5.5 Amphibiens

10 milieux aquatiques potentiellement favorables ont été répertoriés au sein de l'aire d'inventaires : deux mares, deux étangs de pêche, et plusieurs fossés inondés, ornières et dépressions.

4 espèces d'amphibiens ont été observées durant les inventaires dont la grande majorité au sein de la ZIP. Toutes ces espèces sont protégées, mais aucune d'elles n'est considérée comme patrimoniale (Tableau 50).

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRM/LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	AI	An V	LC	NT	DD		Art 5	An III
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).
DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.
LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Tableau 62 : Espèces d'amphibiens recensées (Source : Crexeco)

3.4.5.6 Insectes

Parmi les groupes à enjeux réglementaires étudiés, 46 espèces d'insectes ont été contactées (Tableau 63), dont 23 lépidoptères rhopalocères, 10 odonates et 10 espèces d'orthoptères. Aucune de ces espèces n'est protégée ou patrimoniale. Parmi les autres ordres entomologiques, le Grand capricorne, coléoptère protégé à l'échelle nationale et considéré comme patrimonial, a été détecté à la fois dans l'aire d'inventaires et la ZIP (Carte 54). On peut aussi noter la présence de deux espèces d'odonates quasi-menacées à l'échelle régionale (NT), le Sympétrum méridional, et le Leste sauvage.

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
Coléoptères	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	ZIP	An II/IV	NT			X	Art 2	An II
Coléoptères	<i>Oedemera nobilis</i>	Oedemère noble	ZIP							
Hyménoptères	<i>Vespa crabro</i>	Frelon européen	ZIP							
Lépidoptères	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Colias crocea</i>	Souci	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Limnitis reducta</i>	Sylvain azuré	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélictée du Plantain	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélictée de la Lancéole	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélictée des Centaurées	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pyronia tithonus</i>	Amarylles	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	Caloptéryx vierge méridional	ZIP		LC	LC	LC	X		
Odonates	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	HZ		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Ischnura pumilio</i>	Agriion nain	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	HZ		LC	LC	NT	X		
Odonates	<i>Lestes virens vestalis</i>	Leste verdoyant septentrional	HZ		LC	LC	LC	X		
Odonates	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agriion à larges pattes	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	ZIP		LC	LC	NT	X		
Odonates	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	ZIP		LC	LC	LC			
Orthoptères	<i>Calliptamus italicus italicus</i>	Caloptène italien	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus brunneus brunneus</i>	Criquet duettiste	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus mollis mollis</i>	Criquet des larris	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Oedipoda caerulea caerulea</i>	Œdipode bleue	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>	Criquet des pâtures	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	ZIP			4	LC			

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).
DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.
LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Tableau 63 : Espèces d'insectes recensées (Source : Crexeco)

Espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles

L'Agriion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) : cette espèce affectionne les eaux courantes ensoleillées à débit modéré et plutôt alcalines. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2006, Source Faune Auvergne), mais n'a pas été contactée lors des différents passages. Cependant, les habitats dans le secteur sont peu favorables même si elle peut ponctuellement fréquenter les fossés de drainage.

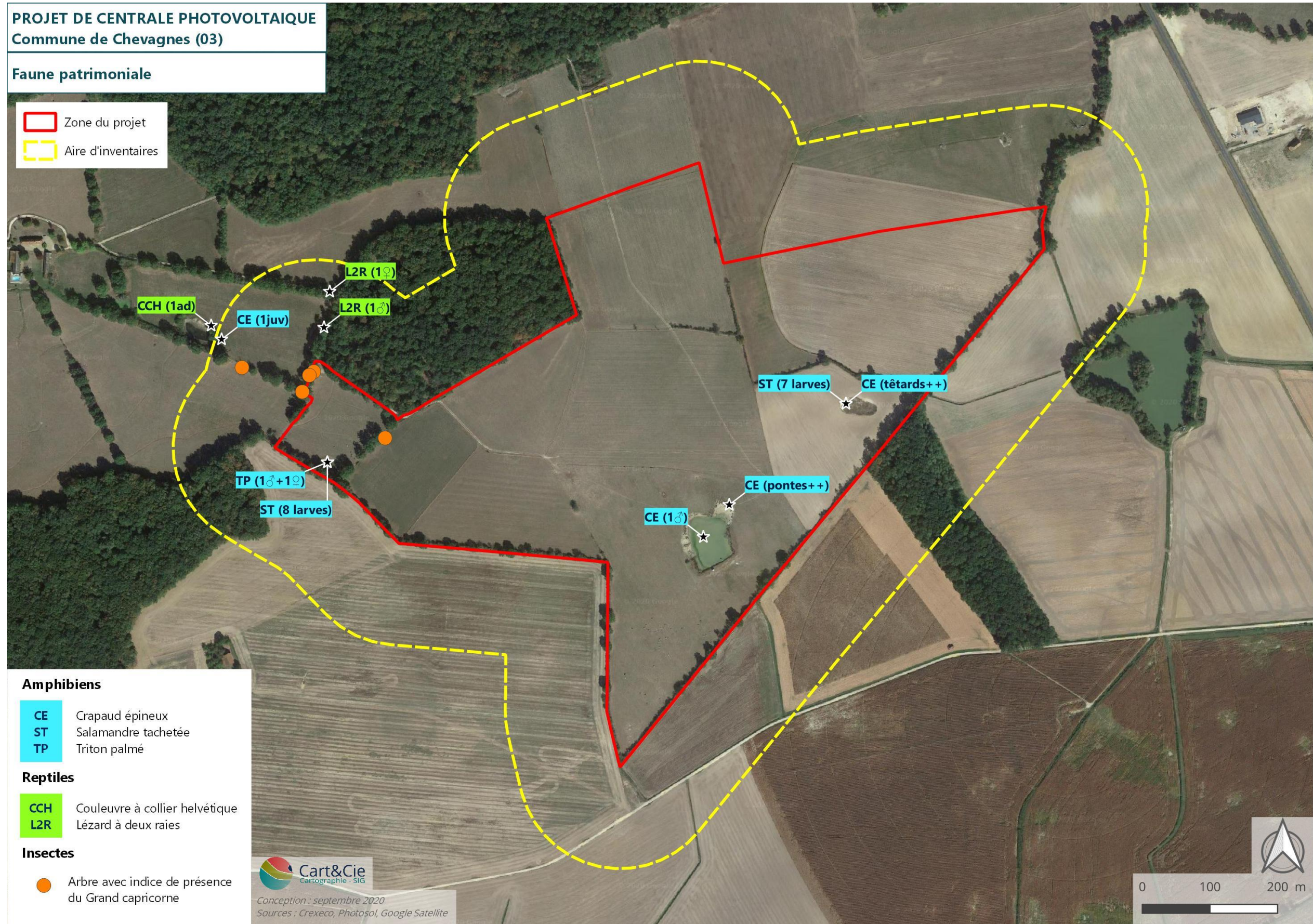
L'Agriion orné (*Coenagrion ornatum*) : cette espèce vit dans les petits ruisseaux envasés, fossés, et suintements des prairies bien ensoleillées. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2005, Source faune Auvergne) et pourrait fréquenter ponctuellement le secteur et les fossés. Elle n'a cependant pas été contactée au cours des différents passages, et les habitats dans l'emprise ne lui sont pas favorables.

Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) : cette espèce affectionne les eaux stagnantes faiblement empoissonnées, et est globalement rare et en régression. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Chevagnes (dernière observation en 1999, Source Faune Auvergne). Néanmoins, les habitats dans le secteur ne lui sont pas favorables.

Oxycordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) : cette espèce se retrouve surtout dans les secteurs calmes des grandes rivières aux rives boisés et plus rarement dans les eaux stagnantes (mares, étangs, lacs). Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2006, Source Faune Auvergne), mais les habitats de l'emprise ne lui sont pas favorables.

Synthèse des enjeux pour les autres groupes faunistiques

Les enjeux sont faibles pour les mammifères non volants (diversité moyenne avec une espèce quasi menacée bien que commune), et faibles à modérés pour les amphibiens avec un cortège peu diversifié (4 espèces protégées non patrimoniales) et quelques habitats aquatiques favorables. Ils sont faibles pour les reptiles avec la présence de deux espèces protégées, contactées en dehors de l'emprise du projet et a priori peu abondantes. Les enjeux sont globalement modérés pour les insectes en raison de la présence du Grand capricorne, espèce protégée et patrimoniale au niveau des vieux chênes, alors que le reste du cortège entomologique est peu diversifié pour les Odonates et les Orthoptères, et moyennement diversifié pour les Rhopalocères, sans espèce patrimoniale.



Carte 54 : Localisation des espèces patrimoniales contactées pour la faune terrestre (Source : Crexeco et Cart&Cie)

3.5 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir :

« 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 »

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état initial de l'environnement (Partie 3) et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Partie 6).

3.5.1 Historique de la dynamique du site de Chevagnes

Avant d'imaginer l'évolution du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « remonter le temps » et de regarder en arrière comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (2018 et 1950/1965 - date indéterminée sur cette période).

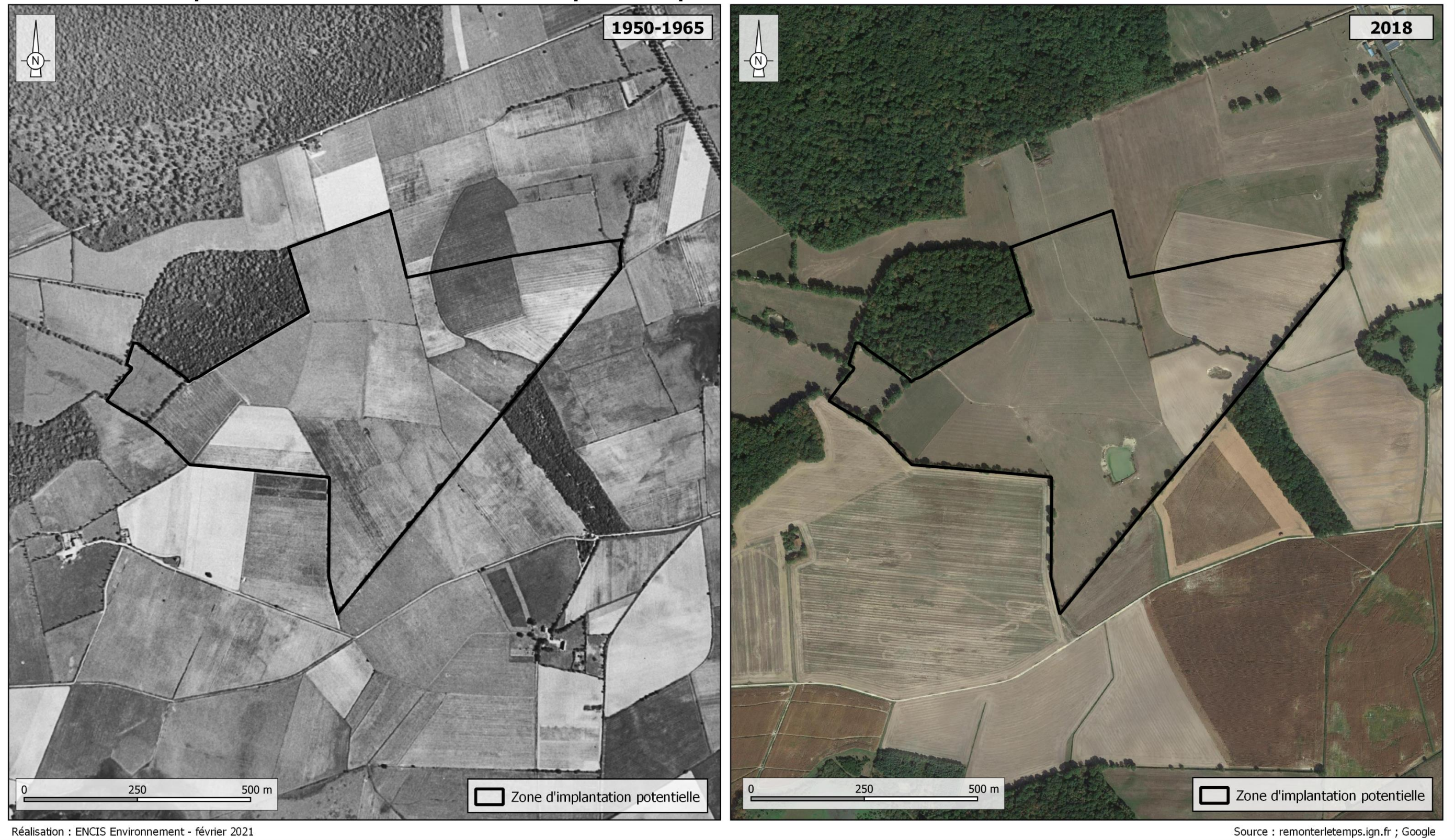
Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photos aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol n'a pas beaucoup évolué. Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur le site, essentiellement des cultures et quelques boisements et haies.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est perceptible sur les photos aériennes.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site de Chevagnes n'a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n'ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments aient pu se rajouter au bâti existant.

On note enfin la création d'un plan d'eau au sud du site, utilisé pour l'abreuvement du bétail.

Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de la zone d'implantation potentielle



Carte 55 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche et 2018 à droite (source : remonterletemps.ign.fr)

3.5.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

3.5.2.1 Le changement climatique

Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote.... Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques...

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu dans un monde > à 2 °C. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20.000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. (Source : *Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC*).

3.5.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^e siècle" intitulé « Scénarios régionalisés édition 2014 » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25^{ème} (C25) et 75^{ème} (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

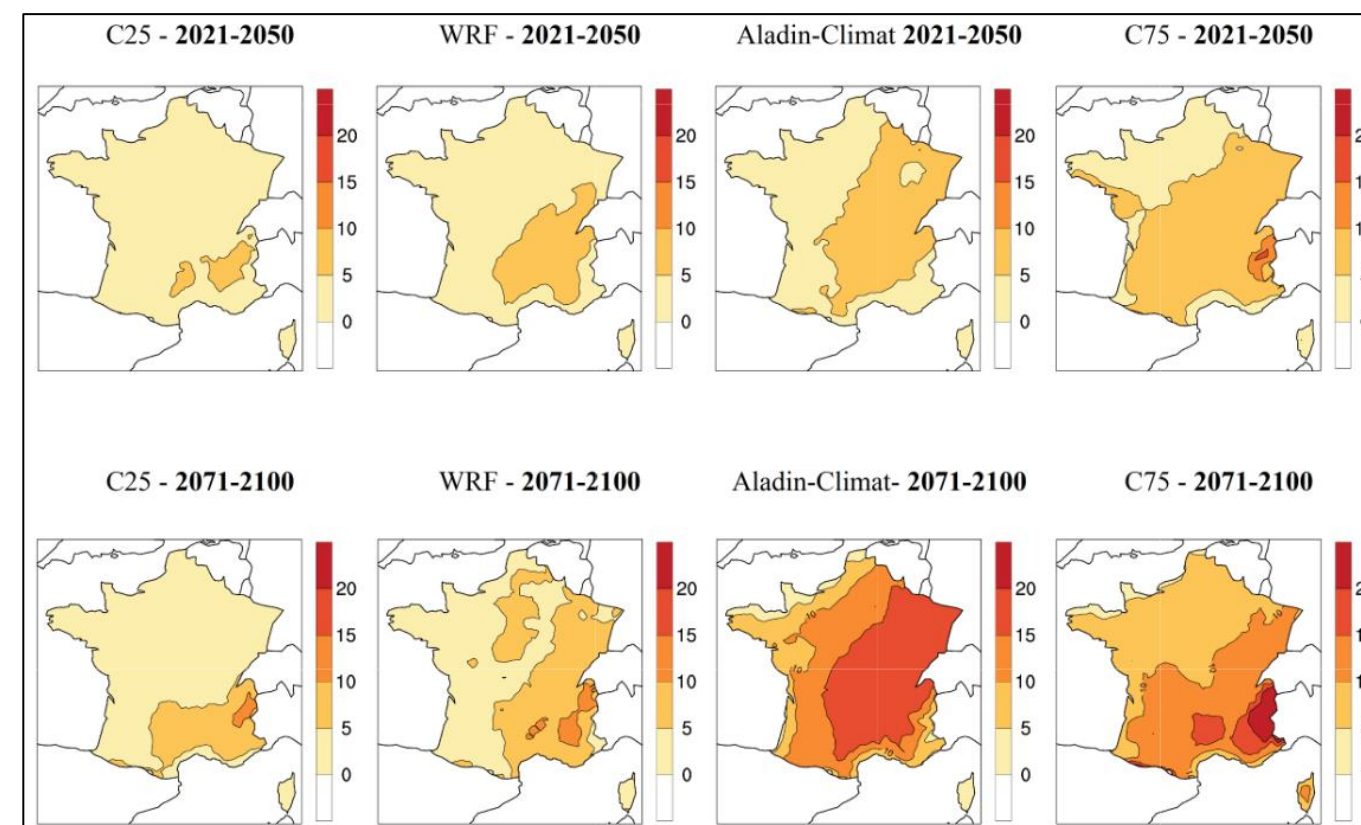


Figure 30 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

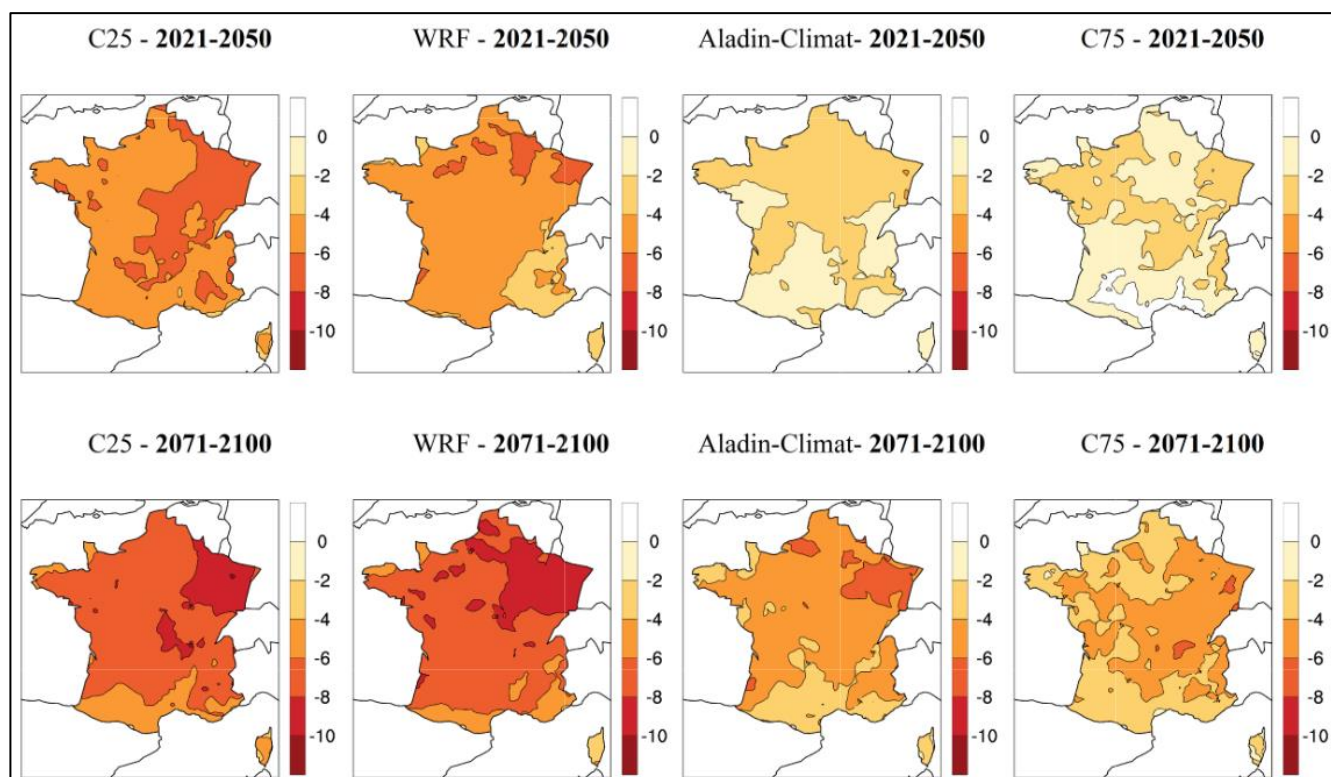


Figure 31 : Ecart à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

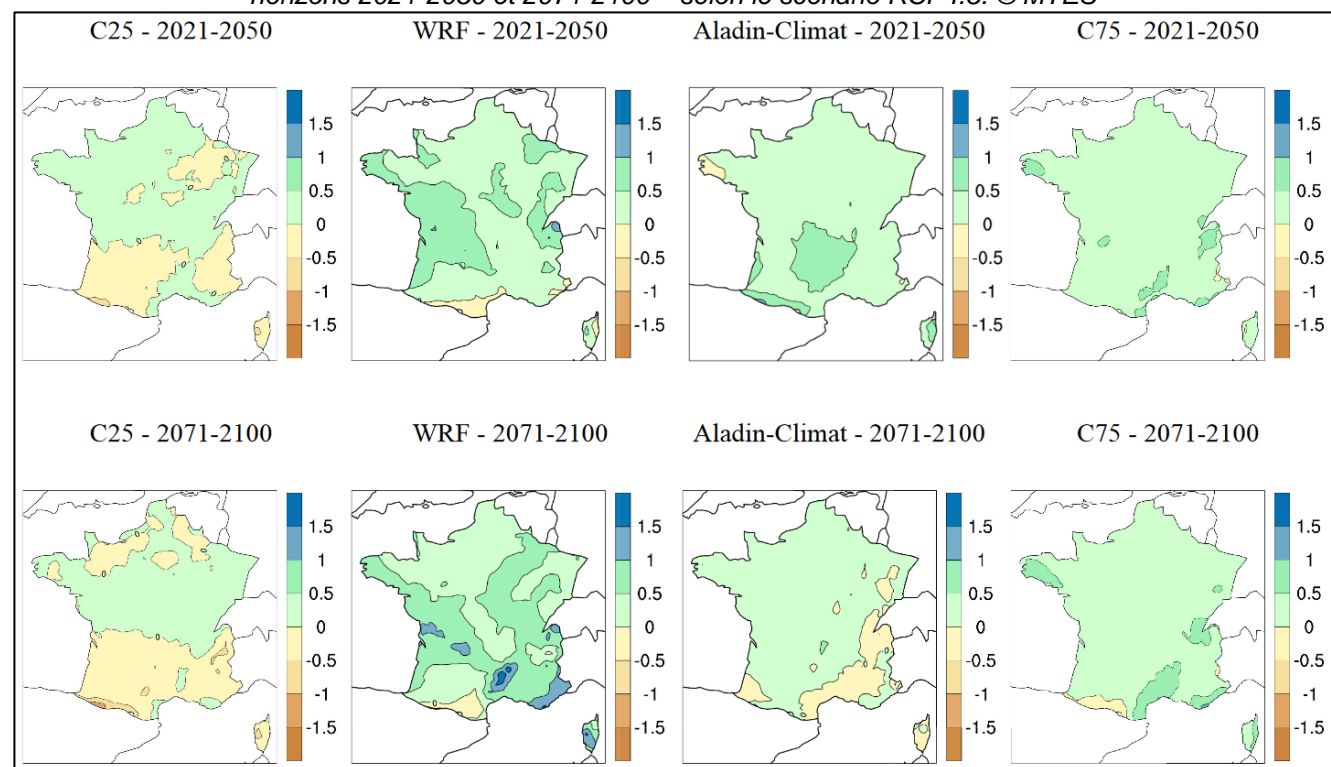


Figure 32 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :

- Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6 °C et 1,3 °C [0,3 °C/2 °C], toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5 °C à 2 °C.

- Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.

- Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord- Est du pays.

- Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 [0,49/+0,41] mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.

- Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.

- Les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXI^{ème} siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie nord.

3.5.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet solaire de Chevagnes, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures/prairies du site,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enrichissement par abandon des parcelles, etc,
- ou à l'évolution que le propriétaire souhaitera donner au site en cas d'abandon du projet photovoltaïque.

3.5.3.1 Evolution du milieu physique

D'après l'ONERC¹⁴, en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt, ...) ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). Le site de Chevagnes pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

3.5.3.2 Evolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique aura des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes seront plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet photovoltaïque, le site pourrait connaître des évolutions différentes, dépendantes des opportunités socio-économiques, des choix du propriétaire et des volontés urbanistiques de la commune. Le site pourrait à priori conserver sa nature agricole.

Au regard de l'absence de document d'urbanisme, il n'est actuellement pas prévu que ce secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est en milieu rural et il est peu concerné par les extensions urbaines.

3.5.3.3 Evolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

¹⁴ Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

3.6 Synthèse des enjeux et sensibilités de l'état initial de l'environnement

Le tableau suivant expose de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Pour rappel :

- Un **enjeu** est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé.
- 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 dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet de centrale photovoltaïque au sol.

Les cartes et les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'état initial de l'environnement et ses enjeux / sensibilités par thématique. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--------------	---------------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 64 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

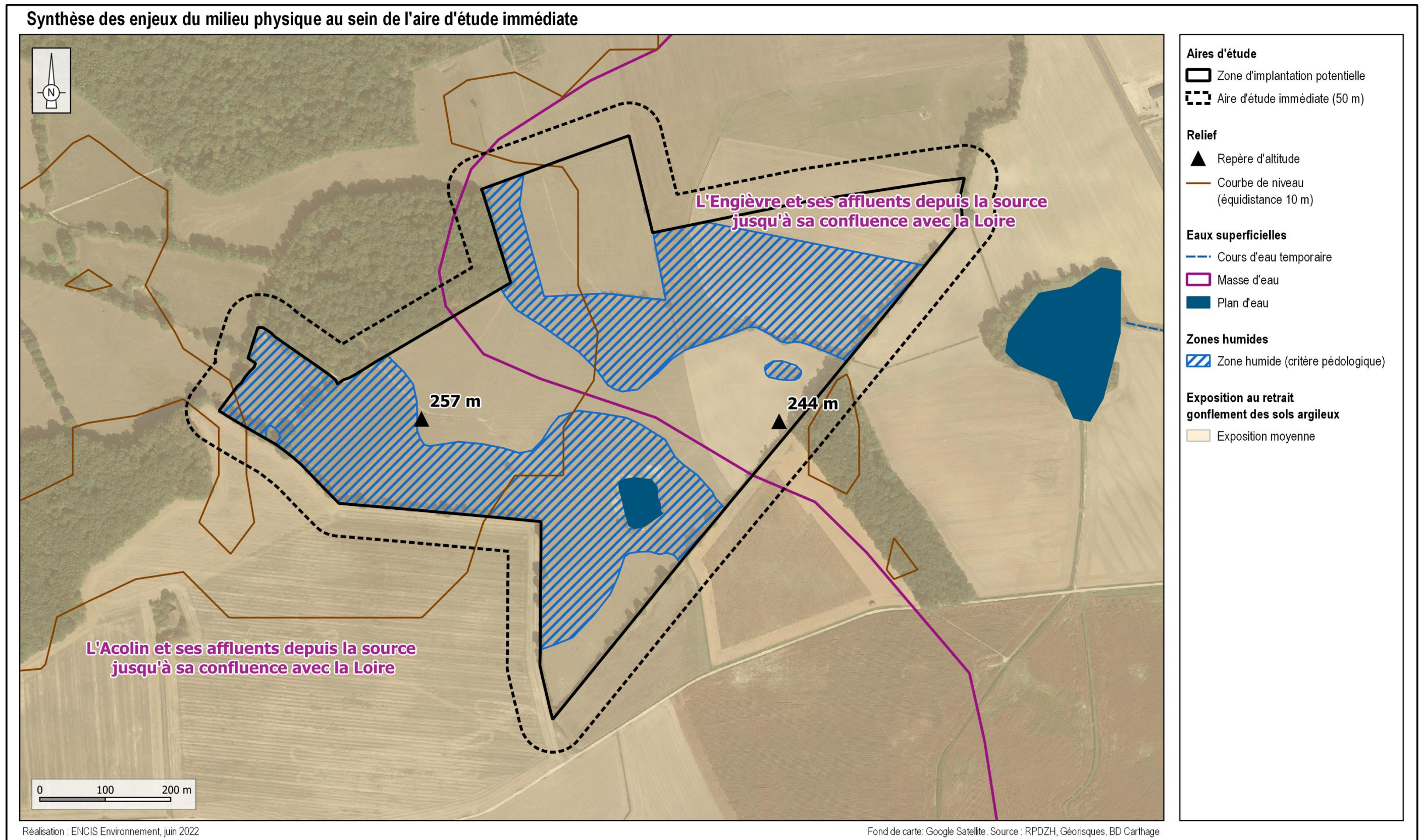
3.6.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique							
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol	Niveau de la sensibilité		
					Chantier	Exploitation	
Sol, sous-sol et eaux souterraines	Sol	Sols du site d'implantation de type luvisols	Faible	<i>En phase chantier</i> : retrait des couches superficielles, creusement de fouilles et de tranchées, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution	Faible à modéré	Faible	
	Sous-sol	Localisation de l'aire d'étude immédiate au nord-est du département de l'Allier, au sein de formations géologiques composées d'argiles et sables datant du pliocène pléistocène. Sous-sol de la ZIP composé d'une succession de couches argileuses et sableuses datant du Plio-quadernaire, sur une profondeur allant jusqu'à 27 m	Faible	<i>En phase chantier</i> : retrait des couches géologiques superficielles, excavation de roches pour les fondations, risque de pollution	Faible	Faible	
	Eaux souterraines	Une seule masse d'eau souterraine présente, « Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre » à écoulement majoritairement captif.	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau	Faible	Faible	
Relief et eaux superficielles	Relief	Localisation de l'AEE à l'est de la vallée de l'Acolin, altitudes entre 223 et 265 m. Localisation de l'AEI sur un plateau, avec des altitudes comprises entre 244 et 257 m (pente < 2%)	Non qualifiable	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Très faible	Très faible	
	Eaux superficielles	Acolin est le cours d'eau principal de l'AEE Localisation de l'AEI au sein des zones hydrographiques de la Loire de l'Engièvre (nc) à la Cressonne (nc) (partie est) et de l'Acolin de sa source au Breuil (partie ouest). Présence de trois plans d'eau dans l'AEI et dont un dans la ZIP Aucun cours d'eau temporaire identifié dans l'AEI	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau, imperméabilisation du sol	Faible	Faible	
	Zones humides	Présence de zone humide potentielle (RPDZH) au sein de l'AEI. Présence avérée de zones humides pédologiques sur la ZIP (21,74 ha)	Fort	<i>En phase chantier</i> : risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité, risque de pollution	Fort	Fort	
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Présence d'un plan d'eau dans la ZIP dont l'usage n'a pu être déterminé. Absence d'autre usage de l'eau particulier au sein de l'AEI et aux alentours	Faible	-	Faible	Faible	
	Gestion et qualité de l'eau	SDAGE du Bassin Loire-Bretagne. Eaux superficielles : l'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (état écologique moyen, non atteinte du bon état chimique). L'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (état écologique mauvais, état chimique bon). Eaux souterraines : Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagne (bon état quantitatif et mauvais état qualitatif)	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de pollution	Faible	Faible	
Climat	-	Climat océanique chaud sans saison sèche Précipitations annuelles relativement soutenues Site d'implantation soumis au changement climatique	Fort	<i>En phase chantier</i> : émissions de gaz à effet de serre par les engins <i>En phase exploitation</i> : production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées	Très faible	Favorable	
Risques naturels	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage...) sur le territoire de l'AEE	Faible	Un projet photovoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Faible	Faible	
	Risque sismique	Aléa sismique faible (zone 2) sur l'AEI	Faible		Faible	Faible	
	Mouvements de terrain	AEI non concernée par le risque de mouvement de terrain	Nul		Risque de mouvement de terrain, risque d'effondrement d'une cavité existante	Nul	Nul
		Aucune cavité souterraine présente dans l'AEI	Nul			Nul	Nul
		Exposition au retrait-gonflement des sols argileux qualifié de moyen	Modéré		Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible	Faible
	Inondations	AEI non concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau AEI non concernée par une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ou de cave	Nul		Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées. Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
Feu de forêt	AEI concernée par le risque feu de forêt Présence de nombreuses haies et petits bosquets à proximité : présence du risque incendie	Faible		Risque incendie accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible	Faible	

Tableau 65 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique

En raison des enjeux et des sensibilités décelés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des pieux et fondations,
- Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques,
- Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes,
- Éviter d'implanter le projet sur les zones humides inventoriées sur le critère pédologique,
- Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel,
- Respecter les préconisations du SDIS.



Carte 56 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate

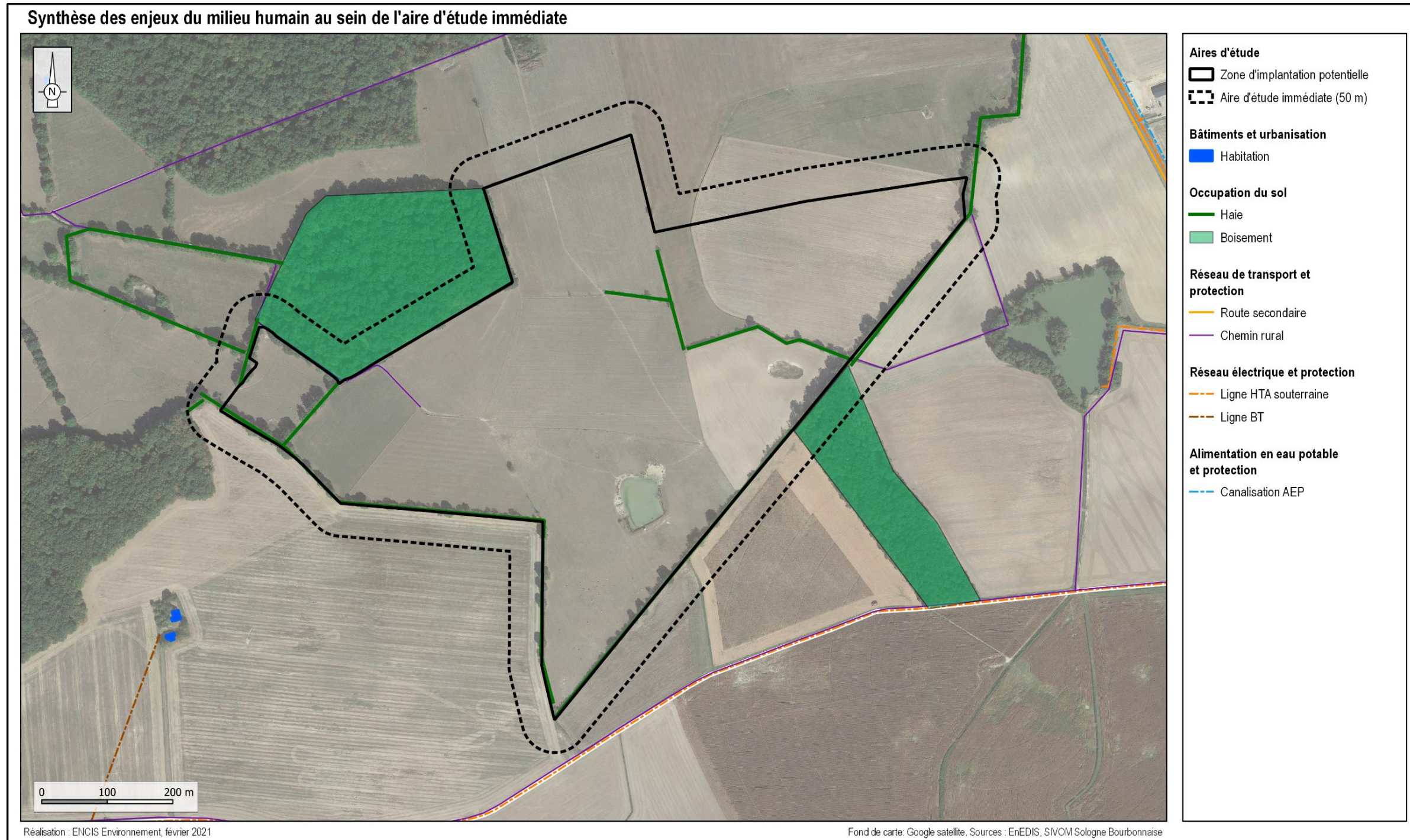
3.6.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain

Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet photovoltaïque au sol	Niveau de la sensibilité	
					Chantier	Exploitation
Démographie et habitat	-	Localisation de la ZIP au sein de la Communauté d'Agglomération Moulins Communauté, regroupant 65 408 habitants (2017) Communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin (AEI) rurales : 663 et 1 125 habitants, avec une densité entre 13,3 et 19,5 hab./km ² Habitation la plus proche à 298 m au sud-ouest de la ZIP Aucune habitation dans l'AEI Les communes sont soumises au RNU	Faible	Un projet photovoltaïque n'entre pas en concurrence avec le développement de l'habitat sur ce type de terrain.	Nul	Nul
Activités économiques	Emploi et activités économiques	Activités économiques orientées vers le secteur tertiaire Taux de chômage entre 8,5 % (Chevagnes) et 10,2 % (Thiel-sur-Acolin) Absence de zones d'activités sur les communes de l'AEI	Faible	<i>En phase chantier</i> : création et maintien d'emplois <i>En phase exploitation</i> : revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Favorable	Favorable
	Occupation des sols	Prédominance des prairies et surfaces toujours en herbe, ainsi que des surfaces agricoles, parsemées de quelques forêts de feuillus, 1 bourg sur l'AEI (Chevagnes) Présence exclusive de terres agricoles dans l'AEI	Faible	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Faible
	Activité agricole	62 exploitations agricoles sur les communes de l'AEI, orientées vers la polyculture et le polyélevage Déprise de l'activité agricole à Thiel-sur-Acolin, activité agricole se maintient à Chevagnes Parcelles de la ZIP cultivées majoritairement en prairie d'après le RPG 2019 Communes de l'AEI concernées par 6 IGP Exploitation agricole : élevage de bovins allaitants et quelques cultures.	Modéré		Modéré	Modéré
	Usage sylvicole	Aucun usage sylvicole dans la ZIP	Nul		Nul	Nul
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Aviation	Absence de servitude aéronautique	Nul		Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique, les préconisations d'éloignement et les arrêtés préfectoraux de DUP des périmètres de captage AEP	Nul
	Electricité	Absence de poste électrique et de ligne dans l'AER Une ligne HTA souterraine à 71 m au sud de la ZIP	Nul	Nul		Nul
	Gaz	Absence de gazoduc	Nul	Nul		Nul
	Alimentation en eau potable	Absence de captage AEP et de périmètre de protection associé Canalisation AEP le long de la D779, à 283 de la ZIP	Très faible	Très faible		Très faible
	Transport	Route D779 à 253 m à l'est et D31 à 1,4 km au sud de la ZIP Chemin permettant d'accéder à la ZIP	Très faible	Très faible		Très faible
	Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine culturel	Aucun monument historique à proximité de l'AEI (le plus proche est situé à 4,4 km au nord-ouest) Absence de sites inscrits et classés et de sites patrimoniaux remarquables dans l'AER	Nul		Un projet photovoltaïque doit être compatible avec les servitudes présentes, et notamment les périmètres de protection.
Vestiges archéologiques		Absence de zone de Présomption de Prescription Archéologique	Faible	<i>En phase chantier</i> : risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique <i>En phase exploitation</i> : aucun effet potentiel	Faible	Faible
Risques technologiques	Risque industriel	Établissement SEVESO le plus proche à 8,9 km de la ZIP (Seveso seuil bas) Présence de 5 ICPE sur les communes de l'AEI, la plus proche à 3,5 km de la ZIP	Faible	Un projet photovoltaïque n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Très faible	Très faible
	Risque de rupture de barrage	Communes de l'AEI non concernées par ce risque	Nul		Nul	Nul
	Risque relatif au TMD	Commune de Thiel-sur-Acolin concernée par le risque relatif au TMD (RN79) : ZIP éloignée de 4,4 km	Très faible		Très faible	Très faible
	Risque nucléaire	Communes de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire (centrale nucléaire la plus proche à 117 km au nord-ouest)	Nul		Nul	Nul
	Sites et sols pollués	Aucun site ou sol pollué n'est présent au sein de l'AEI ou de l'AER	Nul		Nul	Nul
Environnement acoustique	-	Environnement acoustique rural avec proximité d'une route départementale à faible trafic Valeurs mesurées comprises entre 40,8 et 50,4 dB(A) en moyenne	Faible	<i>En phase chantier</i> : émissions de bruits liés aux engins de chantier <i>En phase exploitation</i> : émissions de bruit lié au fonctionnement à proximité directe des équipements, dans le respect de la réglementation applicable	Modéré	Très faible
Consommation et sources d'énergie	-	45 % des installations du parc de production électrique en Auvergne-Rhône-Alpes sont de source renouvelable, principalement hydroélectrique Atteinte des objectifs cumulés des SRCAE des anciennes régions à 35,75% Faible part de la production d'énergie des communes de l'AEI par rapport à leurs besoins énergétiques	Modéré	<i>En phase chantier</i> : consommation d'énergie <i>En phase exploitation</i> : production d'énergie renouvelable	Très faible	Favorable
Qualité de l'air	-	Bonne qualité atmosphérique et respect des valeurs limites réglementaires pour les polluants mesurés AER localisée en dehors des communes définies comme « sensibles » à la pollution	Fort	<i>En phase chantier</i> : émissions de polluants <i>En phase exploitation</i> : émissions de polluants évitées par la production d'électricité renouvelable	Très faible	Favorable

Tableau 66 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités décelés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- Définir un projet photovoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables,
- Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles,
- Possibilité de prescription d'un diagnostic archéologique par la DRAC afin de détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés,
- Limiter les nuisances vis-à-vis des habitations le plus proches,
- Prévoir une étude préalable agricole si l'emprise du projet dépasse une surface de 5 ha,
- Respecter les préconisations du SDIS.



Carte 57 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate

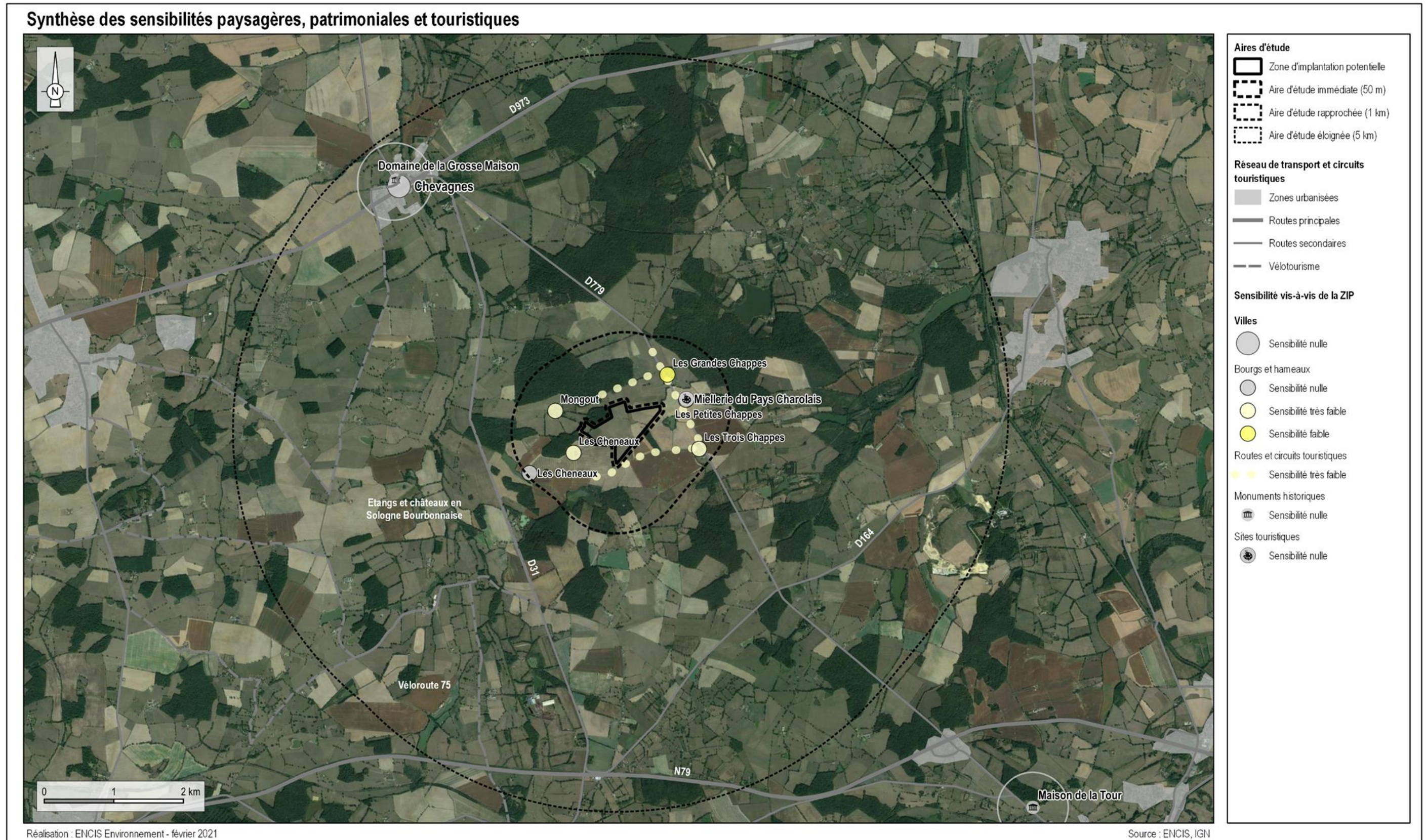
3.6.3 Synthèse de l'analyse paysage et du patrimoine

Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine						
Thématiques	Aire éloignée		Aire rapprochée		Aire immédiate	
	Enjeu	Sensibilité	Enjeu	Sensibilité	Enjeu	Sensibilité
Paysage et patrimoine	Caractère rural du site (bocage) Pas de visibilité depuis les lieux de vie et routes principales Aucune visibilité ni covisibilité avec les éléments patrimoniaux et touristiques répertoriés	Nulle	Site rural et densité de population faible Lieux de vie mais pour la plupart entourés de structures bocagères qui filtrent ou masquent les vues en fonction de la saison et de l'éloignement Vue plus dégagée depuis Les Grandes Chappes	Faible	Prairies, parcelles cultivées, haies bocagères, boisements et étang	Modérée

Tableau 67 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine

En raison des enjeux et sensibilités décelés, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- Proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple,
- Conserver les haies et boisements qui entourent le site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi que favoriser le développement de la flore locale,
- Tenir compte des vues depuis les lieux de vie et les routes et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale photovoltaïque dans le paysage,
- Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire,
- Conserver l'enherbement des prairies et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins),
- Privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois, ...) pour les locaux techniques.



Carte 58 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine

3.6.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

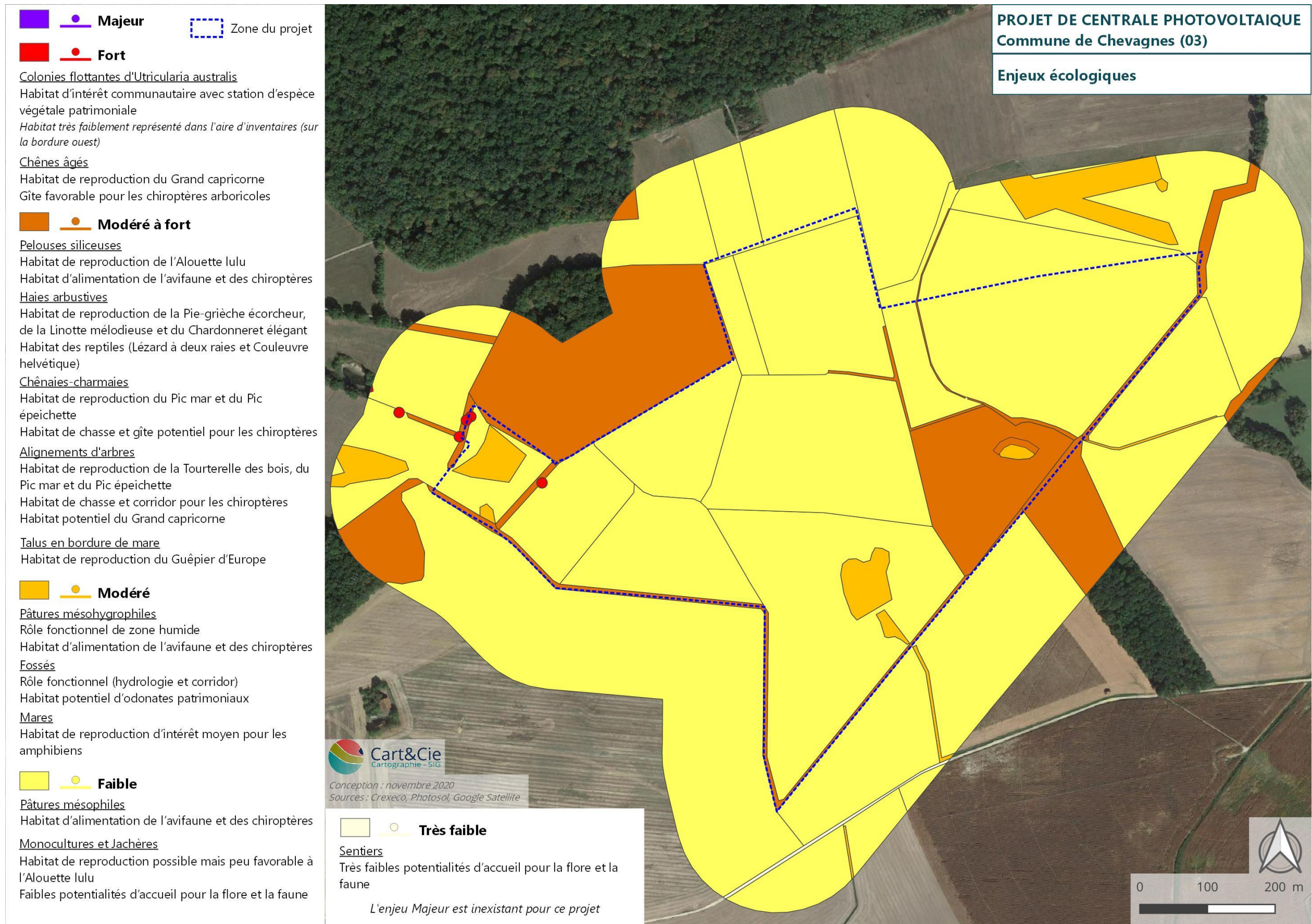
Le diagnostic réalisé sur la base des données naturalistes disponibles dans le secteur et des différentes campagnes de terrain permet l'évaluation des enjeux écologiques dans l'aire d'inventaires.

Ces enjeux ont été évalués selon la méthode présentée dans le chapitre « méthode de bioévaluation » et sont synthétisés dans le Tableau 48 et Carte 59 ci-dessous.

Il est important de préciser que la carte de synthèse est le résultat de la combinaison des différents types d'enjeu (patrimonial, fonctionnel et réglementaire) sur les différents habitats, ce qui peut induire des différences de niveau avec les enjeux listés dans le tableau. Cette hiérarchisation est reproduite pour chacune des espèces ou des habitats d'espèces identifiés. Elle permet de visualiser la sensibilité des différents habitats et de réaliser une comparaison des variantes d'aménagement basée sur des critères objectifs. Ces habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés sont localisés sous forme cartographique.

Type d'enjeu	Habitat/Espèce concernés	Niveau d'enjeu	Commentaire
Patrimonial	Flore	Faible	Une seule espèce à enjeu a été identifiée en limite de l'aire d'inventaires. La richesse floristique est globalement modérée, particulièrement dans la ZIP dépourvue d'espèces à enjeu.
	Habitats naturels	Modéré	Dans la ZIP, les pâtures et les jachères sont largement dominantes et ne présentent qu'un faible enjeu écologique. Toutefois, les pelouses siliceuses dans la ZIP obtiennent un niveau d'enjeu modéré ainsi que les milieux boisés et les pâtures mésohygrophiles dans l'aire d'inventaires. Le seul habitat d'intérêt communautaire est situé en limite de l'aire d'inventaires.
	Avifaune	Modéré à fort	9 espèces patrimoniales nicheuses dans l'aire d'inventaires dont 7 dans la ZIP. Faible nombre de territoires de chaque espèce patrimoniale dans la ZIP sauf la Linotte mélodieuse, plus commune. La présence du Guêpier d'Europe est à souligner.
	Chiroptères	Modéré à fort	4 espèces patrimoniales ont été identifiées pour un total de 11 espèces plus 4 groupes. L'indice d'activité des espèces patrimoniales est globalement faible sauf pour la Noctule commune. L'activité globale est très forte.
	Mammifères terrestres	Faible	8 espèces de mammifères non volants dont aucune patrimoniale.
	Reptiles	Faible	Seulement 2 espèces ont été contactées dans la zone tampon de l'aire d'inventaires dont 1 patrimoniale commune en effectifs faibles (Lézard à deux raies).
	Amphibiens	Modéré	4 espèces non patrimoniales ont été contactées. Potentialités pour au moins 2 ou 3 autres espèces patrimoniales avec plusieurs habitats aquatiques favorables pour la reproduction dans l'AI
	Insectes	Modéré	Les cortèges sont assez peu diversifiés, mais le Grand capricorne, espèce protégée et patrimoniale représente un enjeu fort
Fonctionnel	Milieux ouverts	Modéré	Les pâtures mésohygrophiles dominent largement la ZIP avec une faible diversité floristique mais les pelouses siliceuses et les pâtures mésohygrophiles ont une flore plus variée. Ces habitats sont utilisés comme site de reproduction/alimentation par diverses espèces d'oiseaux dont l'Alouette lulu et le Guêpier d'Europe.
	Milieux arbustifs	Modéré à fort	Habitats d'espèces végétales banales des haies, présents en bordure de la zone projet. Cet habitat est utilisé comme site de reproduction / alimentation par diverses espèces d'oiseaux, et sert aussi de corridor aux chiroptères et aux reptiles.
	Milieux boisés	Modéré à fort	Ces habitats sont composés principalement de chênaies-charmaies et permettent d'augmenter la diversité dans la zone projet. Habitats de reproduction, d'alimentation et corridor de déplacement pour de nombreuses espèces faunistiques dont les chiroptères et le Grand Capricorne. Habitats d'espèces végétales banales.
	Milieux cultivés	Faible	Les jachères couvrent une part importante de la ZIP avec une faible diversité floristique sans espèce à enjeu. Habitat assez peu attractif pour la faune. Les jachères sont des habitats d'alimentation pour un faible nombre d'espèces et sont très peu utilisés pour la reproduction, mais ponctuellement par l'Alouette lulu.
Réglementaire	Espèces protégées	Modéré	Pas d'espèces végétales protégées recensées. 52 espèces d'oiseaux protégées dans l'aire d'inventaires dont 34 nicheurs avérés ou potentiels, ainsi que 11 espèces de chiroptères, 2 de reptiles, 4 d'amphibiens et 1 de coléoptères.
	Natura 2000, APPB, ENS	Modéré	Le projet se situe dans une ZPS désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces : ces espèces sont très peu présentes comme nicheuses dans la zone projet. Les seules espèces ayant servi à désigner cette ZPS et nicheuses dans la zone projet sont l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur. La ZSC la plus proche est désignée principalement pour la conservation de la Cistude d'Europe, non présente dans la zone projet.
	Habitats naturels	Très faible	Aucun habitat d'intérêt communautaire dans la ZIP. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé en limite de l'aire d'inventaires.

Tableau 68 : Synthèse des enjeux écologiques



Carte 59 : Localisation des enjeux écologiques (Source : Crexeco et Cart&Cie)

Partie 4 : Les raisons du choix du projet

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement (II, 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 ; [...] » doit être retranscrite dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le choix d'un projet de parc au sol dépend de critères techniques, fonciers et environnementaux :

- Techniques : un bon gisement solaire, une superficie permettant une puissance suffisante, une topographie limitant les pentes orientées vers le nord, l'est ou l'ouest, des capacités de raccordement électrique proches et à un coût acceptable, l'absence de servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, des conditions géotechniques adéquates, etc.,
- Fonciers : l'accord des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futur du site (ex : servitude de passage, etc.),
- Occupation du sol : éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation,
- Environnementaux : les sensibilités relatives aux sols, à l'eau, au climat, à l'air, aux risques naturels et technologiques, au cadre de vie, au paysage, au patrimoine, au tourisme et à l'écologie.

En raison de contraintes et sensibilités diverses et variées, la variante de projet retenue est rarement un consensus réunissant tous les critères environnementaux, fonciers et techniques. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement du photovoltaïque à l'échelle nationale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

4.1 Le choix de l'énergie solaire

La France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables. Le 21 avril 2020, le Gouvernement a approuvé la programmation pluriannuelle de l'énergie.

L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque a été fixé à 20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028.

La puissance de l'ensemble du parc photovoltaïque français raccordé au réseau s'élève à 13 067 MW en décembre 2021, soit une augmentation de 761 MW sur le dernier trimestre 2021 et de 2 687 MW sur l'année.

La centrale photovoltaïque de Chevagnes s'inscrit dans cette démarche ambitieuse de

développement du photovoltaïque.

Il a été choisi de privilégier l'énergie solaire pour la production d'électricité au regard de ses nombreux avantages :

- une énergie renouvelable et disponible en grande quantité,
- un coût de plus en plus compétitif en comparaison des énergies conventionnelles,
- une énergie majoritairement plébiscitée par la population française,
- des installations de moindre impact environnemental comparé aux énergies conventionnelles :
- pas d'émissions de gaz à effet de serre directes,
- réversibilité des installations (démantèlement complet après exploitation et recyclage des modules photovoltaïques),
- utilisation de produits finis non polluants,
- fonctionnement sans mouvement mécanique (stabilité et silence),
- intégration paysagère facilitée (faible hauteur des structures et peu d'impacts paysagers).

4.2 Le choix d'un site approprié

La sélection d'un site pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol est fondée sur un certain nombre de critères techniques et environnementaux. Une étude de faisabilité technique et environnementale a été réalisée par le porteur de projet à l'échelle du territoire.

Photosol applique une méthodologie stricte de réflexion transversale multi thématiques : l'équipe de développement présélectionne méticuleusement les projets dès les premières analyses de faisabilité.

Chaque nouveau projet présenté aux services instructeurs est ainsi le fruit d'un compromis optimal basé sur de nombreux critères : énergétiques, territoriaux, paysagers, socio-culturels et techniques.

En effet, un projet est non retenu par Photosol dès lors qu'il présente l'un des critères suivants :

- une surface trop petite,
- la nature et l'état de la parcelle (bois naturel âgé de feuillus, parcelle céréalière à bon rendement agricole...),
- une protection réglementaire naturelle forte (biotope, RAMSAR...),
- un enjeu rédhitoire faune flore,
- une protection paysagère forte (site inscrit, classé, ZPPAUP, dans un périmètre de 500 mètres de monuments historiques...),
- la protection de la zone par le document d'urbanisme (par exemple : EBC (Espace Boisé Classé), Np (Zone Naturelle), AU (zone à urbaniser) pour habitation, PPRI (plan de prévention du risque inondation) ...),
- une topographie trop marquée (>10 %),
- un poste source trop éloigné (> 1 km/hectare de projet),

Ainsi, le site d'étude du projet de Chevagnes répondait à l'ensemble des critères multithématiques :

Une ressource solaire suffisante

La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le gisement solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque avec un productible annuel de **1 196 kWh/kWc**.

La possibilité d'un raccordement au réseau électrique

Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont favorables puisque le poste source de Dompierre-sur-Besbre est situé à 12,9 km du site.

L'absence de périmètres de protection environnementale et paysagère

Il est préférable que le site d'implantation soit en dehors des zones environnementales protégées. Ces zones environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000, ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.), ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Le site de Chevagnes est localisé au sein de la Natura 2000 « Sologne Bourbonnaise », mais présente très peu de fonctionnalités caractérisant les milieux décrits au sein des sites Natura 2000. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé en limite de l'aire d'inventaires. Les impacts du projet sur le milieu naturel sont traités en partie 6.6 du présent dossier.

Le site d'implantation de Chevagnes est par ailleurs en dehors de toute zone paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée. Les perceptions visuelles sont assez fermées. Le monument historique le plus proche est à 4,4 km. Les impacts du projet sur le paysage sont traités en partie 6.5 du présent dossier.

Maintien d'une activité agricole

L'emprise du projet correspond à des terrains agricoles. L'implantation d'un parc photovoltaïque ne dégrade pas le potentiel agronomique des terres. Au terme de l'exploitation du parc (environ 30 ans) celui-ci pourra être démantelé et redeviendra vide de tout aménagement. L'activité agricole pourra ainsi se poursuivre.

La mise en place d'un projet agrivoltaïque permet ainsi de maintenir une activité agricole significative sur les parcelles. Sur le projet de Chevagnes, les pâtures seront maintenues de la même façon que l'activité d'élevage ovin et de fauche. Le site de Chevagnes présente de nombreux atouts rendant possible un projet d'implantation de centrale photovoltaïque au sol.

Le porteur de projet a donc fait réaliser une étude d'impact sur l'environnement pour approfondir l'analyse des sensibilités écologiques, paysagères, humaines ou physique de ce site.

4.3 Analyse comparative du site de Chevagnes

4.3.1 Comparaison avec des sites industriels dégradés

Des sites industriels dégradés ont été recensés par Photosol dans un périmètre de 15 km autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre. Chaque site a fait l'objet d'une analyse de comptabilité pour l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol.



Carte 60 : Site industriels autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre (Source : Photosol)

Carrière Les Bardiaux

Situé sur la commune de Thiel-sur-Acolin, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2029, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.

Carrière Les Pascauds

Situé sur la commune de Beaulon, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2030, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.

Carrière Les Brosses

Situé sur la commune de Beaulon, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2026, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.

Carrière Les Poncets

Située sur la commune de Dompierre-sur-Besbre, la demande de renouvellement de la carrière a été refusée en 2011. La carrière a donc été remise en état avec la création d'un plan d'eau de 10 ha environ. Ce site n'apparaît donc pas plus favorable que celui pressenti initialement par Photosol à Chevagnes.

Carrière Les Charbonnières

Située sur la commune de Diou, la carrière a été fermée en 2019 et une remise en état agricole a été réalisée conformément aux prescriptions de l'arrêté d'exploitation de 2011. Ce site n'apparaît donc pas plus

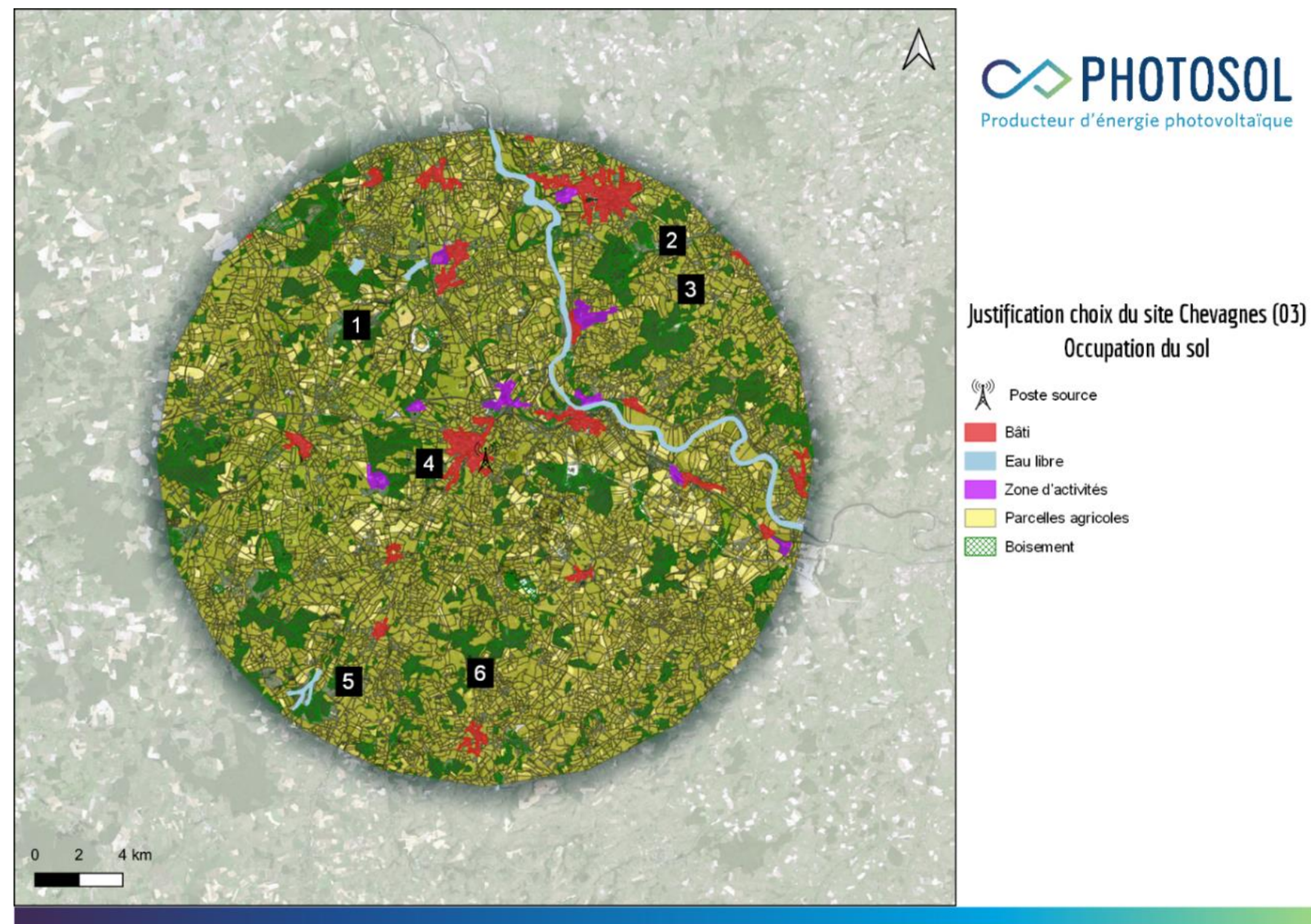
favorable que celui pressenti initialement par Photosol à Chevagnes.

4.3.2 Comparaison avec des friches naturelles et agricoles

Afin de sélectionner le site du projet de Chevagnes, une analyse fine du territoire a été menée afin de rechercher le site ayant le moindre impact environnemental, sociétal et sur le monde agricole.

Dans un périmètre de 15 km autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre a été établi comme zone de recherche sur l'ensemble des zones déjà urbanisées et bâties, ne pouvant par principe accueillir de nouveaux aménagements, ont été évincés. Il s'agit sur la Carte 61 de l'ensemble des polygones rouges.

Enfin, les parcelles boisées ont été exclues. Il s'agit des polygones en vert sur la Carte 61.

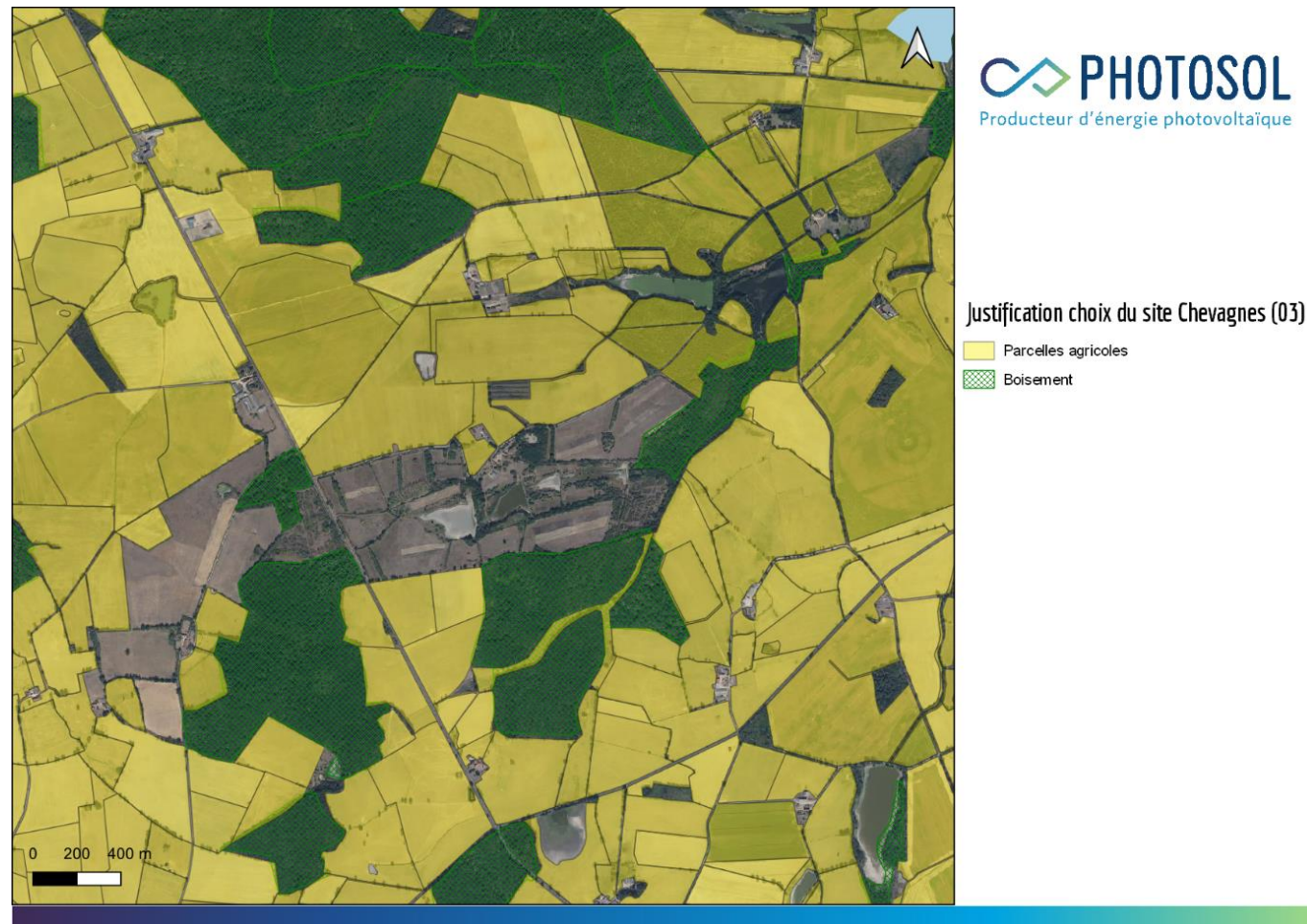


Carte 61 : Occupation du sol autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre (Source : Photosol)

Cette carte permet ainsi d'analyser les espaces potentiels au regard des enjeux sociétaux (zone urbanisée), des espaces naturels (zones boisées) et des enjeux agricoles, en jaune sur la carte (RPG).

Différents terrains ont été étudiés en parallèle de la zone du projet de Chevagnes :

4.3.2.1 Zone 1

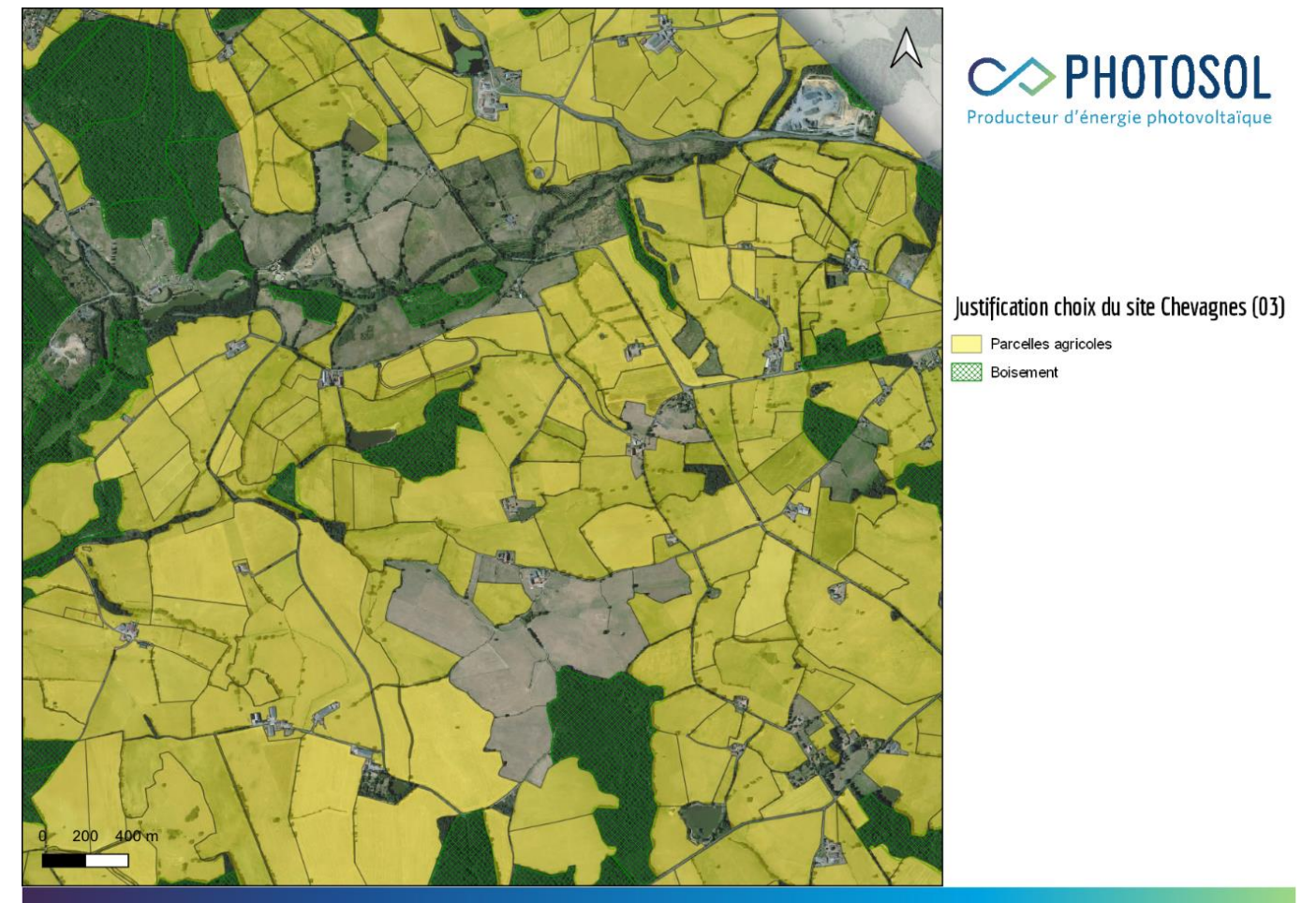


Carte 62 : Zone 1 (Source : Photosol)

Situé sur la commune de Beaulon, ce terrain se trouve au sud-ouest du centre-bourg. La commune est couverte par un PLU dans lequel ces zones sont classées en N et A. Ces terrains, morcelés comportant de nombreuses haies et points d'eau, semblent avoir une fonctionnalité écologique importante.

Ainsi l'implantation d'un parc photovoltaïque sur ce site ne semble pas pertinente.

4.3.2.2 Zones 2 & 3



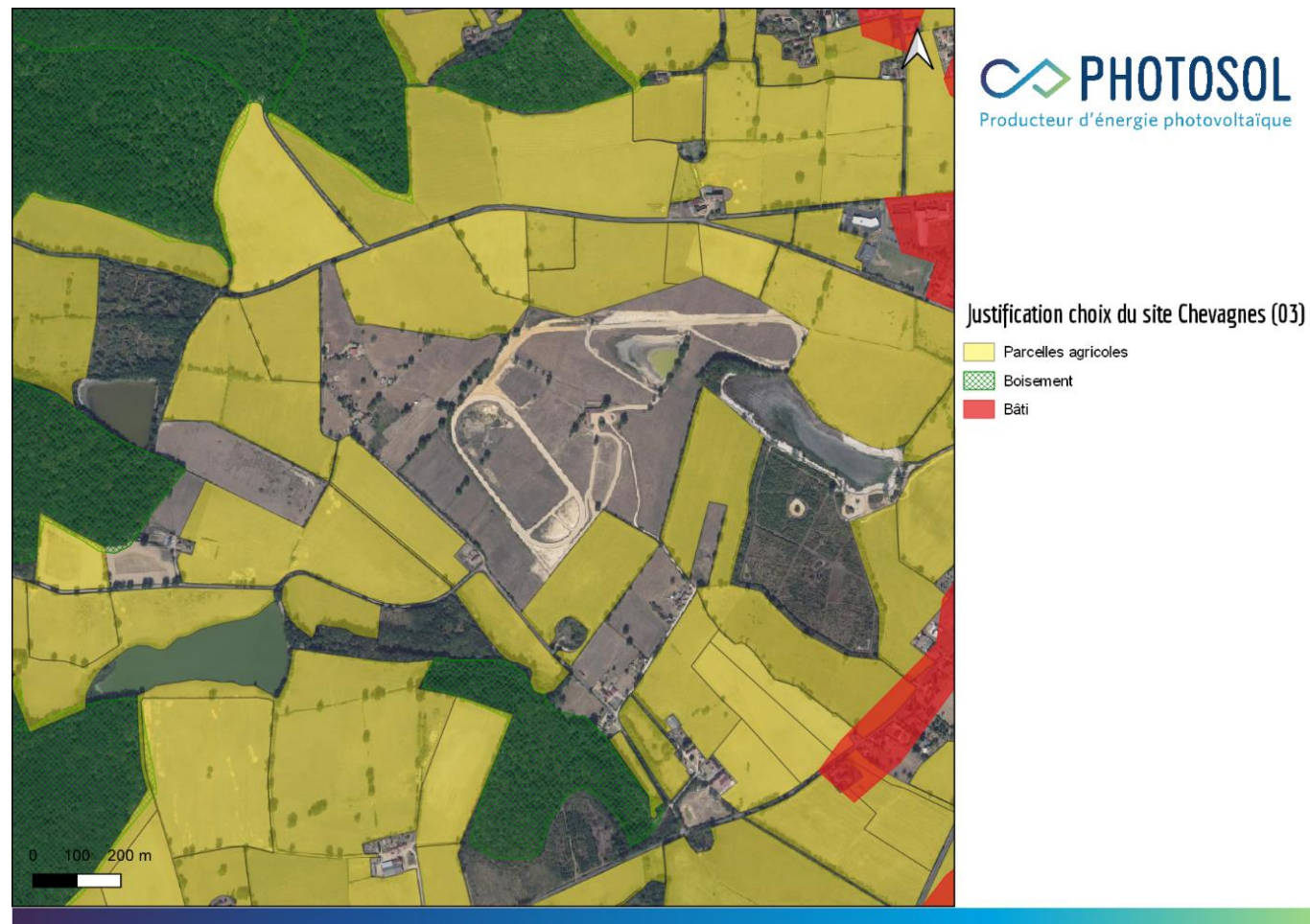
Carte 63 : Zones 2 et 3 (Source : Photosol)

Les terrains situés sur la commune de Chalmoux, au sud du plan, à proximité immédiate du boisement ont été à nouveau déclaré au registre parcellaire en 2019 en prairie permanente.

Les terrains situés au Nord de la cartographie se trouvent sur les communes du Mont, soumise au RNU et de Bourbon-Lancy, dans un zonage N et A. Ils sont traversés par le cours d'eau « Le Sarroux ». On peut supposer que les enjeux environnementaux seront supérieurs à ceux du projet choisi. De plus, il est situé à proximité immédiate d'un gîte et d'un centre de vacances équestre qui semble utiliser une partie des prés pour son activité.

Ces terrains ont ainsi été écartés de l'analyse de choix de site.

4.3.2.3 Zone 4



Carte 64 : Zone 4 (Source : Photosol)

Situé sur la commune de Dompierre-sur-Besbre, ce terrain est situé en Zone Naturelle (N) et Agricole (A) au titre du PLU de la commune. Il est localisé au sein d'une ZNIEFF type II et d'un site Natura 2000 (Directives Oiseaux et Habitats). On peut donc supposer que les enjeux sont relativement importants sur ce site qui est à priori utilisé comme parcours équestre d'après le parcours visible depuis la cartographie aérienne.

Ce site ne semble pas plus propice que celui pressenti par Photosol pour accueillir un projet photovoltaïque.

4.3.2.4 Zone 5



Carte 65 : Zone 5 (Source : Photosol)

Ces terrains se situent sur la commune de Vaumas soumise au RNU. Même si ces surfaces ne sont pas déclarées au RPG, elles semblent occupées par une activité agricole, potentiellement exercée par les deux fermes situées à proximité.

Ce site ne semble pas plus propice que celui pressenti par Photosol pour accueillir un projet photovoltaïque.

4.3.2.5 Zone 6



Carte 66 : Zone 6 (Source : Photosol)

Situés sur la commune de Saint-Léon soumise au RNU, ces terrains sont composés de plusieurs plans d'eau, d'un boisement et de plusieurs haies. Nous pouvons supposer la présence d'une biodiversité riche et variée. Par conséquent, ce site ne semble pas plus propice à l'accueil d'un parc photovoltaïque.

Pour conclure, la sélection d'un terrain pour y implanter une centrale photovoltaïque suit un process extrêmement long, complexe et multicritères, que Photosol essaie de respecter au mieux, et dans la limite de ses ressources. Sans prétendre à l'exhaustivité, il conduit à éliminer de l'ordre de 90 % des terrains visités, y compris des sites dégradés, sur la base d'éléments rationnels et dictés par la réglementation en cours. Le projet de Chevagnes dans le département de l'Allier a été sélectionné car il était plus favorable que les autres sites recensés.

4.4 La concertation et l'information locale

L'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance est un projet de territoire. C'est pourquoi les porteurs de projet ont, en amont, assuré une concertation avec les acteurs du territoire de Chevagnes et ses habitants. Les éléments présentés ci-après font état des principales étapes de la concertation et de l'information, qui ont été complétées par de nombreux échanges, permettant de construire un réel projet de territoire.

4.4.1 La concertation avec les collectivités locales et les institutions publiques

4.4.1.1 Avec la commune et/ la communauté de communes :

Le maire de la commune de Chevagnes et son conseil municipal ont été rencontrés par les porteurs de projet de façon à leur présenter le projet et ses enjeux. Le conseil municipal de la commune sur laquelle sera installée la centrale a délibéré favorablement au projet d'installation d'une centrale photovoltaïque au sol.

Une concertation avec la commune de Thiel-sur-Acolin a également été menée mais elle a émis une délibération défavorable au projet en raison du développement d'un autre parc sur la commune.

4.4.1.2 Avec la DDT de l'Allier :

Photosol a présenté le projet lors d'une réunion de cadrage avec la Direction départementale des Territoires, en juin 2021.

Le porteur de projet a ensuite présenté le projet au sein du pôle énergies renouvelables en novembre 2021, organisé par la DDT. Lors de la réunion de cadrage, les services de l'état ont alerté Photosol sur la nécessité de maintenir une activité agricole significative sur les parcelles considérées pour être compatible avec le RNU. La DDT a également souligné l'importance de traiter l'impact du projet sur les zones humides.

Enfin ENEDIS a alerté le porteur de projet sur les capacités des postes sources aux alentours. Il a invité Photosol à se rapprocher de RTE le cas échéant et à faire remonter ses besoins dans le cadre du SR3REnR.

4.5 La démarche du choix du projet

4.5.1 Rappel des préconisations environnementales

L'état initial de l'environnement a permis de mettre en exergue certaines sensibilités et richesses environnementales sur le site et aux alentours. Les préconisations principales issues de l'état initial sont les suivantes.

Volets thématiques	Préconisations
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une étude géotechnique permettant de définir les principes constructifs nécessaires pour la mise en place des pieux et fondations. - Prendre en compte des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et milieux aquatiques. - Respecter les normes de construction permettant la résistance aux conditions climatiques extrêmes - Éviter d'implanter le projet sur les zones humides potentielles (RPDZH) et, dans la mesure du possible, les zones humides inventoriées sur le critère pédologique et sur le critère floristique ; - Éviter les terrassements entraînant des modifications substantielles du terrain naturel
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> - Définir un projet photovoltaïque compatible avec les règles d'urbanisme opposables, - Concevoir un projet solaire compatible avec les activités agricoles, - Possibilité de prescription d'un diagnostic archéologique par la DRAC afin de détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés - Limiter les nuisances vis-à-vis des habitations le plus proches - Prévoir une étude préalable agricole si l'emprise du projet dépasse une surface de 5 ha - Respecter les préconisations du SDIS
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Proposer une occupation du sol homogène de la centrale en privilégiant une forme simple. - Conserver les haies et boisements qui entourent le site pour maintenir la discrétion de la centrale et ainsi que favoriser le développement de la flore locale. - Tenir compte des vues depuis les lieux de vie et les routes et prévoir un travail sur le végétal pour accompagner l'intégration de la centrale photovoltaïque dans le paysage. - Privilégier les motifs et palettes de couleur observés sur le territoire : - Conserver l'enherbement des prairies et favoriser la repousse végétale (sous les panneaux et sur les chemins). - Privilégier les motifs, texture et palettes de l'environnement local (bardage bois, ...) pour les locaux techniques
Milieus naturels	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte les zones à enjeux écologiques les plus élevés dans la conception du projet.

Tableau 69 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales.

4.5.2 Rappel des contraintes techniques du porteur de projet

Le porteur de projet doit combiner entre les enjeux environnementaux et les contraintes techniques et foncières.

- **Contraintes techniques** : un bon rendement énergétique (limiter les ombrages, espacer suffisamment les tables de panneaux, etc.), une superficie permettant une puissance suffisante pour un raccordement électrique à un coût acceptable, éviter les éventuelles servitudes d'utilité publique incompatibles avec le projet, s'assurer des principes constructifs en phase avec les conditions géotechniques adéquates, etc.,
- **Contraintes foncières** : l'avis des propriétaires de terrain et de la collectivité locale accueillant le projet, la compatibilité avec les usages actuels et futur du site (ex : servitude de passage, compatibilité avec l'agriculture, etc.).

Dans le cadre de ce projet, le maître d'ouvrage a dû considérer les contraintes et objectifs techniques suivants :

- respecter les conditions de sécurité pour éviter les incendies ;
- volonté de créer un projet compatible avec l'activité agricole ;
- définir un projet compatible avec les règles d'urbanisme opposables ;
- réduire les nuisances visuelles pour les habitants situés à proximité du projet ;
- éviter les terrassements et les modifications substantielles du terrain naturel.

4.5.3 Prises en compte des sensibilités environnementales

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été ajustées pour améliorer l'intégration du parc photovoltaïque dans son environnement.

Les sensibilités environnementales, hydrologiques, paysagères et patrimoniales ainsi que les contraintes liées au respect du voisinage et au risque incendie ont été prises en considération durant la conception technique de la centrale photovoltaïque (choix des technologies, choix des modes constructifs, zones d'implantation des structures et des aménagements connexes, choix de mesures).

Le projet se situe au sein de la ZPS FR8312007 « Sologne Bourbonnaise », celle-ci a été désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces. Or les milieux humides susceptibles d'accueillir des oiseaux quelle que soit la saison sont tous évités par l'emprise finale. Ceux-ci se limitent à des mares de petite taille servant d'abreuvoir pour le bétail. Les rapaces nicheurs sont absents de l'emprise finale.

Afin d'éviter au maximum les secteurs à enjeux, une mesure d'évitement a été décidée au cours de la conception du projet. Cette mesure découle des différents échanges entre Photosol et Crexeco préalables à la définition de l'emprise retenue sur la base des principaux enjeux écologiques relevés lors des expertises naturalistes sur le terrain dans l'aire d'inventaires (ZIP initialement prévue + zone tampon) et des contraintes d'aménagement et de rentabilité du projet. C'est la principale mesure du projet qui permettra de limiter le nombre et l'intensité des mesures additionnelles :

Mesure EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet

Contexte / Objectif de la mesure : Préserver les zones d'intérêt écologique afin d'éviter les secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d'intérêt ont été relevés lors des expertises naturalistes.

Habitats naturels et espèces ciblées : Tous les habitats naturels et espèces présents dans l'aire d'inventaires et ses abords.

Descriptif de la mesure : Cette mesure d'évitement consiste à adapter le projet aux enjeux révélés, ce qui conduit à éliminer certaines zones d'enjeux écologiques :

- **E1** : La zone de pâtures mésophiles au sud qui est partiellement en zones humides : rôle fonctionnel de zones humides et rôle fonctionnel pour l'avifaune (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...).
- **E2** : La zone de pelouses siliceuses à l'est : habitat avec un niveau d'enjeux modéré à fort, rôle fonctionnel pour l'avifaune (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Guêpier d'Europe, Pie-grièche écorcheur...) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Crapaud épineux) se reproduisant dans l'étang.
- **E3** : La zone de pâtures mésophiles et mésohygrophiles avec mare eutrophe permanente et alignements d'arbres à l'ouest qui est totalement en zones humides : habitat avec un niveau d'enjeux modéré (pâtures mésohygrophiles), rôle fonctionnel de zones humides, rôle fonctionnel comme corridor de déplacement pour l'ensemble de la faune, rôle fonctionnel pour les insectes (présence du Grand Capricorne dans les alignements d'arbres) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Triton palmé et Salamandre tachetée) se reproduisant dans la mare.

La **surface évitée** par rapport à l'emprise prévue initialement est d'environ 10,68 ha, soit 21 % de la surface de la ZIP du projet initial (Carte 67 et Tableau 70). Les habitats au niveau d'enjeux le plus élevé (modéré) sont largement évités (Carte 68) : Pelouses siliceuses et Chênaies-charmaies sont totalement évités alors que 80 % de la zone en Pâtures mésohygrophiles de la ZIP est évitée. De même, le zone de mares temporaires au rôle fonctionnel surtout pour les amphibiens sont évitées et 21 % de la surface en zones humides de la ZIP est évitée (Carte 69 et Tableau 70). Les alignements d'arbres aux rôles fonctionnels pour la faune sont ainsi également évités.

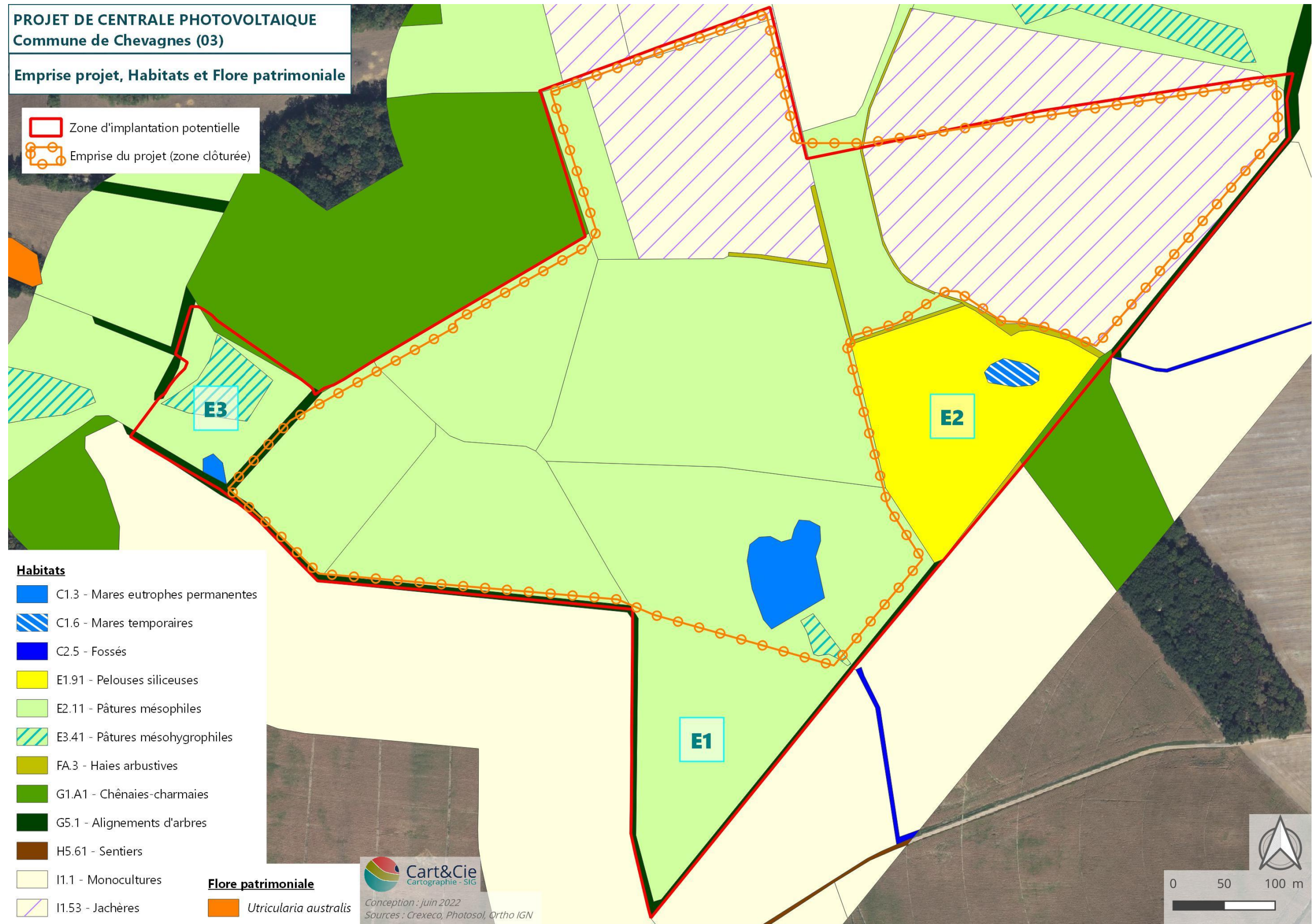
Nom de l'habitat	Surface ZIP (ha)	Surface Emprise (ha)	Proportion évitée (%)
Mares eutrophes permanentes	0,59	0,55	7 %
Mares temporaires	0,11	0,00	100 %
Pelouses siliceuses	3,24	0,00	100 %
Pâtures mésophiles	23,55	18,64	21 %
Pâtures mésohygrophiles	0,54	0,09	84 %
Haies arbustives	0,30	0,15	51 %
Chênaies-charmaies	0,22	0,00	100 %
Alignements d'arbres	0,89	0,00	100 %
Monocultures	0,02	0,00	100 %
Jachères	11,05	10,35	6 %
Total	40,51	29,83	26 %
dont Zones Humides	21,74	17,28	21 %

En grisé : habitat finalement absent de l'emprise du projet.

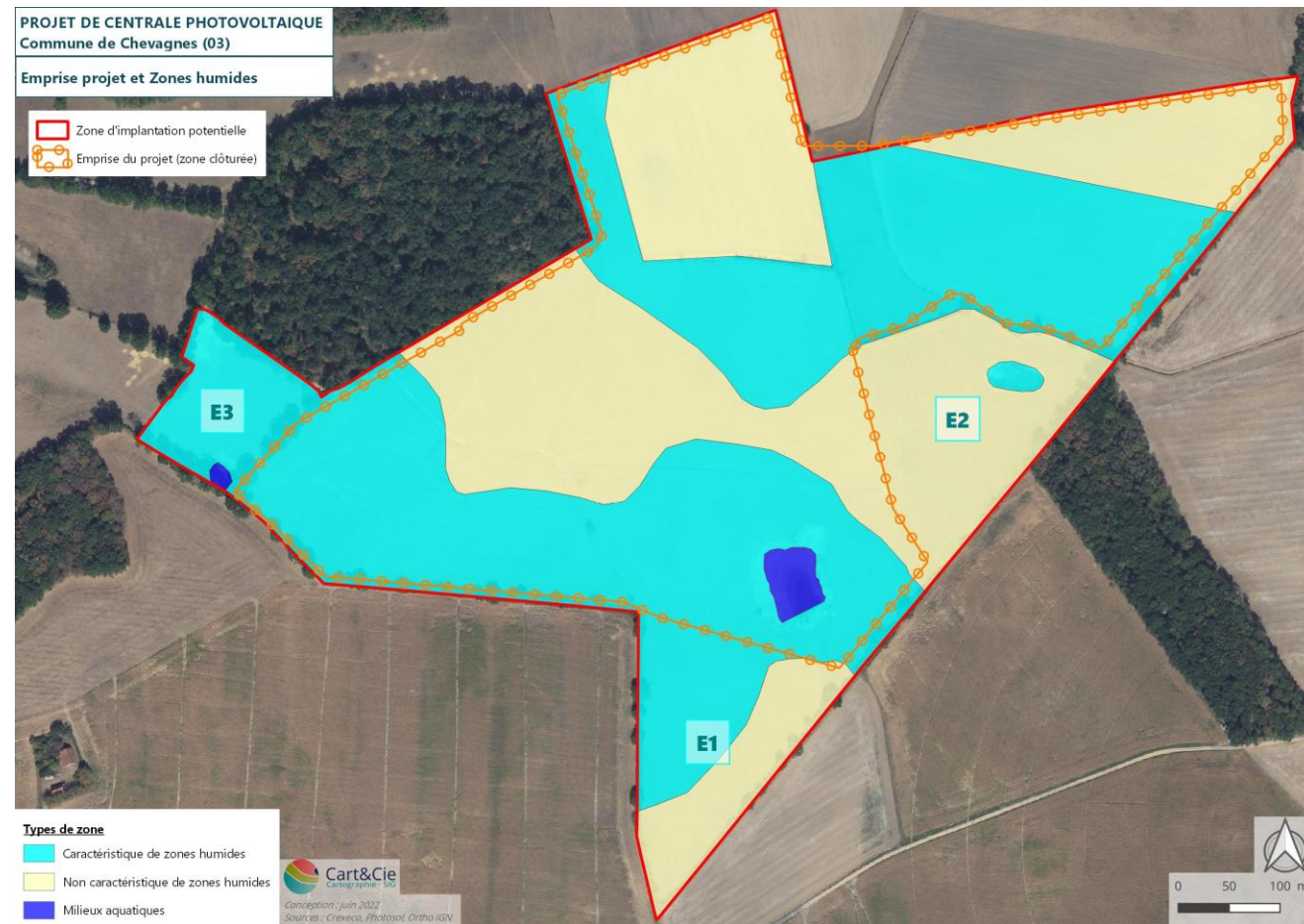
Tableau 70 : Proportion de surface évitée par habitat



Carte 67 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu après évitement en amont (Source : Crexeco et Cart&Cie)



Carte 68 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux habitats (Source : Crexeco et Cart&Cie)



Carte 69 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux zones humides
(Source : Crexeco et Cart&Cie)

Coût estimatif : Aucun surcoût mais manque à gagner pour le maître d'ouvrage lié à la réduction de production associée.

Intervenant : Maître d'ouvrage.

4.5.4 Les solutions techniques envisagées

Dans le cadre du développement de son projet, le porteur de projet a envisagé plusieurs partis d'aménagements et plusieurs solutions techniques.

Le porteur de projet a étudié une solution technique avec des structures fixes et a proposé une seule variante prenant en compte l'ensemble des sensibilités.

La surface totale du projet est de 30 ha, pour une puissance totale installée de 34,6 MWc. Le projet retenu permettra de produire environ 41 GWh, soit l'équivalent de la demande en électricité de 18 850 ménages (hors chauffage et eau chaude).

4.5.5 Un projet solaire compatible avec l'agriculture

D'un point de vue strictement agricole, les centrales photovoltaïques sont consommatrices d'espace, et peuvent parfois entrer en conflit avec les vocations des territoires ruraux, en termes d'occupation du sol.

La mise en place d'un projet agrivoltaïque permet ainsi de maintenir une activité agricole significative sur les parcelles. Sur le projet de Chevagnes, les pâtures seront maintenues de la même façon que l'activité d'élevage ovin et de fauche. Le site de Chevagnes présente de nombreux atouts rendant possible un projet d'implantation de centrale photovoltaïque au sol.

Ce projet permettra l'installation d'une jeune agricultrice, en reconversion professionnelle, et qui suit un parcours d'installation avec la Chambre d'Agriculture de l'Allier pour un démarrage en avril 2023. Son objectif est d'exploiter une Surface Agricole Utile d'environ 60 ha dans un premier temps pour développer les deux ateliers suivants :

- Bovins : 40 vaches SALERS permettant la production de 20 broutards + 20 laitannes ;
- Volailles : production visée d'environ 2 700 poulets de chair par an en petits bâtiments mobiles. La vente directe est envisagée sur les marchés locaux et à la ferme.

Dès la mise en service de la centrale, l'agricultrice développera également un atelier de production ovine d'environ 150 brebis permettant la production annuelle d'environ 180 agneaux. Le taux de chargement envisagé sera de 5 brebis par ha et les animaux seront présents neuf mois sur douze dans l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque. Le reste du temps, ils seront dans des bâtiments d'élevage pour la période d'agnelage. Le projet est en cours de dimensionnement du point de vue technique et économique avec la Chambre d'Agriculture.

Partie 5 : Description du projet

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
 - Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application de l'article R. 512-3 [...] ; »

5.1 Principe de fonctionnement d'un champ photovoltaïque

L'effet photovoltaïque est un phénomène physique qui permet de récupérer et de transformer directement la lumière du soleil en électricité (cf. illustration suivante). Les cellules photovoltaïques sont des composants électroniques constitués de semi-conducteurs. Il existe trois familles principales, le silicium cristallin, le silicium amorphe et les couches minces.

Actuellement, les types de cellules les plus répandus sur le marché sont les cellules en silicium cristallin. Plus rarement le matériau semi-conducteur est à base de cuivre, d'indium, de gallium ou de sélénium. D'autres technologies sont encore au stade de la Recherche et Développement (avec des composants organiques par exemple) et arriveront sur le marché dans quelques années.

Le silicium cristallin, utilisé depuis les années 1950 dans les transistors, **est le semi-conducteur le mieux connu** tant pour ses caractéristiques que pour son usinage pour la production à grande échelle.

Ce type de cellule est constitué de fines plaques de silicium, un élément chimique très abondant et qui s'extrait notamment du sable ou du quartz. Selon que le silicium est obtenu à partir d'un seul cristal ou de plusieurs cristaux, on parle de cellules de silicium monocristallin ou polycristallin. **Les cellules en silicium cristallin sont d'un assez bon rendement** (de 14 à 18% pour le polycristallin et près de 16 à 24% pour le monocristallin). Elles représentent environ 90% du marché actuel.

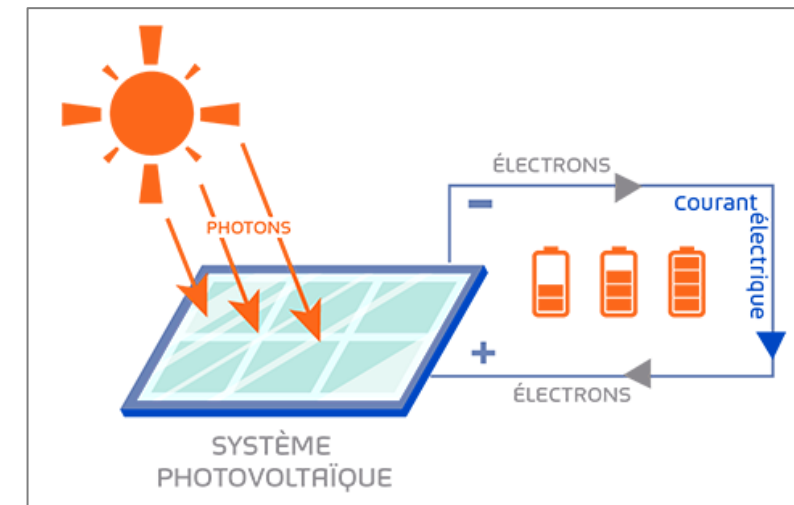


Figure 33 : Schéma de principe du raccordement électrique de la centrale (Source : Asca)

Les **panneaux ou modules photovoltaïques** sont composés d'un assemblage de cellules mises en série et qui **convertissent la lumière du soleil en courant électrique continu**. Les modules sont rigides, rectangulaires et fixés sur la structure porteuse par des clips spéciaux. Du point de vue électrique, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de tension dépendant de l'ensoleillement.

Afin d'obtenir une tension plus grande, **les panneaux sont connectés entre eux** pour former ce que l'on appelle un string. Ces strings sont ensuite connectés en parallèle (dans des boîtes de jonction) de manière à limiter le nombre de câbles transportant le courant, mais aussi à réduire les pertes. Plusieurs boîtes de jonction sont ensuite connectées à un même onduleur.

La fonction de **l'onduleur** est de transformer le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif d'une tension de 400 Volts, avec une fréquence de 50 Hz. Chaque onduleur est ensuite raccordé à un **transformateur élévateur** dont le rôle est d'augmenter la tension du courant et de l'amener à 20 000 V, soit la tension du réseau public.

Enfin, un local **Poste de Livraison (PDL)**, qui constitue **l'interface physique et juridique entre l'installation et le réseau public de distribution de l'électricité**, doit également être mis en limite de propriété du projet, accessible depuis l'extérieur. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant de séparer l'installation du réseau électrique public, et aussi le comptage de la production de l'électricité vendue à EDF.

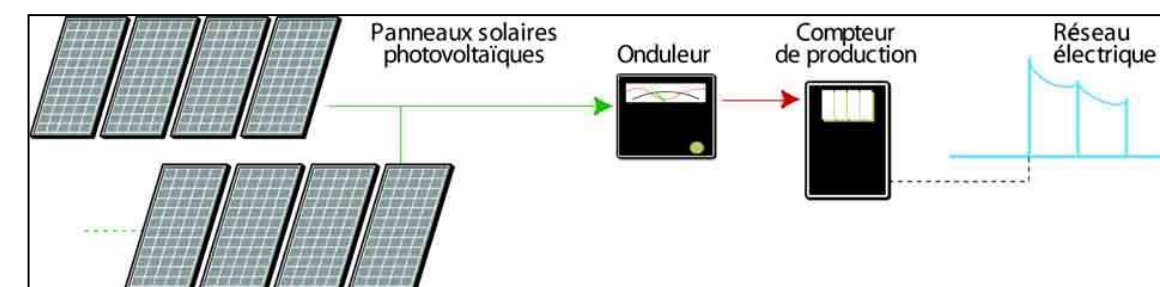


Figure 34 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (source : MEEDAT, janvier 2009)

5.2 Caractéristiques techniques du projet

5.2.1 Les chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques,
- de structures supports, fixées dans le sol à l'aide de vis ancrées ou pieux battus,
- de locaux techniques : structures de livraison et sous-stations de distribution. Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs,
- de câbles électriques, reliant les panneaux, les postes de transformation et le poste de livraison,
- de pistes d'accès et d'aires de grutage des bâtiments techniques,
- d'une clôture grillagée électrifiée périphérique.

Nota : Concernant les caractéristiques de l'installation présentée ci-après, il est à noter que, compte-tenu de l'incapacité du porteur du projet à anticiper l'évolution des technologies, et donc les caractéristiques précises des composants, modules ou structures porteuses qui seront utilisés au moment de la construction de la centrale photovoltaïque, des dimensions standards réalistes connues à ce jour ont été indiquées. Ces données ont été utilisées pour réaliser la conception du parc solaire ainsi que les calculs d'emprises et de production.

Si les dimensions des tables étaient légèrement différentes à la construction, le nombre de tables installées sera lui-même adapté pour respecter l'emprise globale du parc, les emplacements et dimensions des pistes et des bâtiments électriques. Ainsi, si les tables utilisées présentent une longueur supérieure, le nombre de tables sera réduit, et inversement.

En cas d'évolutions, les emprises des panneaux, et donc leurs impacts, resteront néanmoins similaires.

Pour une surface donnée, la puissance installée dépend de plusieurs facteurs et notamment :

- de la technologie,
- de l'écartement entre les rangées de modules,
- de l'inclinaison des modules.



La centrale photovoltaïque de Chevagnes sera d'une puissance crête installée de 34,6 MWc. Sa production est estimée à au moins 41 GWh/an. La puissance et la production finale seront déterminées à l'achat des modules après l'obtention des autorisations nécessaires.

Le projet de parc solaire présenté dans ce dossier comportera a priori :

- environ 58 rangées de panneaux photovoltaïques fixes comprenant en tout 64 728 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 20° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 3 m en moyenne. La base des panneaux sera à 1 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra 3,5 m.
- huit locaux de transformation de l'énergie (onduleurs et transformateur),
- deux postes de livraison,
- un local technique de stockage,
- un raccordement électrique interne enfoui et un raccordement au réseau public d'électricité (poste ou ligne électrique) par une liaison souterraine. Les travaux seront réalisés sous la maîtrise d'œuvre du gestionnaire de réseau, dans le cadre d'une convention de raccordement légal,
- l'accès au parc photovoltaïque ; celui-ci se fera par la D779 puis par un chemin. La circulation à l'intérieur du parc se fera par la piste interne.

L'emprise au sol de la centrale (surface comprise au sein de la clôture) est de 30 ha pour une surface en modules de 16,7 ha.

Ces chiffres sont issus de l'étude technique du projet. Ils sont susceptibles d'évoluer à la marge lors de la réalisation de la centrale.

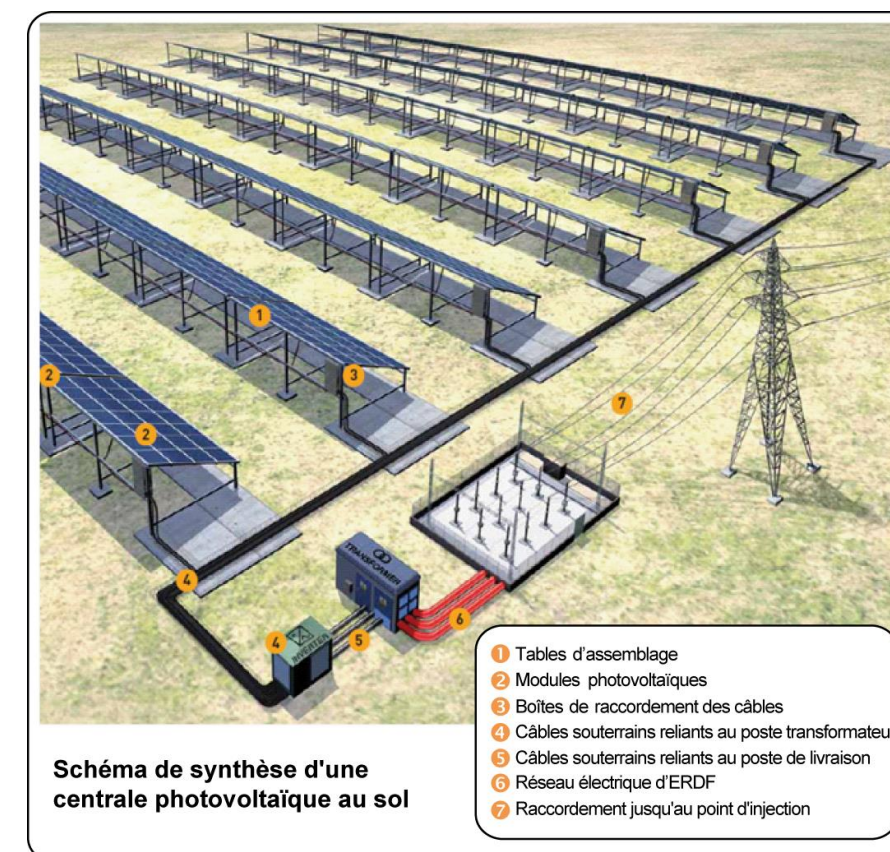


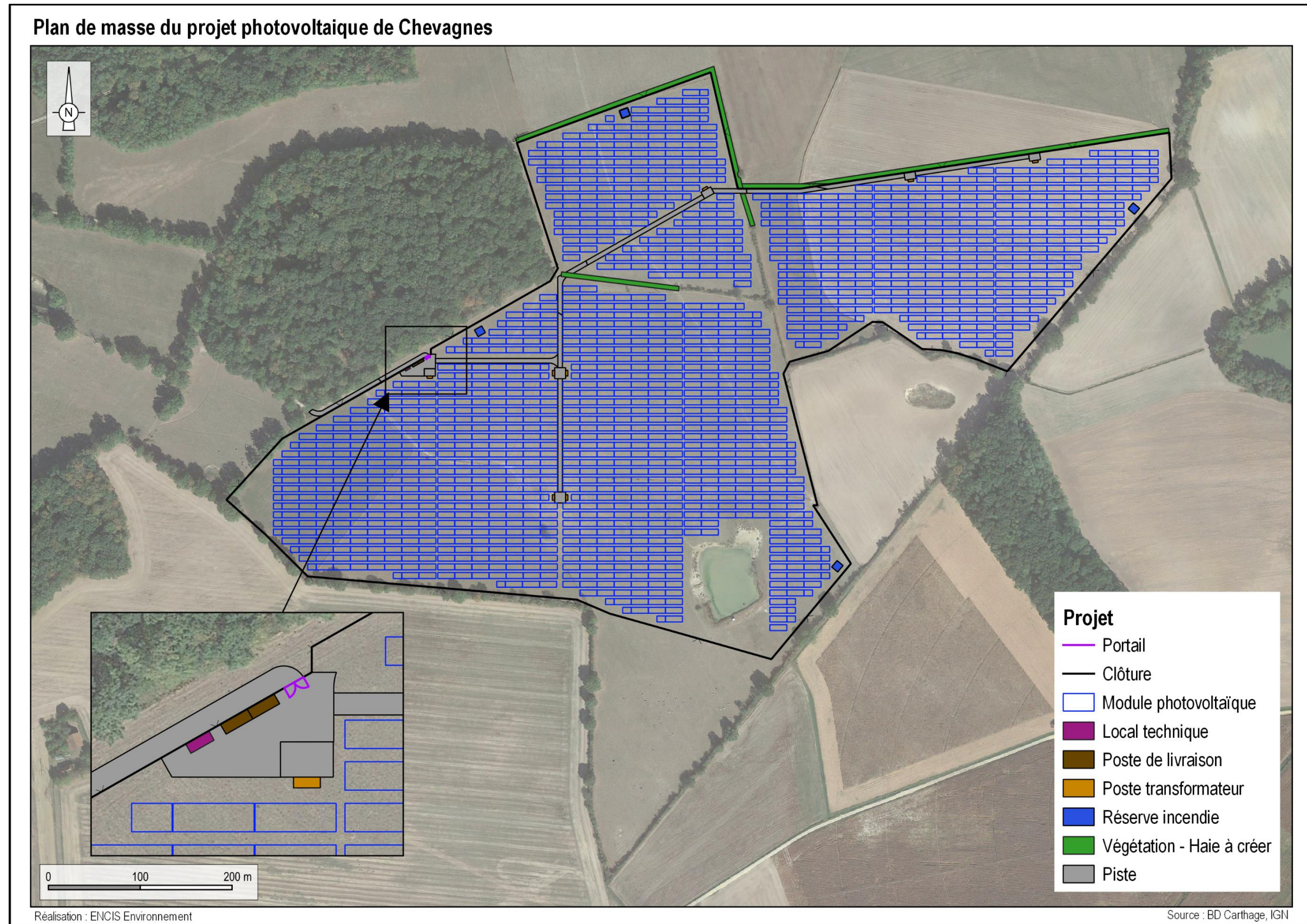
Figure 35 : Schéma d'une centrale photovoltaïque

Commune d'implantation	Chevagnes (03)
Coordonnées du centre du site (système Lambert 93)	X = 745 352,06 ; Y = 6 609 022,2 m
Type de centrale	Centrale photovoltaïque au sol - Structure fixe
Technologie utilisée	modules monocristallins de 535 Wc
Puissance crête installée	34,6 MWc
Ressource solaire	1 267 kWh/m ² /an
Production spécifique annuelle nette	1 196 kWh/kWc/an
Production estimée	41 GWh/an
Dimensions des modules photovoltaïques	2 274 mm x 1 134 mm x 30 mm
Nombre de modules prévus	64 728
Surface totale de modules	16,7 ha
Emprise du projet	30 ha
Équipements connexes	8 locaux de conversion de l'énergie, 2 postes de livraison et un local technique de stockage
Lieu de raccordement supposé	Poste source de Dompierre-sur-Besbre

Tableau 71 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Chevagnes

Les modules n'ont pas été choisis à ce jour. La technologie et la puissance unitaire du panneau est donc susceptible d'évoluer en fonction du marché des panneaux au moment de la pré-construction.

5.2.2 Le plan de masse du parc photovoltaïque



Carte 70 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque de Chevagnes

5.2.3 Modules photovoltaïques et tables d'assemblage

5.2.3.1 Modules photovoltaïques

Le choix technologique du type de panneau solaire est un paramètre très important pour le rendement surfacique et la production de la centrale solaire. Plusieurs paramètres sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

Deux grandes familles de technologies photovoltaïques existent aujourd'hui :

- celles à base de silicium cristallin (mono ou poly),
- celles dites à « couches minces », parmi lesquelles se trouvent des technologies à base de métaux lourds.

Le maître d'ouvrage n'a toujours pas arrêté le choix de modules. Il sera réalisé une fois les autorisations et le tarif obtenus en fonction de la technologie disponible sur le marché.

Les modules sont constitués :

- de cellules photovoltaïques à base de silicium cristallin, interconnectées en série,
- d'une couche en verre trempé sur la face avant, protégeant les cellules des intempéries.

Compte tenu de la durée qui s'écoule entre le dépôt d'un dossier et du chantier de la centrale photovoltaïque, le projet doit pouvoir s'adapter aux évolutions technologiques. C'est pourquoi ce dernier doit pouvoir être réalisé avec plusieurs technologies existantes. Le choix final sera arrêté avant les travaux de construction en fonction des meilleures technologies disponibles à cette date.

Afin de réaliser l'étude, la société Photosol a proposé un module 535 Wc qui permettra d'avoir une bonne approche des enjeux. Mais la puissance du module pourra varier de plusieurs centaines de Wc afin de s'adapter aux évolutions du marché et au progrès technologique.

Conformément aux normes CEI 61212 et 61646, chaque module portera clairement et de façon indélébile, les indications suivantes : identification du fabricant, référence du modèle, numéro de série et caractéristiques électriques principales.

Il est également important de préciser que le fournisseur des panneaux photovoltaïques **devra faire partie de Soren** (anciennement PV Cycle), une association européenne de fabricants de panneaux qui ont signé une déclaration d'engagement pour **la mise en place d'un programme volontaire de reprise et de recyclage des panneaux en fin de vie**. Cette opération permet de diminuer les quantités de déchets et de réutiliser les matières premières pour produire de nouveaux panneaux.



Figure 36 : Modules photovoltaïques

Notons que les principales données sur le module pourraient évoluer à l'heure de la construction avec l'amélioration continue des technologies utilisées.

5.2.3.2 Les structures support – tables de modules

Les modules photovoltaïques sont assemblés sur des supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier formant ainsi des tables. Les structures envisagées sont des modèles standards orientés vers le sud géographique et inclinés de 20° par rapport à l'horizontale.

Le point bas des panneaux sera à 1 m du sol et le point haut sera à 3,5 m par rapport au sol, ce qui en fait des structures à taille humaine.

La distance entre deux rangées de structures sera quant à elle d'environ 3 m. Des variations de l'écartement entre les rangées sont à prévoir en fonction de la topographie, pour que l'ombre des modules n'affecte pas la rangée suivante. Ainsi, plus la pente vers le Sud sera importante, plus les phénomènes d'ombrage seront réduits, plus la distance entre les rangées de panneaux peut être diminuée. Pour une installation fixe en rangées, la proportion de surface au sol recouverte représente environ 56 % de la superficie clôturée du terrain.

Afin de respecter au mieux le relief du site et de restituer les parcelles sans modifications majeures de la topographie, des fixations inclinables seront utilisées, permettant d'adapter les structures au modelé du terrain.



5.2.3.3 Fixation au sol

Les structures porteuses des modules seront fixées au sol par l'intermédiaire de profilés en acier galvanisé. Ces profilés sont établis en vue de recevoir la structure photovoltaïque (table + panneau). Ils sont donc dimensionnés et fixés en vue de résister à l'arrachement ou à l'effondrement.

Globalement, il existe deux techniques de fixation au sol : les pieux battus/vissés et les plots en béton (fondations superficielles ou enterrées). Pour un terrain comme celui-ci, d'après l'étude des couches géologiques supérieures, la technologie pressentie pour les ancrages est l'utilisation des pieux battus ou vissés dans le sol, sans fondation en béton. L'utilisation d'un ancrage avec un conglomerat est aujourd'hui très peu probable à la vue des premières informations géologiques et topographiques à notre disposition. Le choix définitif se basera sur les études géotechniques qui seront réalisés ultérieurement.

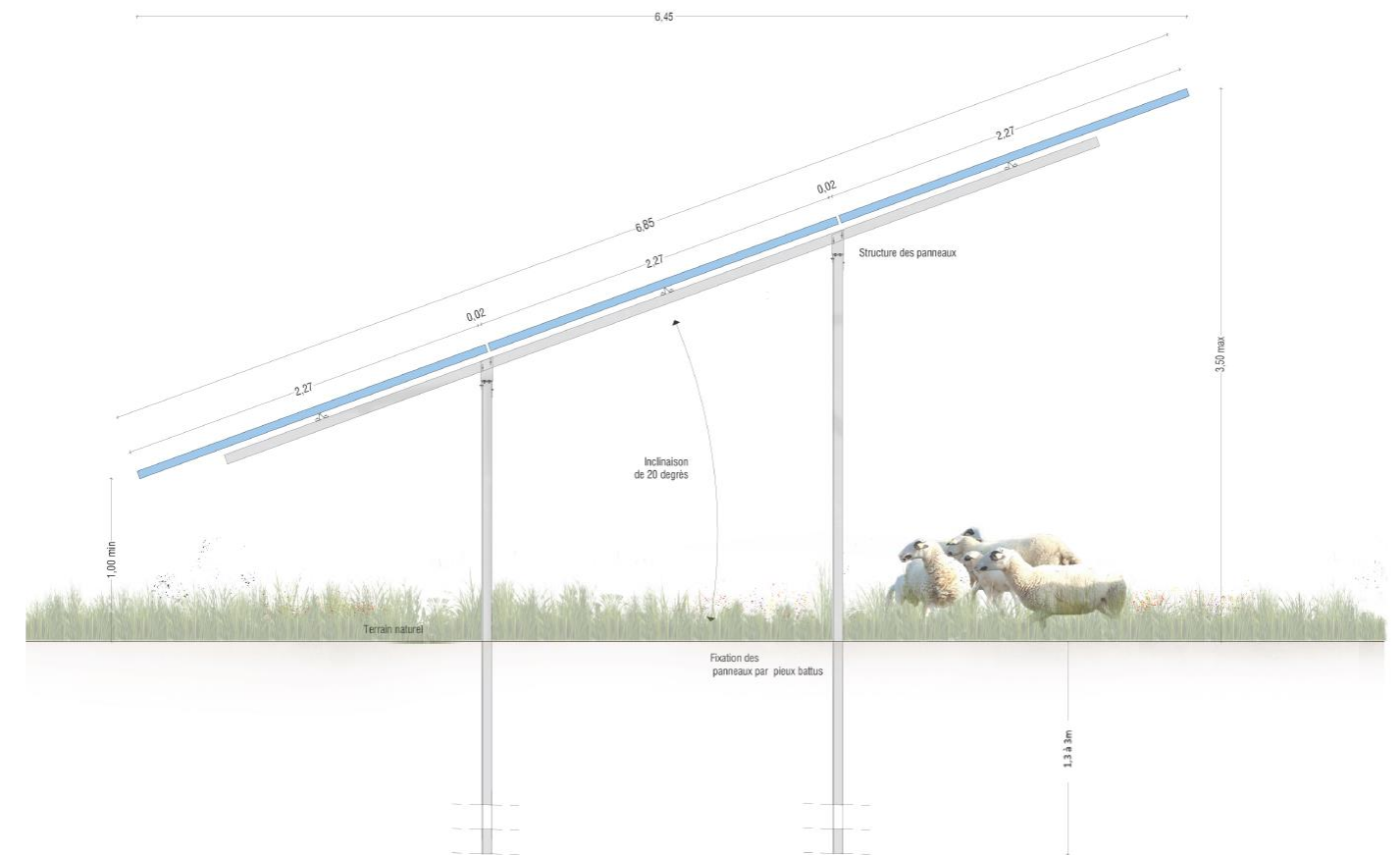


Figure 38 : Schéma de l'agencement des tables d'assemblage (Source : l'm in Architecture)

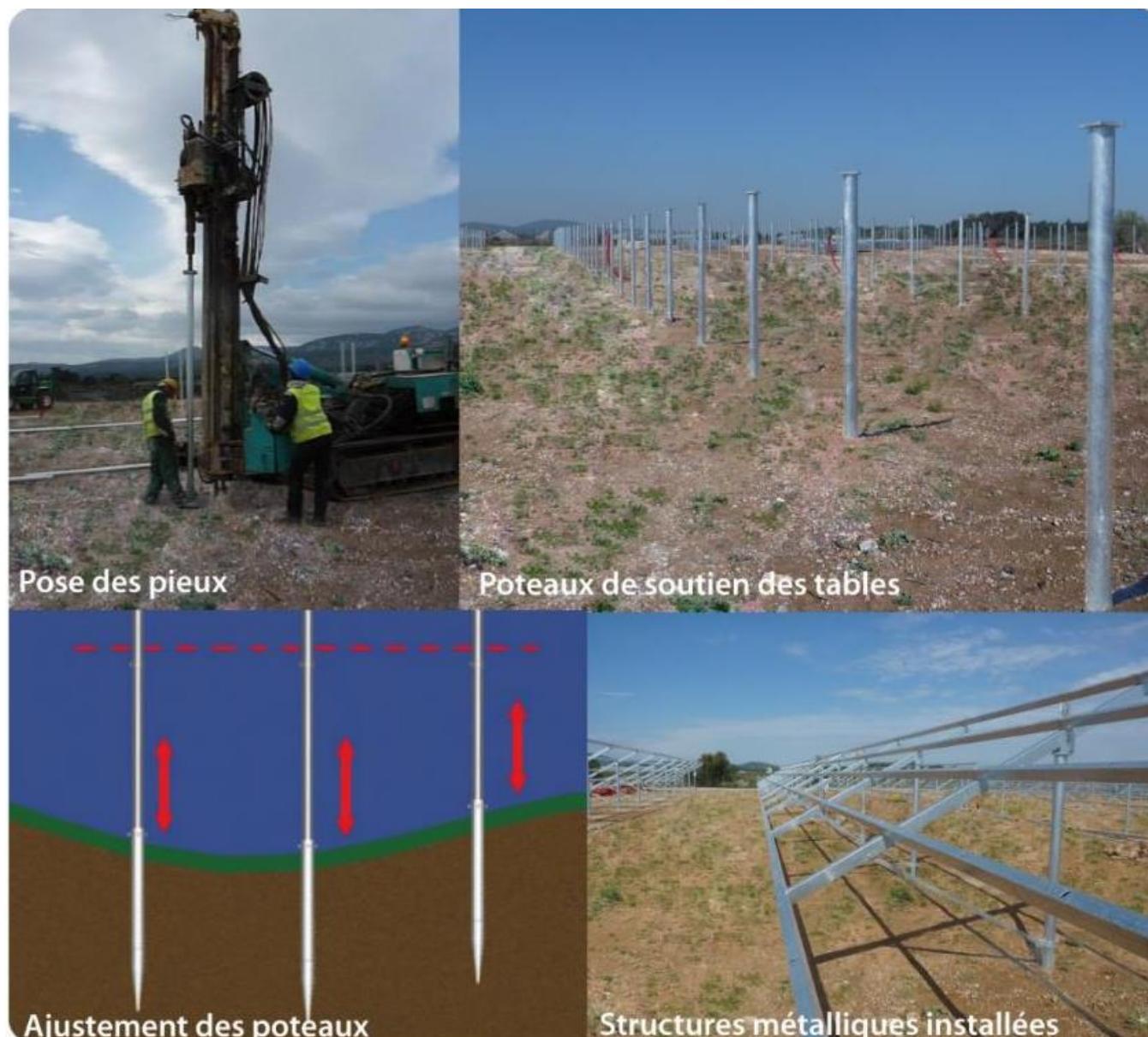


Figure 37 : Structures porteuses métalliques

Caractéristiques des structures porteuses	
Hauteur maximale	3,5 m
Hauteur minimale	1 m
Écartement moyen entre deux rangées	3 m
Inclinaison	20 °
Fondations	Pieux battus ou vissés

Tableau 72 : Caractéristiques des structures porteuses

5.2.4 Bâtiments électriques d'exploitation

5.2.4.1 Postes transformateurs

Les postes transformateurs sont des locaux spécifiques où seront installés les onduleurs, les transformateurs à bain d'huile, les cellules de protection, ...

La fonction des onduleurs est de convertir le courant continu fourni par les panneaux photovoltaïques en un courant alternatif.

La fonction des transformateurs est de convertir une tension alternative d'une valeur donnée en une tension d'une valeur différente. Cette opération est indispensable pour que l'énergie soit injectable sur le réseau.



Photographie 40 : Poste transformateur outdoor (Source : Photosol)

Huit postes transformateurs seront installés sur la centrale de Chevagnes. Ces ouvrages seront des locaux préfabriqués dont les caractéristiques sont les suivantes :

- surface au sol de 14,8 m² (6,06 m x 2,44 m),
- hauteur hors sol de 3 m,

Les postes transformateurs seront posés sur des fondations afin d'en assurer la stabilité. Les locaux seront positionnés en continuité des pistes lourdes qui seront aménagées et seront intégrés au mieux dans l'environnement.

5.2.4.2 Poste de livraison

Les postes de livraison sont les organes de raccordement au réseau et seront donc implantés en limite de parcelle, à l'entrée du site. Ils assurent également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Les postes de livraison sont le lien final entre les postes transformateurs et la ligne EDF. Ils seront également l'organe principal de sécurité contre les surintensités et feront office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes d'EDF puissent y avoir accès en permanence.

Les postes de livraison (voir figure ci-après) auront les caractéristiques suivantes :

- surface au sol de 18,2 m² (7 m x 2,6 m),
- hauteur de 3 m hors sol.



Photographie 41 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)

Les postes de livraison seront enfouis dans leur partie basse de la même manière que les postes transformateurs à une profondeur de 0,8 m.

5.2.4.3 Intégration des locaux

Afin de favoriser l'intégration des postes de livraison localisés en entrée de site, ils seront teints d'une couleur gris-vert (RAL 7003 ou 6011). Les locaux de transformation seront de la même couleur (cf. Mesure 15 en partie 8.2.5).



Photographie 42 : Intégration architecturale (Source : ENCIS Environnement)

5.2.5 Les réseaux de câbles

Les installations photovoltaïques sont des installations électriques et par conséquent elles doivent être conformes aux normes édictées par l'AFNOR. On trouve, sur un projet de cette nature, différents niveaux de câblage qui seront mis en œuvre.

5.2.5.1 Le câblage

La majeure partie du câblage est réalisée par cheminement le long des châssis de support des

modules, en aérien. Chaque panneau est fourni avec un câble positif et un négatif qui permettent de câbler directement les strings en reliant les panneaux mitoyens. Les câbles sont situés à l'arrière des panneaux, dans des chemins de câbles. De nombreuses mises à la terre sont assurées avec un câble en acier fixé sur un des pieds de la structure.

5.2.5.2 Le transport du courant continu vers les onduleurs

Les strings sont ensuite reliés à des boîtes de jonction d'où partiront des câbles de section supérieure, ce qui permet ainsi de limiter les chutes de tension.

Les liaisons entre les rangées de modules non mitoyennes, les liaisons vers les postes transformateurs depuis les tables de modules ainsi que les liaisons des postes transformateurs vers le poste de livraison seront enterrées. Les câbles souterrains sont dans des gaines posées, côte-à-côte, sur une couche de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles. L'enterrement des câbles se fera de préférence le long des pistes, en bout des rangées de modules photovoltaïques.

5.2.5.3 Le câblage HTA

Un réseau HTA interne à l'installation sera mis en œuvre afin d'interconnecter les différents locaux transformateurs aux postes de livraison.



Photographie 43 : Liaisons électriques

5.2.6 Les pistes de circulation

Pour permettre la circulation des engins de chantiers durant les phases de construction et de démantèlement et pour faciliter l'accès aux équipes de maintenance durant la phase d'exploitation, des pistes internes à la centrale seront utilisées.

Un linéaire de 971 m de nouvelles pistes sera créé pour le chantier et l'exploitation, soit une surface de 5 547 m². Les pistes créées seront remblayées à l'aide d'un mélange de sable et gravier compactés ou de matériaux de recyclage (décapage du sol sur 20 cm, remblais de 40 cm compactés en deux couches de 20 cm). Elles permettront aux engins de chantier de circuler sur le site, ainsi que la grue (pour l'installation des postes transformateurs et des postes de livraison), d'accéder aux différents locaux techniques répartis sur le site et en cas de sinistre. Aucune piste périphérique ne sera aménagée : une bande roulante d'environ 5 mètres de large sera laissée libre de toute installation pour permettre l'accès des véhicules de maintenance.



Photographie 44 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement)

Lors du chantier, les engins devront circuler sur le site pour la mise en place des panneaux et des réseaux de câbles. Cette circulation peut s'avérer destructrice des habitats herbacés de couverture (surtout lors des périodes pluvieuses). Un plan de circulation sera donc défini et indiquera l'emplacement des voies à emprunter par les engins les plus lourds. Cette mesure a pour objectif d'éviter les débordements de circulation sur le reste des terrains, qui engendreraient des tassements supplémentaires et la création d'ornières.

5.2.7 La mise en sécurité

Un projet de cette dimension nécessite une **sécurisation des accès** de manière à empêcher toute intrusion à vocation malveillante sur le site ou tout accident qui pourrait se produire de par la présence d'un tiers non autorisé. Bien que les installations (panneaux, locaux, câblages notamment) soient conçues de telle sorte qu'un contact direct avec une des parties apparentes ne puisse causer d'électrification, il faut néanmoins prendre toutes les précautions.

5.2.7.1 La clôture

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie sur tout le pourtour de la centrale, soit un linéaire de 3 023 m. Elle aura pour rôle de signaler la présence du parc photovoltaïque et de sécuriser le site de toute intrusion.

Le grillage de la clôture devrait être de type pastoral, constituée d'un grillage à mailles rigides en acier galvanisé avec des poteaux bois. En cas d'impossibilité technique ou matérielle, elle sera en acier galvanisé avec des mailles plastifiées (couleur verte) afin d'intégrer au mieux la clôture dans l'environnement. La galvanisation et la plastification sont autant d'éléments qui préviennent la formation de rouille. Les piquets de fixation de la clôture seront solidement ancrés dans le sol.



Figure 39 : Clôture de sécurité (Source : ENCIS Environnement)

Un dispositif de « passes gibiers » (cf. **Mesure 21** en partie 8), soit des ouvertures de petite dimension au niveau du sol, sera réalisé afin de laisser passer le petit gibier (lapins, renards...).

5.2.7.2 Le système de vidéosurveillance

Un dispositif d'éclairage et de vidéosurveillance est prévu pour prévenir et contrôler l'intrusion sur le site. Ces systèmes ne sont pas constamment actifs, c'est le déclenchement de l'alarme qui active les caméras de la zone et l'allumage des spots en période nocturne. Les images sont transmises au poste de sécurité et/ou au gardien s'il y en a un à ce moment sur le site.



5.2.7.3 Sécurité incendie

Une zone coupe-feu sera réalisée sur une largeur de 5 m correspondante à la piste périphérique le long de la clôture et sera entretenue régulièrement.

Quatre citernes de 60 m³ de lutte contre l'incendie seront mises en place, réparties sur le site, et seront accessibles aux services de défense incendie.



5.3 Description des travaux et de l'exploitation

5.3.1 Le déroulement de la construction

La phase travaux peut être découpée en plusieurs étapes.

5.3.1.1 Les livraisons de matériel

La première étape consiste à amener sur le site l'ensemble du matériel qui composera la centrale photovoltaïque. Les livraisons de matériel (structures de support, panneaux, onduleurs, câbles, bâtiments techniques) sont faites par camions.

5.3.1.2 La construction de la centrale photovoltaïque

La durée des travaux est estimée entre 12 à 16 mois environ et se décompose en 4 phases majeures :

1) La première phase consiste en la préparation du site : débroussaillage et préparation du terrain si nécessaire (aplanissement, dessouchage...), création des chemins d'accès. Cette phase comprend également l'installation de la clôture en périmètre du site et l'aménagement du chantier de construction : délimitation de la plateforme de stockage, installation de la base de vie (algécos, équipements sanitaires).

2) Dans une seconde phase, les éléments de support des panneaux sont acheminés et installés sur le site. Les structures sont vissées dans le sol à une profondeur d'environ 3 m au maximum. Les modules sont livrés sur site et fixés sur les structures de support au fur et à mesure que les systèmes de support sont terminés.

3) En parallèle de cela, les tranchées destinées aux passages des câbles électriques sont creusées et les câbles posés (soit dans des gaines de protection, soit dans des lits de sable). Dans le même temps, les locaux techniques (destinés à abriter les transformateurs, les onduleurs et le poste de livraison) sont amenés, installés sur site et aménagés de sorte à recevoir le matériel électrique (lumière, câblages, etc.). Tous les branchements électriques sont alors effectués (modules-onduleurs, onduleurs- transformateurs, transformateurs-poste de livraison). Ensuite a lieu la mise sous tension par ENEDIS du poste de livraison. Une fois le CONSUEL obtenu pour le poste de livraison et la totalité de l'installation, ainsi que tous les contrats signés avec ENEDIS, la mise en service de la centrale peut avoir lieu.

4) La quatrième et dernière phase consiste à la remise en état du site après le chantier de construction. À la fin du chantier de construction, tous les aménagements temporaires tels que (zones de stockage, base de vie...) seront retirés et le sol remis en état dans les mêmes conditions que leur état initial.

Afin de suivre les préconisations environnementales ressortant de l'étude d'impact, un suivi environnemental sera assuré pendant la phase de construction.



Photographie 45 : Construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

5.3.1.3 Effectifs et organisation du chantier

Au maximum de l'activité, l'effectif sur le chantier sera d'environ 30 personnes en phase de construction. Les travaux sur site seront dirigés par un chef de chantier, assisté d'un coordinateur sécurité. Leur responsabilité portera sur l'ensemble des entreprises présentes, qui seront astreintes aux règles inhérentes à la construction. Pendant la phase de démantèlement et de réaménagement, une trentaine de personnes seront présentes sur le site.

5.3.1.4 Base de vie et stockage

La réalisation des travaux du parc solaire nécessitera la mise en place d'une zone de stockage temporaire du matériel et des déchets. Cette zone sera remblayée avec des gravas non traités.

La mission de coordination des chantiers nécessite de disposer de locaux (type algécos) accueillant, temporairement ou en continu, les différents intervenants (Maître d'ouvrage, entreprise, ...) et des infrastructures connexes (stationnements notamment).

Ces aires seront localisées en dehors des zones définies comme sensibles écologiquement dans l'état initial.

Elles seront préférentiellement installées en bordure des haies à proximité de l'entrée.

5.3.1.5 Le raccordement au réseau électrique public d'ENEDIS

Le raccordement au réseau est un paramètre technico-économique nécessaire à prendre en compte dans le cadre d'un projet de cette nature. Il est en effet indispensable de connaître les conditions (parcours, délai, coût) de raccordement de la centrale au réseau public de distribution de l'électricité HTA/HTB. Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par ENEDIS dans la cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, ENEDIS étudie, à la demande du producteur, les différentes solutions techniques de raccordement et a obligation de lui présenter la solution au moindre coût.

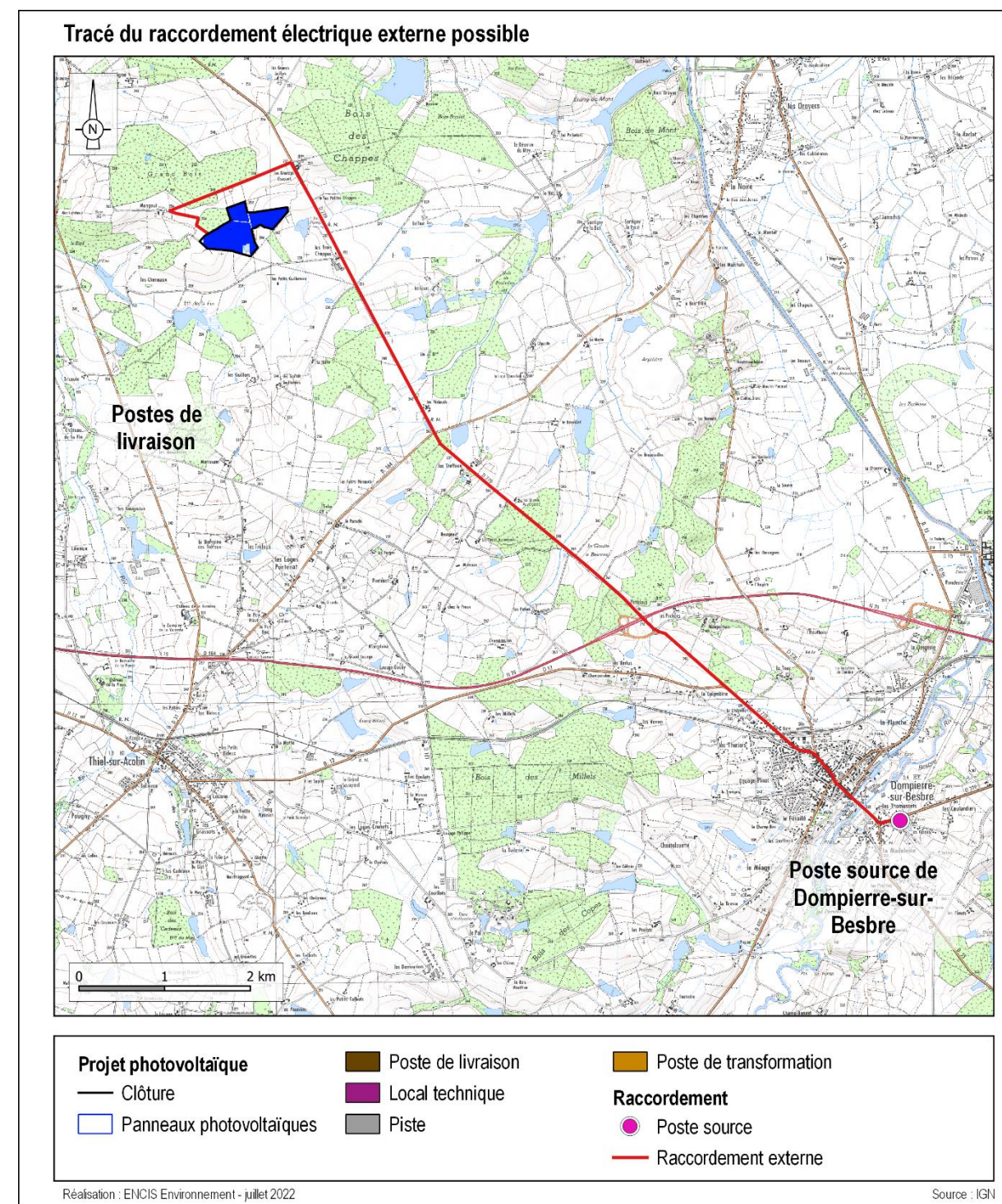
Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par ENEDIS démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par ENEDIS et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Les postes de livraison de la centrale sont situés sur le site d'implantation mais comportent une ouverture sur l'extérieur de la parcelle afin de rester accessible par les services techniques d'ENEDIS. Le poste de livraison constitue le point de départ du raccordement au réseau public de distribution.

Le scénario de raccordement le plus probable consiste à relier le poste de livraison au poste source de Dompierre-sur-Besbre, situé à 12,9 km du site. D'après le site Caparésseau, ce poste a une capacité d'accueil, sans travaux, réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter de 0 MW et une capacité théorique d'accueil

en production de la transformation HTB/HTA de 21,3 MW. Ce poste source ne possède pas une puissance réservée au titre du S3REnR suffisamment grande pour accueillir le projet. Cependant, des travaux sont prévus dans l'emprise du poste source (renforcement des deux transformateurs) pour augmenter la capacité du poste.

En cas d'impossibilité de raccorder le parc sur le poste de Dompierre-sur-Besbre, le poste de Sornat (12 km à l'est du projet) pour être utilisé pour le raccordement.



Carte 71 : Plan de raccordement

5.3.2 La description de la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les interventions sur site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance technique. Seuls des véhicules légers circuleront sur le site. La centrale photovoltaïque est implantée pour une période de 30 ans minimum et produit de l'électricité durant toute cette période.

Photosol assurera le suivi, la maintenance et l'optimisation du fonctionnement du projet solaire du site de Chevagnes.

5.3.2.1 Production d'électricité

L'activité de la centrale est la production d'électricité à partir du rayonnement solaire. Selon les calculs, **la production annuelle totale nette de la centrale sera de 41 GWh/an**. Cela correspond à l'équivalent des besoins en électricité (hors chauffage) de 18 850 ménages¹⁵. Pendant les 30 années ou plus de fonctionnement, la centrale produira une quantité d'électricité de 1 230 GWh.

5.3.2.2 Modalités de suivi de l'exploitation

Tout au long de la durée de vie du projet, **un dispositif de supervision par télésurveillance** (via la mise en place d'une connexion internet) sera mis en œuvre et des fonctions de monitoring seront intégrées aux points clés des installations.

Des stations de mesure et des capteurs seront notamment installés au niveau du poste de livraison et des onduleurs-transformateurs.

Différents paramètres sont mesurés afin de disposer d'informations en temps réel sur la production du parc et de faciliter la maintenance :

- mesures de performance des équipements (panneaux, onduleurs, etc.) ;
- contrôle de la production de l'installation (historique de production) ;
- facilitation de la maintenance (mesures instantanées et historique des pannes) ;
- mesures de l'environnement immédiat (ensoleillement, température, etc.).

Cette supervision permettra d'optimiser l'exploitation de la centrale depuis le centre d'exploitation, et d'agir sur le parc : il sera ainsi possible de connecter et de déconnecter certains organes de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi **rapidement agir en conséquence**.

¹⁵ Estimation est tirée des chiffres de l'ADEME de 2018 sur la consommation d'électricité dans le résidentiel. Selon les profils des habitations (maisons ou appartements) et pour une habitation « récente » (>1999), un foyer consomme en moyenne 4,9 MWh/an en dehors du chauffage et 9,8 MWh avec. Un foyer comportant en moyenne 2,22 personnes en France (Centre d'observation de la société du bureau d'étude Compas), on peut considérer qu'un français consomme en moyenne 2,2 MWh d'électricité par an.

Il s'agit d'une véritable plate-forme SCADA (Supervision, Control & Data Acquisition) qui permet à l'opérateur de virtuellement contrôler le fonctionnement de la centrale à distance.

5.3.2.3 Un projet durable aux normes

Cette installation doit être dimensionnée pour une durée de vie minimale de 30 ans, soit la durée actuelle du contrat d'achat de l'électricité solaire injectée sur le réseau.

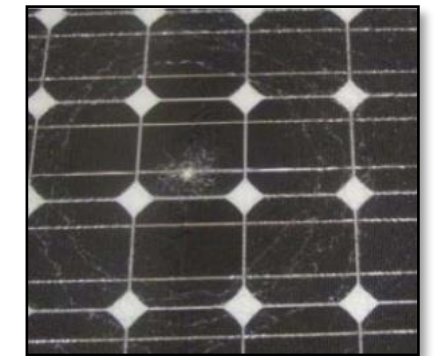
L'intérêt de l'exploitant est bien entendu de concevoir et de mettre en œuvre **une installation de qualité qui doit faire référence**, et sur laquelle il y aura le moins d'intervention à réaliser pendant toute la phase d'exploitation du projet.

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre un projet qui, à toutes ses étapes (dimensionnement, construction et exploitation) sera en conformité avec les normes nationales et européennes en vigueur.

Qualité des panneaux

En ce qui concerne **les panneaux solaires**, on peut rappeler qu'ils **respecteront les normes européennes en vigueur** en termes de qualité, et que plusieurs tests ont été effectués afin de valider la solidité des matériaux.

Le verre utilisé pour les modules monocristallins est un verre trempé, c'est à dire qu'il a été chauffé à haute température (700°C) et refroidi brutalement. Ce traitement thermique améliore la dureté du verre ainsi que la résistance aux contraintes mécaniques. En revanche, quand le verre casse en un point, c'est toute la surface qui se retrouve morcelée en petits morceaux ce qui limite les risques de blessures graves, améliorant ainsi la sécurité.



Photographie 46 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire

Qualité des structures portantes

Pour les **structures** supportant les panneaux, elles seront réalisées avec des matériaux de qualité qui garantiront une bonne tenue dans le temps. Les parties métalliques (rails horizontaux et verticaux) devront être en acier galvanisé, de même que les visseries et autres éléments qui permettront la fixation des modules, des câbles et des boîtes de jonction.

Qualité des onduleurs

En ce qui concerne les **onduleurs**, ils sont conçus et mis en œuvre par des fabricants expérimentés dans le domaine. Le respect des instructions d'installation et des points de contrôle réguliers préconisés par le constructeur garantiront une durabilité de ces appareils, mais aussi le maintien de leur fonctionnement optimum dans le temps.

Qualité des locaux technique

Les **locaux techniques** seront eux mis en œuvre dans le respect des règles de l'art, et comme il s'agit de postes préfabriqués en béton conçus pour une utilisation extérieure, aucun problème n'est à attendre à ce niveau pendant toute la durée d'exploitation du projet.

Qualité du système électrique

À titre indicatif, les normes, spécifications UTE-AFNOR et guides qui devront être à minima respectées sont :

Pour la partie électrique :

- NF 15 100 réglementant les installations électriques à basse tension ;
- UTE C15-712 Guide pratique installations photovoltaïques ;
- IEC 61 173 Protections contre les surtensions des systèmes photovoltaïques de production d'électricité – Guide ;
- NFC 17 100 et NF EN 62305.3 Protections contre la foudre – Installations de paratonnerres : règles ;
- NFC 17 102 Protections contre la foudre – Protection des structures et des zones ouvertes contre la foudre par paratonnerre à dispositif d'amorçage ;
- NF EN 61 727 Système photovoltaïque – caractéristiques de l'interface de raccordement ;
- UTE C15-400 Raccordement des générateurs d'énergie électrique dans les installations alimentées par un réseau public ;
- Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA (ADEME, 2102).

Pour l'aspect structurel :

- NF-EN 1993-1-3/NA : Eurocode 3 : calcul des structures en acier ;
- NF-EN 1991-1-3/NA : Eurocode 1 : charges dues à la neige sur les structures ;
- NF-EN 1991-1-4/NA : Eurocode 1 : charges dues au vent sur les structures ;
- NF-EN ISO 1461 et NF EN ISO 14713 : galvanisation des aciers.

Les aciers seront conformes aux normes NF A 35.501 et NF A 49.501 ou NF A 49.541 pour les profils creux. Les soudures seront réalisées en atelier et conformément aux Normes NF P 22.470 et NF P 22471 et elles seront systématiquement vérifiées par contrôle visuel.

5.3.2.4 Maintenance et entretien de la centrale

En phase d'exploitation, l'entretien de l'installation photovoltaïque est ponctuel. Un tel projet ne comporte aucune pièce en mouvement. Il y a donc **peu d'usure mécanique** à attendre pendant la durée d'exploitation. Il consiste essentiellement à :

- maîtriser la croissance de la végétation sous les panneaux ;
- contrôler régulièrement et remplacer si besoin les éléments éventuellement défectueux de structure ;
- contrôler régulièrement et remplacer ponctuellement les éléments électriques à mesure de leur vieillissement.

Sur des installations de cette ampleur, il est fondamental d'avoir **un plan de maintenance clairement défini sur la totalité de la durée de l'exploitation**, traitant de toutes les parties nécessitant un contrôle plus ou moins régulier. Le plus important sera d'assurer une **maintenance préventive efficace**, ce qui limitera ainsi la maintenance curative. Le tableau ci-après présente quelques-uns des points de contrôle préventifs qui seront mis en œuvre par les équipes de l'exploitant.

L'exploitant disposera **d'une équipe d'exploitation qualifiée et habilitée** pour assurer un bon fonctionnement continu de la centrale solaire.

Contrôle des structures

Un contrôle visuel régulier sera également assuré afin de vérifier la bonne tenue des installations, notamment car de légers tassements de terrain pourraient apparaître.

Contrôle des équipements électriques

Pour les équipements électriques, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Les inspections annuelles sont d'envergure différente en fonction de l'âge des équipements, avec des opérations plus approfondies tous les trois ans (maintenance des organes de coupure) et une maintenance complète tous les 7 ans (maintenance des onduleurs).

La maintenance préventive s'appuie aussi sur le système de télésurveillance de la partie onduleur et des postes de transformation :

- contrôle des valeurs de puissances, tensions et intensité dans le système ;
- contrôle interne des onduleurs (températures des phases) ;
- contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement ;
- contrôle des différents organes du poste ;
- contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
- contrôle du réseau ;
- supervision des protections.

L'entretien et le nettoyage des panneaux photovoltaïques

Les panneaux photovoltaïques ne requièrent aucun entretien technique spécifique. Seule la salissure des modules par la poussière, le pollen ou la fiente peut parfois porter dégrader le rendement. Les propriétés antisalissures des surfaces des modules et l'inclinaison de 20° permettent un auto-nettoyage des installations photovoltaïques par l'eau de pluie. Les installations photovoltaïques au sol en exploitation étudiées n'ont pas eu besoin d'un nettoyage manuel de grande envergure.

Toutefois, l'exploitant pourra procéder à des opérations de lavage dont la périodicité sera fonction de la salissure observée à la surface des panneaux photovoltaïques (environ une fois par an maximum). Le nettoyage s'effectuera à l'eau sans aucun détergent ni produit chimique. Cette opération sera effectuée à l'aide d'un véhicule équipé d'une citerne d'eau et d'une lance à eau haute pression.

L'entretien et la fauche du couvert végétal

Une fois le projet mis en œuvre il faut **entretenir de manière régulière le terrain** de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

L'activité agricole présente sur le site permettra également d'assurer l'entretien du couvert végétal du site. En effet des ovins occuperont régulièrement le site. Si besoin, des fauches mécaniques seront effectuées à la marge pour maintenir le couvert herbacé, sans utiliser de produits phytosanitaires ou qui pourraient polluer le sol et les eaux d'une quelconque manière.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence minimum
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips)	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
	Vérification des fixations	2 fois / an
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	2 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Contrat de maintenance avec le fabricant du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / 5 ans 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	2 fois / an

Tableau 73 : Récapitulatif des opérations de maintenance.

5.3.2.5 Modalités de surveillance et éclairage de la centrale

La centrale sera équipée d'une clôture afin d'empêcher les éventuelles intrusions et pour assurer la sécurité du site. De plus, un système de vidéosurveillance à distance, viendra compléter la sécurité du site.

La **Mesure 22** (Cf. Partie 8) prévoit de limiter les éclairages du site, aussi bien lors des travaux que lors de l'exploitation de la centrale photovoltaïque pour éviter les perturbations de la faune nocturne. Un éclairage automatique se déclenchera uniquement en cas d'intrusion et d'une alerte de nuit.

5.3.3 Description du projet agricole pendant la phase d'exploitation

Le détail du projet agricole est défini dans l'Étude Préalable Agricole en annexe 3.

Le projet de centrale photovoltaïque est situé sur des parcelles agricoles majoritairement en prairies permanentes.

Ce projet permettra l'installation d'une jeune agricultrice, en reconversion professionnelle, et qui suit un parcours d'installation avec la Chambre d'Agriculture de l'Allier pour un démarrage en avril 2023. Son objectif est d'exploiter une Surface Agricole Utile d'environ 60 ha dans un premier temps pour développer les deux ateliers suivants :

- Bovins : 40 vaches SALERS permettant la production de 20 broutards + 20 laitones,
- Volailles : production visée d'environ 2 700 poulets de chair par an en petits bâtiments mobiles. La vente directe est envisagée sur les marchés locaux et à la ferme.

Dès la mise en service de la centrale, l'agricultrice développera également un atelier de production ovine d'environ 150 brebis permettant la production annuelle d'environ 180 agneaux. Le taux de chargement envisagé sera de 5 brebis par ha et les animaux seront présents neuf mois sur douze dans l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque. Le reste du temps, ils seront dans des bâtiments d'élevage pour la période d'agnelage. Le projet est en cours de dimensionnement du point de vue technique et économique avec la Chambre d'Agriculture.

5.3.4 La phase de démantèlement

La durée de vie du parc solaire est de 30 ans minimum.

Un projet solaire de cette nature est une **installation qui se veut totalement réversible** afin d'être cohérente avec la notion d'énergie propre et renouvelable, et de ne laisser aucune trace à l'issue de son démantèlement. La centrale est construite de manière à ce que la remise en état initial du site soit parfaitement possible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques) et les fondations peu profondes seront facilement déterrées. Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site.

5.3.4.1 Démantèlement de la centrale

Le démantèlement du parc en fin d'exploitation sera garanti, d'une part, avec un engagement contractuel dans les modalités de location du site (bail emphytéotique), et d'autre part, avec la constitution d'un fond de réserve pour le démantèlement des structures

Un dispositif identique à celui prévu pour le chantier de construction du parc sera mis en place pour le repli des équipements :

- plan de gestion environnemental du chantier de déconstruction,
- prévention de la pollution des eaux, tri des déchets et prévention des nuisances,
- sécurité de circulation, communication,
- audits et rapport de traçabilité.

Le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il comprend l'évacuation des modules, des structures, des plots en béton (si utilisés), des connectiques, des postes de livraison....

Le démantèlement de l'installation se fera selon la même trame que l'installation :

- démontage des panneaux, des structures porteuses, des supports de fixation au sol,
- retrait de l'ensemble des câblages,
- enlèvement des transformateurs et du poste de livraison,
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

5.3.4.2 Recyclage des éléments

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à trois grands types de déchets :

- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc...) et du câblage,
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, les onduleurs et les transformateurs...,
- déchets plastiques : gaines en tout genre...

L'existence de filières de recyclage adaptées permettra de s'assurer du faible impact du démantèlement.

Valorisation des déchets métalliques

Les rails supports métalliques des tables, les pieux ou vis, les clôtures et les portails seront tronçonnés sur chantier et expédiés vers une aciérie en tant que matière première secondaire.

Le grillage sera déposé, conditionné en rouleaux et expédié vers une installation de broyage assurant

la séparation de deux flux : la partie métallique sans indésirable est destinée à la sidérurgie, le mélange plastique est destiné à la valorisation énergétique.

L'aluminium est donc considéré comme un déchet non dangereux. Les articles R 541- 7 à R 541-11 du Code de l'environnement élaborent une liste unique de déchets, appelé "la nomenclature des déchets", qui vient encadrer la gestion des déchets de métaux non ferreux.

Recyclage des onduleurs et transformateurs

De même que pour les panneaux, le fournisseur retenu des onduleurs et des transformateurs assurera la reprise du matériel défaillant pendant l'exploitation et la reprise de tous les éléments à l'arrêt du parc. Dans l'état initial, ces équipements sont soit réutilisés, soit pris en charge par la filière nationale D3E avec démontage, valorisation des différents métaux en tant que matières premières secondaires, et valorisation énergétique des parties résiduelles.

La directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE ou D3E) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Recyclage des câbles électriques et gaines

Les câbles seront déposés et recyclés en tant que matières premières secondaires dans la métallurgie du cuivre. Les gaines seront déterrées et envoyées vers une installation de valorisation matière (lavage, tri et plasturgie) ou par défaut énergétique.

Recyclage des panneaux

Suite à la révision en 2012 de la directive DEEE, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Le processus de démantèlement des modules fait d'abord intervenir un traitement thermique, qui permet notamment de séparer le verre et les cellules. Après avoir été détachées individuellement, les cellules sont ensuite décapées chimiquement pour ôter les contacts.

L'aluminium, le verre et les métaux pourront facilement être revalorisés. Seuls les polymères plastiques pourront être envoyés en incinération (et généralement valorisés énergétiquement) s'ils ne sont pas recyclés.

Notons que les plaquettes de silicium, elles, pourront être réutilisées à l'intérieur d'un module à l'instar d'une plaquette neuve, même après 20 ou 30 ans, la qualité du silicium reste identique.

Le fournisseur de panneau qui sera identifié pour ce projet sera membre de l'association Soren (anciennement PV Cycle), ce qui garantit son engagement dans la mise en place du programme de reprise des panneaux, lesquels constituent la majeure partie des éléments du projet.

Les adhérents de Soren se sont engagés à **recycler au minimum 85% des constituants des panneaux solaires**, valeur qui tient compte des pertes dues au procédé de recyclage des différents composants.

5.3.4.3 La réhabilitation du site

Une fois l'ensemble des équipements retirés du site, **l'exploitant s'engage à remettre le terrain dans son état d'origine**. Bien que l'exploitation de la centrale n'entraîne pas de modification substantielle des terrains, il persistera des traces de l'opération de démantèlement, et sous les voies d'accès ou les locaux techniques, la végétation n'aura pas pu se développer. **Les repousses naturelles de la végétation permettront au fur et à mesure de retrouver un terrain sensiblement identique à celui antérieur à la centrale.**

Le tableau ci-après présente les différents matériaux constitutifs d'un panneau photovoltaïque. Il y est fait mention de leur pourcentage du poids total du panneau ainsi que des possibilités de recyclage de chacun d'eux.

Matériau	Composants concernés	% du poids du panneau	Solutions de recyclage
Verre	Verre (face principale)	66 %	Recyclage du verre (par ex. par flottaison)
Aluminium (Al)	Cadre, grille collectrice	16 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
EVA	Encapsulation	7.5 %	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
TPT	Film (sous-face arrière)	4 %	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Silicium (Si)	Cellules photovoltaïques	3.5 %	Recyclage par production de nouveaux wafers (→ de cellules PV)
Cuivre (Cu)	Câbles	0.6 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Autres plastiques	Boîtier de jonction, câbles	2 %	Recyclage par l'industrie des polymères ou incinération
Argent	Cellules photovoltaïques	< 0.01 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Etain (Sn)	Grille collectrice	< 0.1 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)
Plomb (Pb)	Grille collectrice	< 0.1 %	Recyclage du métal (par densité et criblage)

Tableau 74 : Descriptif du recyclage des panneaux

Le visuel ci-dessous présente quant à lui le résumé du processus de recyclage des modules :

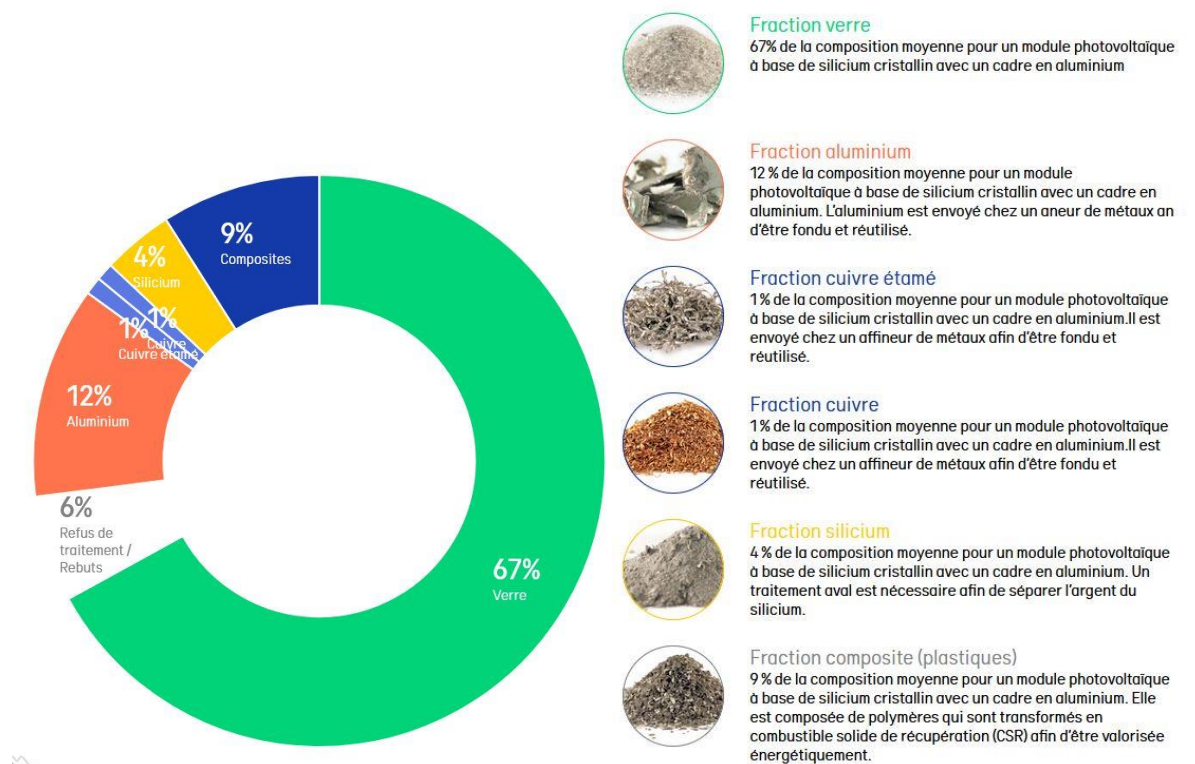


Figure 40 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren)

Partie 6 : L'évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé publique

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

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. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une consultation du public ;
- 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 au titre des articles R.214-6 à R.214-31 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 ;

- f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g Des technologies et des substances utilisées.

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 ».

Le parc solaire constitue de fait une réponse environnementale à la problématique des énergies, de la qualité de l'air et du changement climatique. Son fonctionnement est prévu pour permettre de produire de l'électricité sans consommer de ressources fossiles ou épuisables (utilisation de l'énergie du soleil), et sans émettre de polluants (type gaz à effet de serre, déchets, ...) ou produire de déchets nucléaires. Toutefois, comme tout projet d'aménagement, il est susceptible de générer des impacts sur l'environnement, en phase travaux comme en phase d'exploitation, qu'il convient d'étudier pour mieux les prendre en compte.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

Les phases travaux du projet concernent :

- La phase de construction :
 - la préparation du site : déboisement, dessouchage, terrassements.
 - la construction du parc photovoltaïque (aménagement des pistes périphériques, terrassement, mise en place des clôtures, pose des fourreaux, mise en place des vis, implantation des structures sur les vis, pose des panneaux...)
- La phase de démantèlement, à savoir :
 - la déconstruction du parc photovoltaïque (enlèvement des panneaux, dépose des structures, des vis, des fourreaux, des câbles...)
 - la remise en état du site : comblement des tranchées (câbles) et des fouilles laissées par les locaux techniques, ...

Les impacts des travaux de construction et de déconstruction sont globalement les mêmes et feront l'objet des mêmes mesures. Seuls les travaux de préparation du site et de remise en état pourront faire l'objet de prescriptions spécifiques supplémentaires.

La phase d'exploitation comprend l'activité de production d'électricité, mais également les procédures d'entretien et de maintenance de la centrale.

Ainsi, ce chapitre a pour objectif d'analyser les différents types d'effets envisageables du futur parc photovoltaïque sur l'environnement et la santé, qu'ils soient positifs ou négatifs, en phase travaux, exploitation et démantèlement en se basant sur :

- les sensibilités environnementales relevées lors de l'état initial (Partie 3 : État initial) ;
- les caractéristiques de l'aménagement prévu (Partie 5 : Description de projet).

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 2.2.5 et les mesures, présentées en Partie 9.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'analyse de l'état initial. Pour ces derniers, l'enjeu sera noté « sans objet » dans les tableaux de synthèses.

6.1 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, aussi dénommé « scénario de référence » est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres suivants.

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc solaire sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles,
- les modifications des perceptions du paysage,
- les phénomènes acoustiques,
- les pertes de terre agricole,
- le remblai de zones humides,
- etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

6.1.1.1 Milieu physique

La création du parc solaire, par la production d'énergie renouvelable, pourra participer à freiner cette

évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 6.2.3).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution à 20 ans.

6.1.1.2 Contexte socioéconomique

Comme précisé dans le chapitre 6.3.4. le projet solaire de Chevagnes ne modifiera que faiblement la tendance de l'activité agricole locale.

La présence d'éléments de grande superficie aura une incidence non négligeable sur l'évolution du cadre de vie (cf. partie 6.3.2).

Le projet solaire ne participera pas à l'évolution de l'ambiance acoustique des lieux (cf. 6.3.2.2).

6.1.1.3 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet solaire aura des conséquences sur la faune comme cela est décrit aux chapitres 6.6. Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

6.1.1.4 Paysage

Le paysage évoluera en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions notables. Le parc solaire aura une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 6.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

6.2 Les impacts sur le milieu physique

6.2.1 Les impacts sur la géologie, la topographie et les sols

6.2.1.1 Les impacts sur la géologie

Les pieux, battus ou vissés dans le sol en vue de supporter les rangées de panneaux photovoltaïques, sont espacés d'environ 3 mètres et enfoncés à une profondeur entre 1,50 et 3 m selon la tenue du sol et la profondeur du substrat.

Par conséquent, l'impact des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement sur la géologie du site est nul.

6.2.1.2 Les impacts sur la topographie

Les pentes des parcelles du projet sont relativement faibles (dénivelé de 2 %).

Des opérations de terrassement peuvent être nécessaires pour certains aménagements de la centrale (accès, pistes, aires de grutage, locaux techniques, citernes).

Toutefois la topographie ne sera que localement modifiée. Le maître d'ouvrage vise la meilleure adaptation à la morphologie locale des terrains afin de permettre la meilleure restitution lors du démantèlement de la centrale. L'utilisation de pieux (ou de vis), qui ne nécessitent ni travaux de terrassement lourds ni décaissement, permet notamment aux panneaux de suivre le relief du site.

Par conséquent, l'impact brut des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement sur la topographie du site est nul.

6.2.1.3 Les impacts sur les sols

La phase de construction de la centrale (entre 12 et 16 mois)

Le passage des engins, même s'il sera canalisé au maximum sur les chemins d'exploitation aménagés à cet effet, pourra entraîner ponctuellement la création d'ornières temporaires.

En ce qui concerne la préparation du site, les sols de la prairie ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique.

La création de pistes de passage d'engins, pourra également provoquer un tassement des sols sur une superficie de 5 547 m², sur lesquelles un décapage de 20 cm sera réalisé en préalable au remblai de 40 cm d'épaisseur. Le volume de terre décapé pour les pistes lourdes sera de 1 110 m³ pour l'intégralité du site.

Les pieux seront enfoncés à une profondeur entre 1,50 et 3 m créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses.

Les huit postes de transformation et les postes de livraison seront posés sur les mêmes aménagements que ceux des pistes lourdes, sous forme de plateformes aménagées de part et d'autre des pistes.

Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement de trous.

Les tranchées accueillant les câbles souterrains reliant les onduleurs aux postes de transformation, puis des postes de transformation au poste de livraison suivront au maximum le tracé des pistes internes et seront remblayées une fois les câbles passés.

Quatre citernes incendies seront réparties sur le site. Elles couvriront une superficie totale de 305 m².

L'aménagement de la base de vie de chantier temporaire, n'aura aucun impact sur les sols car il ne nécessitera aucun terrassement ou nivellement.

De même, il faut considérer la délimitation d'une aire affectée au déchargement et au stockage du matériel, ainsi qu'aux manœuvres des véhicules. Aucun terrassement, aucun nivellement n'est programmé.

Toutefois, le passage répété des véhicules pourrait entraîner un compactage notable du sol.

Le volume de terre excavée et remblayée concerne les pistes lourdes ainsi que les plateformes permettant d'accueillir les locaux techniques (1 110 m³). Quant à la mise en place des pieux, elle ne nécessite pas de décapage puisqu'ils sont enfoncés directement dans le sol.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols au cours de la construction de la centrale :

- **Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant ;**
- **Mesure 3 - Réaliser une étude géotechnique avant travaux ;**
- **Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier.**

En conclusion, le chantier de construction aura un impact brut négatif modéré sur les sols et un impact résiduel négatif faible après application des mesures de réduction adaptées (cf. Partie 8 :).

La phase d'exploitation de la centrale (30 ans)

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols et la topographie si ce n'est le passage d'engins sur le site pour la maintenance ou la sécurité. Les pistes créées représentent une surface aménagée de 5 547 m².

Le seul risque potentiel correspond à la pollution du sol, qu'elle soit accidentelle ou liée à l'entretien du site en exploitation.

La mesure suivante a été mise en place pour limiter les impacts sur les sols au cours de l'exploitation de la centrale : **Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation.**

En conclusion, les impacts de la phase d'exploitation sur les sols sont faibles, la mise en œuvre de la Mesure 6 permet de qualifier l'impact résiduel de très faible.

La phase de démantèlement et de remise en état du site (après 30 ans)

Lors du démantèlement, des engins de chantier viendront à nouveau sur le site. Si leur passage peut de nouveau détériorer ponctuellement et temporairement le terrain, la finalité est la remise en état du site. Les structures seront démontées, les trous engendrés par les pieux/vis seront remblayés et les chemins supprimés.

En conclusion, à l'instar de la construction, le démantèlement aura un impact brut modéré sur les sols et un impact résiduel faible ; l'objectif étant la remise en état du site.

Synthèse des aménagements connexes prévus	
Aménagements de chantier	
Installation temporaire de bâtiments modulaires	4 bâtiments modulaires posés sur le sol
Délimitation d'une aire de déchargement	1000 m ²
Aménagements d'exploitation	
Création de chemins en sables et graviers	5 547 m ² 1 110 m ³
Clôtures	3 023 m
Bâtiments d'exploitation	8 transformateurs 2 postes de livraison 1 local technique de stockage

Tableau 75 : Synthèse des aménagements connexes prévus

6.2.2 Les impacts sur le milieu aquatique

6.2.2.1 Phase de chantier pour la construction

Tassement du sol

Effets : Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont nécessiter la circulation d'engins légers pour la construction et l'installation des structures portantes. La zone de déchargement sera plus particulièrement impactée. La création de pistes internes (5 547 m²) nécessitera le dépôt de sables et graviers au sol qui sera ensuite étalé et tassé. Ces phénomènes pourraient entraîner une modification de la partie superficielle du sol et de la végétation (tassement, ornières...).

Impact brut : L'impact brut du chantier sur le tassement des sols est modéré.

Imperméabilisation du sol

Effets : Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base de vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont quelques dizaines de m² au total.

Les pistes créées seront remblayées à l'aide de graviers et de sables (décapage du sol sur 20 cm) et ne seront donc pas imperméables. Ces pistes présenteront un coefficient de ruissellement différent du coefficient actuel.

Impacts : L'impact brut du chantier sur l'imperméabilisation des sols est faible.

Excavation, remblai et érosion du sol

Effets : Le volume de terre excavée et remblayée concerne les pistes, les plateformes pour les postes de livraison et les postes transformateurs, le local technique et les tranchées de passage des câbles électriques. Quant à la mise en place des pieux, elle ne nécessite pas de décapage puisqu'ils sont enfoncés directement dans le sol.

Impacts : L'impact brut du chantier sur l'excavation, le remblai et l'érosion des sols est modéré.

Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Comme explicité dans l'état initial de l'étude d'impact, les eaux de pluie tombant sur les parcelles s'infiltrent dans le sol et s'écoulent en surface lorsque celui-ci est saturé ou lorsque les conditions (forte pluie sur sol sec) altèrent la capacité d'infiltration. Les écoulements se font dans le sens de la pente, à savoir vers le sud et l'est. La phase de construction aura cependant des effets sur l'écoulement des eaux en raison de :

- certains tassements des sols qui limiteront par endroit les infiltrations,
- certaines dégradations du couvert végétal qui favoriseraient un ruissellement de l'eau en surface un peu plus important,
- la réalisation de tranchées pour le passage des câbles qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

Impacts : L'impact brut du chantier sur l'écoulement et l'infiltration des eaux est modéré.

Impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Rappel des sensibilités : D'après nos connaissances, aucune nappe phréatique ni aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site. Les mesures adéquates devront être prises pour rendre négligeables les risques de déversement de polluants (cf. Partie 8 sur les mesures).

Effets : Durant la phase de chantier (entre 12 et 16 mois), le principal risque provient du passage des engins de chantier pouvant engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans les bassins et dans le réseau hydrographique proche. Cependant, le site étant intégralement occupé par un couvert végétal (prairie, haies périphériques), les risques d'érosion mécanique sont réduits.

Au même titre que pour le risque de pollution, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement (etc.) dans le sol et dans l'eau causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque.

Impacts : L'impact brut du chantier sur la qualité des eaux superficielles et souterraines est modéré.

Impact sur les zones humides

Effets : Durant la phase de travaux, les bâtiments modulaires de la base de vie, la circulation des engins de chantier, l'aménagement des pistes permettant leur circulation, l'aménagement des postes transformateurs et des postes de livraison et l'aménagement des réserves incendie pourront entraîner une imperméabilisation et un remblaiement des zones humides.

Les pistes qui seront aménagées dans le cadre du projet de Chevagnes ne seront pas totalement imperméables, mais elles peuvent représenter des décapages et des remblais pouvant impacter les sols humides. Les aménagements de piste prévus en zones humides ne concernent cependant que 776 m². Aucun des bâtiments aménagés dans le cadre du projet ne concerne les zones humides identifiées.

L'imperméabilisation liée aux tables d'assemblage est limitée aux vis/pieux (de l'ordre de 0,005 m² par vis/pieu), soit environ 136 m². La surface réelle occupée par la clôture et les piquets de fixation est également négligeable.

Concernant la circulation des engins de chantier, un plan de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur les chemins aménagés à cet effet. Les engins utilisés pour enfoncer les pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers. Des pneus basse pression seront utilisés autant que possible. De ce fait, le chantier induira une détérioration superficielle du couvert végétal au niveau des tables d'assemblage et des rangées les séparant. Toutefois, cette dégradation devrait être temporaire et la végétation pourra reprendre ses droits suite au chantier.

Afin de pallier tout risque de destruction involontaire supplémentaire d'habitats humides proches du chantier (notamment par les engins), des périmètres de protection autour des habitats naturels humides identifiés seront mis en place préalablement aux travaux de construction. Un balisage sera ainsi réalisé autour des habitats sensibles et zones humides correspondant (Cf. **Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux**).

Conformément à la mesure « 8B-1 Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités » du SDAGE Loire Bretagne, le pétitionnaire devra compenser les zones humides détruites sachant qu' « à défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation

viser prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel,
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité ».

Le porteur de projet a limité l'emprise du projet sur les zones humides (cf. mesure **EVIT_ZH** en partie 8.1) en limitant la superficie des pistes à aménager dans l'emprise de la centrale. Initialement, 18 805 m² de pistes étaient prévues, dont 8 800 m² en zones humides, le plan de masse final ne comprend que 5 547 m² de pistes, dont 776 m² en zones humides. En comptabilisant également la surface des pieux, la surface de zones humides dégradée est de 854 m².

Impacts : l'impact brut du chantier sur les zones humides est fort.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les eaux au cours de la construction de la centrale :

- **EVIT_ZH - Réduction de l'emprise des pistes dans les zones humides ;**
- **Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant ;**
- **Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier ;**
- **Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux.**

Ces mesures ne permettant pas de réduire suffisamment l'impact du projet sur les zones humides, une mesure de compensation a été prévue : **Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides**. Une étude des fonctionnalités des zones humides a été réalisée, elle est présentée en annexe 5.

En conclusion, l'impact brut du chantier de la centrale sur le milieu aquatique est donc négatif modéré. Suite à la mise en œuvre de mesures de réduction (cf. mesures en partie 8.2), l'impact résiduel est qualifié de faible. Pour les zones humides, l'impact brut est fort, après mise en place des mesures, l'impact résiduel sera modéré. Une mesure de compensation sera toutefois nécessaire pour les zones humides (Cf. Mesure 28).

6.2.2.2 Phase d'exploitation

La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que la création de rigoles. La faible largeur des rangées, l'espace entre les rangées (3 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.

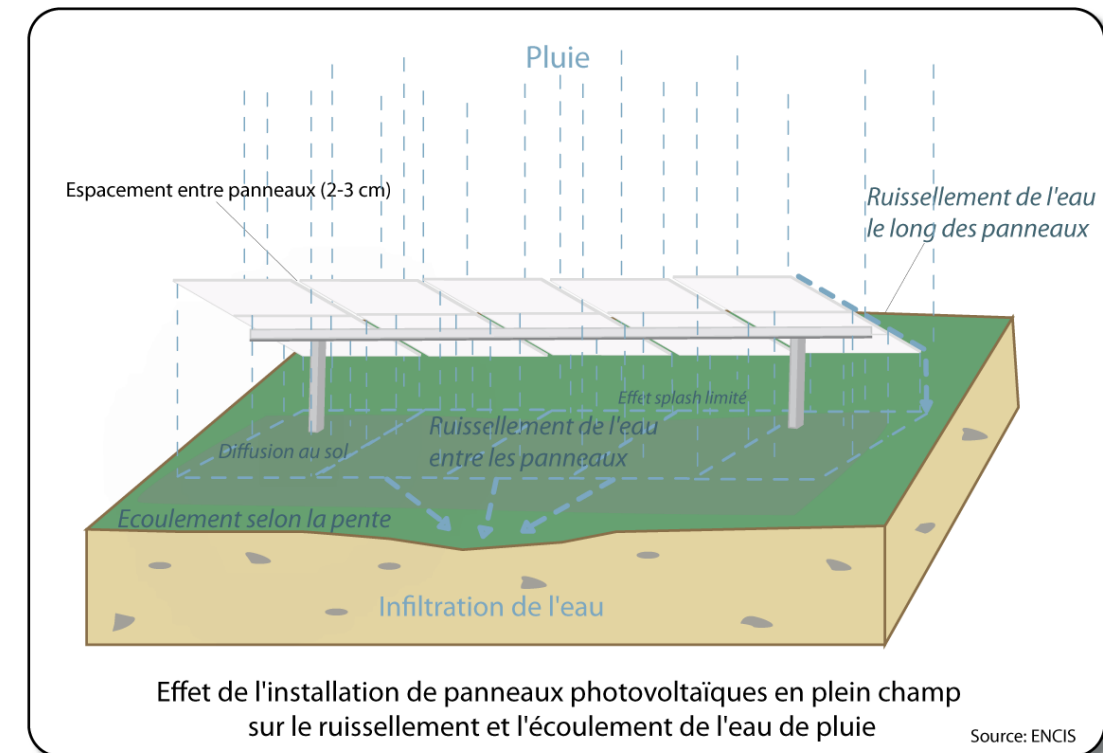


Figure 41 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie

Tassement et imperméabilisation du sol

Effets : Durant les trente années de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, aucun usage ne sera à même d'entraîner une imperméabilisation ou un tassement significatif des sols si ce n'est le passage de véhicules sur le site pour la maintenance ou la sécurité. Ces derniers emprunteront les chemins prévus à cet effet.

Les surfaces imperméabilisées concernent les huit postes transformateurs, les deux postes de livraison et le local technique. Ces bâtiments représentent une surface totale de 169,5 m². Les quatre citernes incendie couvrent une superficie de 305,1 m², réparties sur l'intégralité de la parcelle.

L'installation des postes s'effectue sur un fond de fouille obtenu par décaissement du sol. Ils sont ensuite posés, selon la nature du terrain, sur un lit de sable ou gravier.



Les pieux imperméabiliseront le sol sur de très petites surfaces régulièrement réparties sur le site, à distance les uns des autres. Cela n'entraînera pas d'effet barrière et n'est donc pas de nature à modifier de façon notable le ruissellement de surface, l'infiltration des eaux pluviales et l'écoulement des eaux souterraines.

Les pistes bien qu'elles modifient le coefficient de ruissellement, ne seront pas imperméables, et laisseront l'eau s'infiltrer dans le sol.

Les installations de panneaux n'imperméabilisent pas le sol : surface couverte de 56 % du site, inclinaison qui permet à l'eau de s'écouler. Sur le parc de Chevagnes, d'une surface totale de 30 ha, la surface horizontale recouverte par les modules sera de l'ordre de 16,7 ha.

Ainsi, l'imperméabilisation réelle est faible, limitée aux pieux/vis (136 m²), aux locaux techniques (169,5 m²) et aux citernes incendie (305,1 m²), répartie sur toute la surface du site clôturé : aucune grande superficie imperméabilisée d'un seul tenant ne sera créée.

Impact brut : L'impact brut de l'exploitation de la centrale solaire sur le tassement et l'imperméabilisation des sols sera faible.

Érosion du sol par l'eau

Effets : L'exploitation de la centrale n'entraînera pas de modification de l'érosion sur le site. Le seul effet pouvant s'apparenter au phénomène d'érosion est l'effet « splash » désignant l'érosion provoquée par l'impact des gouttes d'eau. En cas de pluie modérée, les eaux météoriques ruisselleront sur les panneaux, une partie « s'infiltrera » dans les petits interstices



présents entre chaque module, l'autre partie ira au sol en bas de chaque élément du panneau. En cas de forte pluie, la lame d'eau formée peut limiter le passage des eaux au niveau des petits interstices, l'eau ruisselant sur le panneau se concentrera sur le point bas des panneaux susceptible de générer une érosion plus prononcée, localisée à la zone d'impact sur le sol.

Après la phase chantier, le couvert végétal pouvant être dégradé par endroit, il sera possible de constater un léger creusement au droit des panneaux. Lorsque le couvert végétal aura retrouvé sa densité initiale, l'effet sera annulé. La hauteur de chute de l'eau étant seulement de 1 m et la pente du terrain étant faible, l'érosion provoquée sera quoiqu'il en soit toujours très limitée.

Impact brut : La centrale photovoltaïque n'entraînera pas d'érosion significative supplémentaire à celle entraînée par l'activité initiale. Au contraire, le sol subira une pression faible en comparaison de la phase chantier, ce qui aura pour effet de réduire les éventuels effets d'érosion d'autant.

Impact sur l'écoulement et l'infiltration des eaux

Effets : Durant la phase d'exploitation, les effets sur l'écoulement des eaux et leur infiltration dans le

sol pourraient être liés à l'occupation du sol par les rangées de panneaux photovoltaïques. Le recouvrement du sol par les panneaux peut limiter l'apport d'eau de pluie (alimentation un peu moins homogène du sol). Cependant, le système utilisé permet d'atténuer fortement les effets sur l'écoulement des eaux (voir illustration précédente) :

- il n'y aura pas de tassements liés aux déplacements d'engins pendant l'exploitation.
- la topographie ne sera pas modifiée,
- le couvert végétal sera maintenu,
- espacement entre les rangées de modules de 3 m,
- les modules sont espacés de 2 cm environ,
- les tranchées seront remblayées durant la phase de construction, dès les câbles installés.

Le seul phénomène qui pourrait modifier l'écoulement est lié à l'effet splash, toutefois, nous avons précédemment observé qu'en raison de la faible pente du terrain, de la faible hauteur de chute des gouttes d'eau et du couvert végétal maintenu sous les panneaux, cet effet ne sera pas à même de modifier les écoulements de l'eau.

Impact brut : Les impacts sur l'écoulement de l'eau seront négatifs faibles.

Impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines

Effets : L'impact sur la qualité des eaux des bassins ou des fossés pourrait être lié à un déversement accidentel de polluant (hydrocarbures ou huile) ou à l'usage de désherbant ou de produits de lavage.

Impact brut : En l'occurrence, l'impact brut de l'exploitation de la centrale sur la qualité des eaux superficielles et souterraines peut être qualifié de faible.

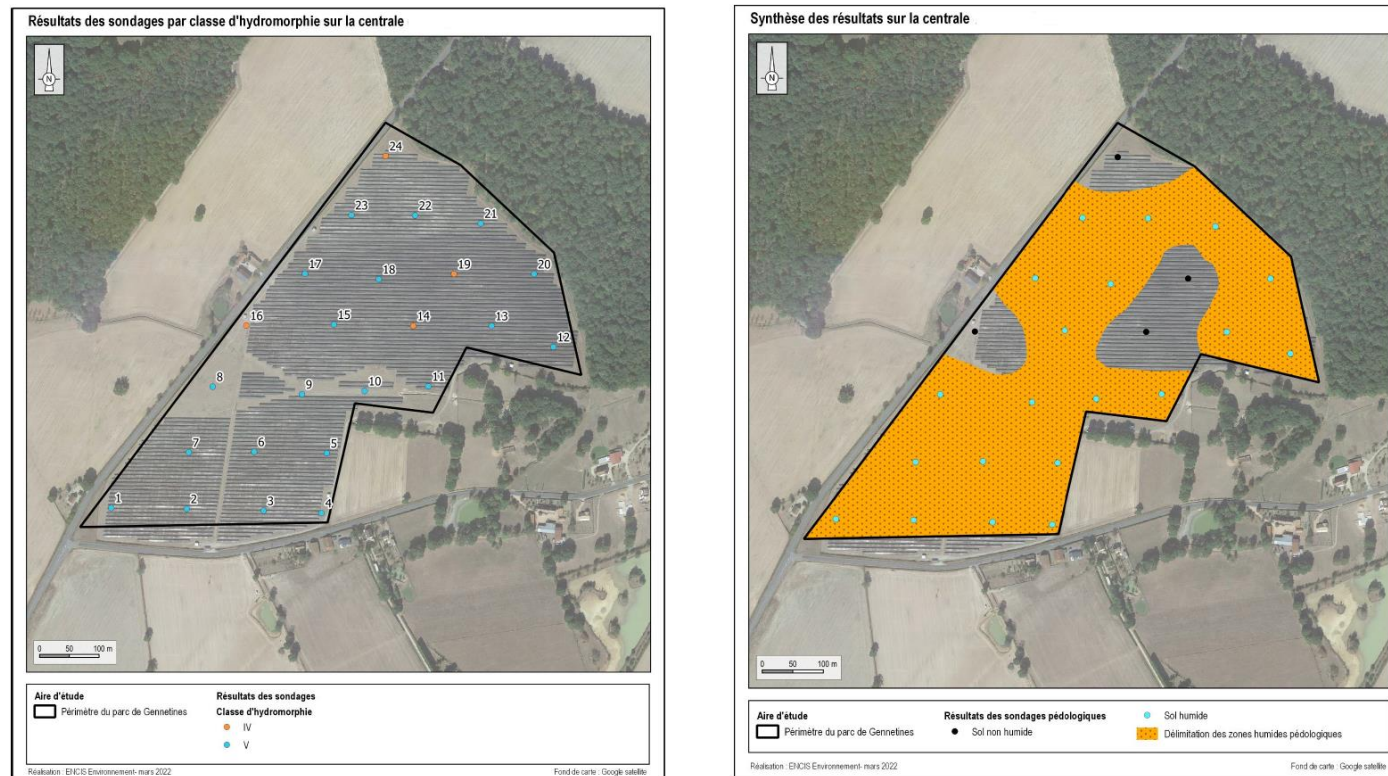
Impact sur les zones humides

Effets : Durant la phase d'exploitation, les impacts des aménagements envisagés dans le cadre du projet (pistes, bâtiments, plateforme de la réserve incendie) sont les mêmes que ceux traités en phase construction.

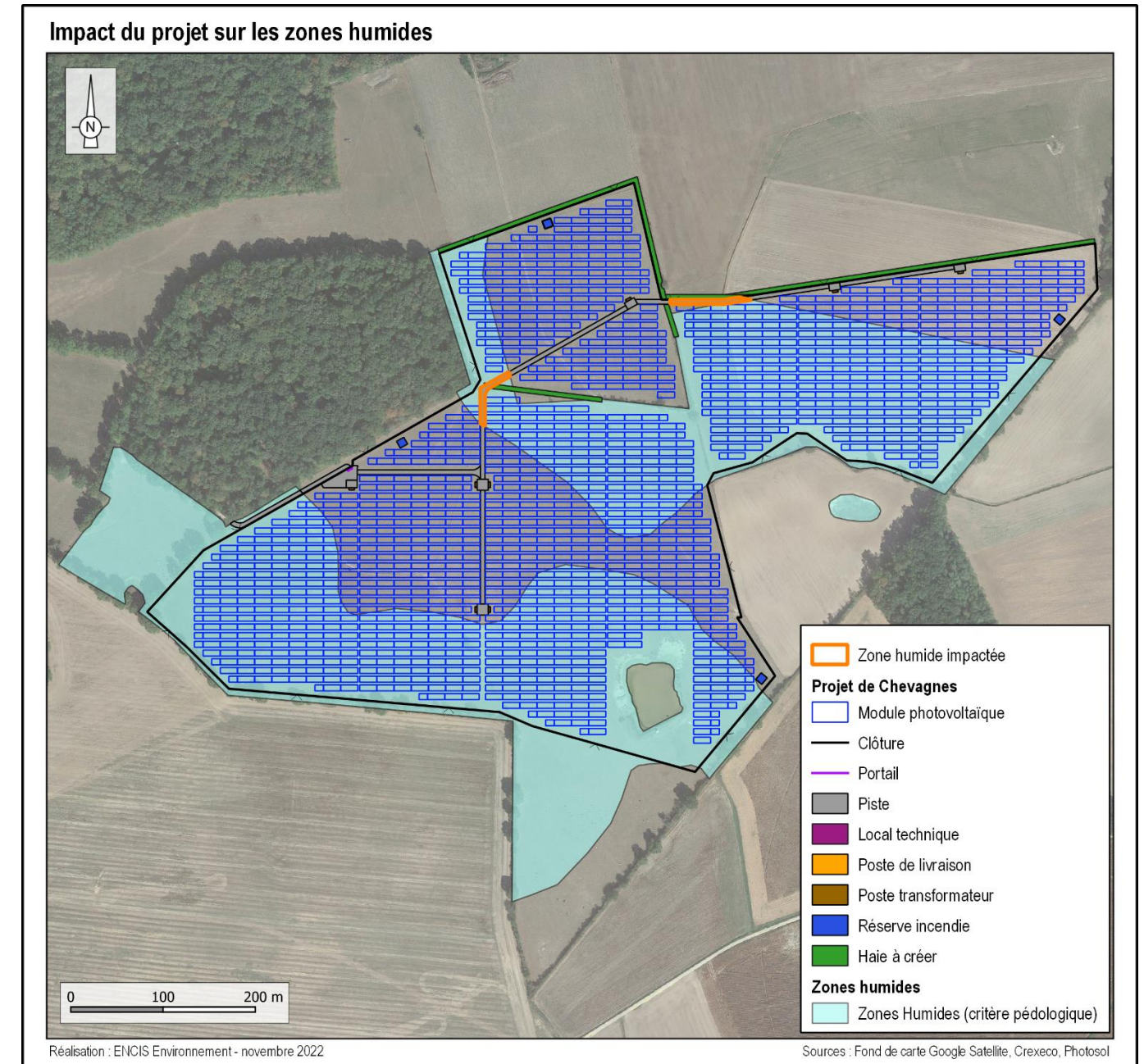
Le plan de masse prévoit d'impacter 854 m² de zones humides, répartis entre les pistes lourdes (776 m²) et les surfaces de pieux en zones humide (78 m²). La mesure **EVIT_ZH** a permis de limiter l'emprise des pistes du parc au sein des zones humides. Les locaux techniques et les citernes ont été localisés en dehors des zones humides.

En 2022, ENCIS Environnement a mené une étude de délimitation de zones humides sur cinq parcs photovoltaïques exploités par Photosol, sur critère pédologique. Les états initiaux des sites, réalisés plusieurs années auparavant dans le cadre des études d'impact (entre 2010 à 2016) n'intégraient pas de relevés similaires, il n'est donc pas possible de conclure sur une évolution des zones humides sur ces sites. Cependant, cette étude a permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sein des cinq parcs. Les panneaux ne remettent pas en cause le caractère humide des sols, des traits d'hydromorphie ayant été retrouvés sous ces derniers. Il est donc considéré que les zones humides couvertes de panneaux

sur le site de Chevagnes ne seront pas impactées par le projet.



Carte 72 : Délimitation de zones humides sur un parc photovoltaïque de Photosol (Source : Étude des zones humides pédologiques - Cinq parcs photovoltaïques en exploitation dans l'Allier (03) – ENCIS Environnement 2022)



Carte 73 : Impact du projet sur les zones humides

Impact brut : l'impact brut de l'exploitation sur les zones humides est fort.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les eaux au cours de la construction de la centrale :

- **EVIT_ZH - Réduction de l'emprise des pistes dans les zones humides ;**
- **Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation ;**
- **Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole ;**
- **Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides.**

Ces mesures ne permettant pas de supprimer l'impact du projet sur les zones humides, une mesure de compensation a été prévue : **Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides.**

En conclusion, l'impact brut de la phase d'exploitation sur l'hydrologie du site est négatif faible. Suite à la mise en œuvre des mesures adaptées (cf. Mesure 6, Mesure 14, Mesure 27 en partie 8.2), l'impact résiduel est négatif très faible. Pour les zones humides, l'impact brut est fort, après mise en place des mesures, l'impact résiduel sera modéré. Une mesure de compensation pour l'altération des zones humides sera nécessaire (cf. Mesure 28 en partie 8.2.2).

6.2.2.3 La phase de démantèlement et de remise en état du site

Les effets de la phase de démantèlement sont similaires à ceux de la phase de construction. Les engins utilisés sont sensiblement les mêmes, toutefois, le temps des travaux est nettement plus court.

En conclusion, l'impact du démantèlement de la centrale sur le milieu aquatique est donc négatif mais faible et temporaire.

6.2.2.4 La protection des milieux aquatiques au titre de l'incidence Loi sur l'eau

Parallèlement à l'analyse des impacts sur le milieu aquatique, cette partie s'attachera à exposer les raisons pour lesquelles ce projet est soumis ou non aux régimes de déclaration ou autorisation institués par la « loi sur l'eau ». Pour un projet de ce type, les rubriques potentiellement concernées sont (article R.214-1 du Code de l'environnement) :

- 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
 - o 1 ha < Surface < 20 ha : Déclaration ;
 - o Surface > à 20 ha : Autorisation.

- 3.3.1.0. : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais
 - o 0,1 ha < Surface < 1 ha : Déclaration ;
 - o Surface > 1 ha : Autorisation.

- 3.3.2.0. : Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage de :
 - o 20 ha < Surface < 100 ha : Déclaration ;
 - o Surface > 100 ha : Autorisation

Le projet de centrale photovoltaïque tel qu'il est prévu à Chevagnes, ne devrait donc pas être soumis aux régimes de déclaration ou autorisation institués par la « loi sur l'eau » pour les raisons suivantes :

- Le fait que la surface cumulée des panneaux n'engendrera pas de "déplacement" ou "d'interception" des eaux pluviales (l'espace entre les modules n'est pas étanche et permet de laisser passer les eaux de pluie), et que le projet ne nécessitera pas la mise en place d'ouvrage de rétention des eaux pluviales, le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0.
- La zone d'implantation des équipements (structures supportant les modules, clôture, pistes internes, locaux de conversions de l'énergie, etc.) n'imperméabilise aucune zone humide du site identifiées lors de l'état initial de l'environnement, mais les pistes vont entraîner le remblai de 776 m² de zones humides, et les pieux imperméabiliseront 78 m². Cette surface est inférieure à 1000 m², le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.1.0.
- Aucun drainage supplémentaire n'a été prévu et aucun fossé présent sur le site ne sera supprimé, dévié ou redimensionné. Pour ces raisons, le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 3.3.2.0.

En conclusion, le projet de Chevagnes n'est pas soumis aux rubriques de la Loi sur l'Eau.

Le tableau page suivante présente les impacts sur le milieu aquatique ainsi que les mesures de réduction, ces dernières étant détaillées précisément dans la partie 8.2.2.

		PHASE DE CHANTIER (construction et démantèlement)						PHASE D'EXPLOITATION					
IMPACT POTENTIEL	Type	Tassement du sol	Imperméabilisation du sol	Excavation, érosion	Écoulement des eaux	Qualité des eaux	Zones humides	Tassement et imperméabilisation	Érosion	Écoulement des eaux	Qualité des eaux	Zones humides	
	Direct/Indirect	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	Direct	
	Durée	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Temporaire	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	Permanent - 30 ans	
	Effet	Circulation d'engins pour l'installation des structures Circulation sur l'aire de déchargement Création de pistes (6 618 m ²)	Installation de bâtiments modulaires	Déblais pour les pistes et les plateformes pour les locaux techniques (1 110 m ³) Création de tranchées	Tassement de sol Dégradation du couvert végétal Création de tranchées	Production de Matières en Suspension Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)	Destruction ou dégradation de zones humides (854 m ²)	Création de deux postes de livraison, huit postes transformateurs, un local technique et quatre citernes incendie, ainsi que les pieux (surface totale imperméabilités de 611 m ²)	Pas d'érosion supplémentaire Effet splash limité	Installation de panneaux PV Couverture d'une partie des sols Effet splash limité	Risque de pollution accidentelle (huile des transformateurs ou hydrocarbures)	Destruction ou dégradation de zones humides (854 m ²)	
IMPACT BRUT	Qualité	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	
	Intensité	Modéré	Faible	Modéré	Modéré	Modéré	Fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Fort	
MESURES DE REDUCTION	Type	Travaux par temps secs Plan de circulation Aire réservée au chantier Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas de goudronnage ou d'imperméabilisation des pistes Pistes recouvertes de grave non traité Utilisation d'engins à pneus basse pression	Pas de terrassement Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Limitation de la période de déblai pour les tranchées et les fouilles	Travaux par temps secs Stockage d'hydrocarbures dans une cuve étanche avec bac de rétention Transformateurs à bain d'huile équipés de bacs de rétention Entretien régulier des engins Ravitaillement sur une aire étanche mobile Réserve de sable	Plan de circulation adapté, engins légers pour enfoncer les pieux, monter les structures, acheminer les modules et les câbles Utilisation d'engins à pneus basse pression Maintenance en défens des habitats naturels sensibles Limiter le drainage des zones humides	Pas de goudronnage ou d'imperméabilisation des pistes Pistes lourdes recouvertes de grave non traité	Maintien du couvert végétal	Espacement entre les modules Espacement entre les rangées Pas de modification de la topographie Maintien du couvert végétal	Pas de stockage d'hydrocarbure Transformateurs à bain d'huile équipés de bacs de rétention Entretien par pâturage ovin ou par fauche mécanique, pas d'utilisation de désherbant ou de produits de lavage	Plan de circulation adapté, engins légers pour enfoncer les pieux, monter les structures, acheminer les modules et les câbles Utilisation d'engins à pneus basse pression Limiter le drainage des zones humides	
IMPACT RESIDU	Qualité	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Négatif	Nul	Négatif	Négatif	Négatif	
	Intensité	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Nul	Faible	Très faible	Modéré	
MESURE DE COMPENSATION							Compensation dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne					Compensation dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne	

Tableau 76 : Synthèse des effets, mesures et impacts sur le milieu aquatique

6.2.3 Bilan carbone et émissions atmosphériques

6.2.3.1 Émissions de fabrication

Les résultats d'analyse du cycle de vie nous confirment que la production d'électricité photovoltaïque présente un bilan environnemental favorable (HESPUL, 2009). L'impact majeur est la dépense énergétique pendant la phase de fabrication des systèmes photovoltaïques, provenant à plus de 40 % du raffinage du silicium. Cette dépense énergétique peut être à l'origine de l'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, en fonction de la source d'énergie primaire utilisée.

Cet impact sur l'atmosphère est certes négatif, mais reste faible.

De plus, selon une étude publiée en avril 2006 conjointement réalisée par l'Agence Internationale de l'Energie et la Fédération de l'Industrie Photovoltaïque Européenne (EPIA), l'analyse du bilan énergétique de différents systèmes photovoltaïques nous permet d'obtenir le nombre d'années pendant lequel un générateur photovoltaïque doit fonctionner pour couvrir l'énergie nécessaire à sa fabrication. En ce qui concerne les centrales photovoltaïques équipées de modules cristallins, l'énergie utilisée pour leur fabrication et leur construction est, en moyenne, « remboursée » en 2,5 - 3 ans. On peut en conclure que ces centrales produisent de l'électricité « verte » durant 90 % de leur durée de vie.

Concernant le bilan carbone des panneaux équipant l'installation de Chevagnes, celui-ci ne peut être défini avec précision compte tenu de l'absence de modèle retenu. Ainsi, une évaluation a été menée en s'appuyant sur les résultats du rapport de synthèse de la 8^{ème} période de candidature à l'appel d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie¹⁶ (du 08/06/2020 au 03/07/2020). Selon ces résultats, les projets déposés dont l'évaluation carbone simplifiée (ECS) était la plus importante (panneaux au bilan carbone le plus défavorable) avaient une valeur d'ECS arrondie de 700 kg eqCO₂/kWc. Ce taux maximisant en termes d'impacts a donc été retenu pour caractériser la présente installation.

Dans le cadre du projet de Chevagnes, le parc photovoltaïque correspond à environ 34,6 MWc fabriqués. Les émissions de gaz à effet de serre pour la fabrication des panneaux représentent donc environ **31 689 teqCO₂**. Ce chiffre inclus les étapes de construction, démantèlement et entretien ainsi que la fabrication des modules (ACV non simplifiée).

6.2.3.2 Bilan global et temps de retour sur les émissions de carbone

Calcul des émissions évitées

Émissions de gaz à effet de serre des installations de production électrique

Le parc photovoltaïque va permettre une production d'électricité estimée à au moins 41 GWh par an.

En prenant une durée d'exploitation de 30 ans (minimum), on obtient une production totale de 1 230 GWh.

Photosol a estimé ensuite en se basant sur une note de RTE de 2020¹⁷ le nombre de tCO₂ que la production d'électricité va permettre d'économiser en termes d'émission de CO₂ chaque année. RTE a mesuré les émissions évitées de CO₂ grâce aux 45 TWh de production éolienne et solaire en 2019 : 22 millions de tonnes de CO₂ (5 millions de tonnes en France et 17 millions de tonnes dans les pays voisins). Ce chiffre est donc le plus fiable d'après Photosol pour estimer les tCO₂ économisés.

La quantité de CO₂ évitée par kWh est donc de 488,89 gCO₂/kWh/an en prenant cette référence récente fournie par RTE, le gestionnaire de l'équilibre du réseau électrique en France.

Ce chiffre a ensuite été multiplié à la production annuelle de la centrale, à savoir 41 GWh environ pour atteindre 20 200 tCO₂ évités par an soit 572 000 tCO₂ évités sur 30 ans.

Temps de retour sur les émissions de fabrication

D'après les calculs de Photosol, la production d'électricité photovoltaïque présenterait donc un bilan largement positif quant aux émissions de gaz à effet de serre. Dans le cas du projet de Chevagnes, le temps qu'il faut pour compenser les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication des panneaux serait d'environ 2 ans.

6.2.3.3 Les autres émissions atmosphériques

À titre de comparaison, pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 164 tonnes de dioxyde de soufre (SO₂) et 103 tonnes d'oxydes d'azote (NOx).

La comparaison entre les effets des centrales photovoltaïques sur l'atmosphère et sur le climat et les types de production conventionnelle d'électricité montre que le bilan de la centrale solaire est nettement positif. En conclusion, l'impact sur l'atmosphère est donc positif et significatif.

6.2.4 L'adaptation aux risques naturels majeurs

6.2.4.1 Les conditions climatiques extrêmes et la vulnérabilité au changement climatique

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage...) sont des enjeux à prendre en considération.

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques. Les modules peuvent résister à des charges allant jusqu'à 640 kg/m². Ils résistent à

¹⁶ Appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie solaire

« Centrales au sol »

¹⁷ « Note : Précisions sur les bilans CO₂ établis dans le bilan prévisionnel et les études associées » RTE 2020

des grêlons d'un diamètre de 3 cm projetés à 90 km/h. Enfin, ils supportent des températures allant de - 40°C à + 85°C.

La résistance au vent est également importante. Les structures porteuses et les pieux des fondations seront dimensionnés par calcul de descente de charge par un bureau d'études en prenant en compte les caractéristiques du sol et les conditions de charge (neige et vent) les plus défavorables. Ces calculs de dimensionnement sont ensuite vérifiés et attestés le cas échéant par un bureau de contrôle agréé. Les normes et spécifications européennes et françaises concernant la partie structurelle de la centrale photovoltaïque seront respectées (norme « Neige et Vent » : NF EN 1993-1-3/NA, NF EN 1991-1-3/NA, NF EN 1991-1-4/NA...). A titre d'exemple, la première centrale photovoltaïque française (à Narbonne) a subi en janvier 2009 une tempête lors de laquelle aucun dégât majeur n'a été recensé.

Avec le changement climatique, la probabilité d'avoir des vents violents existe. Il est donc préférable de surdimensionner les descentes de charge et la résistance des structures au vents.

Dans le cas où des éléments de la centrale seraient arrachés, la zone serait vraisemblablement limitée au site clôturé.

La probabilité de destruction des panneaux solaires ou d'autres éléments de la centrale photovoltaïque par des phénomènes naturels est très réduite. Dans le cas où les modules photovoltaïques seraient endommagés (exposition de la couche du semi-conducteur) suite à une cause naturelle (foudre, grêlons, vent...), les incidences sur l'environnement seraient nulles. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées, en anticipant sur des augmentations de l'intensité et de la fréquence de ces conditions extrêmes en raison du changement climatique.

6.2.4.2 Les risques sismiques

D'après le zonage sismique français en vigueur depuis mai 2011, l'Allier est en zone sismique 2, à risque faible.

Le risque sismique sur la zone retenue pour le projet photovoltaïque est considéré comme faible. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

6.2.4.3 Les mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe en Allier. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site de Chevagnes, le risque d'un tel événement est très réduit. Les plus proches connus sont un cas de remblai de terrain situé à 7,6 km au sud-ouest du site et une carrière située à 7,4 km au sud-ouest.

Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des

systèmes de fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Le risque d'un mouvement de terrain est faible.

6.2.4.4 Les risques d'effondrement liés aux cavités souterraines

D'après la base de données de la base de données de Géorisques, le site n'est pas concerné par une cavité à risque connue. Il ne se trouve pas dans un secteur présentant des risques d'effondrement liés à des présences de dolines ou de cavités karstiques. La cavité naturelle la plus proche est située à 7,4 km au sud-ouest du site.

En raison du contexte géologique dans lequel s'inscrit le projet de Chevagnes, le risque lié aux cavités souterraines est nul. Les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.

6.2.4.5 Les retraits-gonflements des argiles

Le projet de Chevagnes se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des argiles modéré. Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations vissées de la centrale solaire.

Le risque d'un effet lié au retrait-gonflement des argiles est très faible, à partir du moment où l'étude géotechnique considère cet enjeu.

6.2.4.6 Les risques d'inondation

D'après l'analyse effectuée au chapitre 3.1.5.7 et à la vue des cartographies des risques d'inondation publiées par le MEEDAT (Georisques), le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc photovoltaïque n'est donc soumis à aucun risque d'inondation.

6.2.4.1 Les risques de remontée de nappe

D'après le BRGM (base de données en ligne : www.georisques.gouv.fr), le risque de remontée de nappe est nul.

Le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc photovoltaïque est donc nul.

6.2.4.2 La sécurité incendie

Le risque d'incendie sur le site d'une centrale PV peut être lié à :

- une cause électrique (essentiellement au niveau des onduleurs ou des appareils de conversion de l'électricité),

- une fuite d'hydrocarbures,
- une propagation d'un incendie extérieur à l'enceinte,
- la foudre.

Le risque de propagation de l'incendie au sein de la centrale est faible car les matériaux la constituant sont composés de béton (locaux préfabriqués), d'acier, d'aluminium et des modules. Les modules sont composés de matériaux inertes.

La sécurité liée au risque incendie et à la foudre dépend surtout des équipements prévus au sein de la centrale à cet effet. Le respect des normes de sécurité électrique concernant les générateurs photovoltaïques raccordés au réseau rendra la probabilité d'un incendie par cause électrique extrêmement faible. L'ensemble des équipements sera protégé par liaison équipotentielle (interconnexions des masses et mise à la terre) et par des parafoudres.

Étant donné le climat et le niveau de pluviométrie de la région, le risque d'incendie dans l'Allier est faible. En ce qui concerne le risque lié à la foudre, la centrale n'atteindra qu'une hauteur maximale de 3,5 m, tandis que les éléments les plus hauts sont des arbres de grande hauteur (20 m). De plus, la centrale sera équipée de parafoudres. La probabilité que la foudre impacte la centrale est faible.

La centrale sera équipée et conçue selon les prescriptions de sécurité réglementaires et des consignes spécifiques du SDIS de l'Allier :

- Réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillées de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres,
- Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 mètres permettant :
 - o De quadriller le site (rocades et pénétrantes),
 - o D'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),
 - o D'accéder aux éléments de la défense extérieur contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau),
 - o D'atteindre à moins de 100 mètres tous points des divers aménagements ;
- Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 mètres,
- Permettre au moyen d'une voie périphérique interne au site, l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou le tiers ;
- Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier ;
- Placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- Débroussailler l'intérieur du site ;
- S'assurer de la présence d'au-moins un poteau incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m³/h sous une pression de 1 bar (NFS2.200) ;
- Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;

- Isoler le poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 h 00 ;
- Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ;
- Installer sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques ;
- Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger

D'après le DDRM de l'Allier, le département dispose de trois massifs forestiers soumis au risque incendie. Même si le projet de Chevagnes est en dehors de ces massifs forestiers, des boisements sont présents à proximité du site. Notons toutefois qu'avec le changement climatique, les risques de sécheresse et d'incendie risquent d'augmenter. Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de l'Allier sont prises en compte dans la définition du projet (cf. Mesure 7 en partie 8.2.2).

6.2.5 Impacts du raccordement

6.2.5.1 Effets des travaux de raccordement en phase de chantier

Les réseaux allant des postes de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

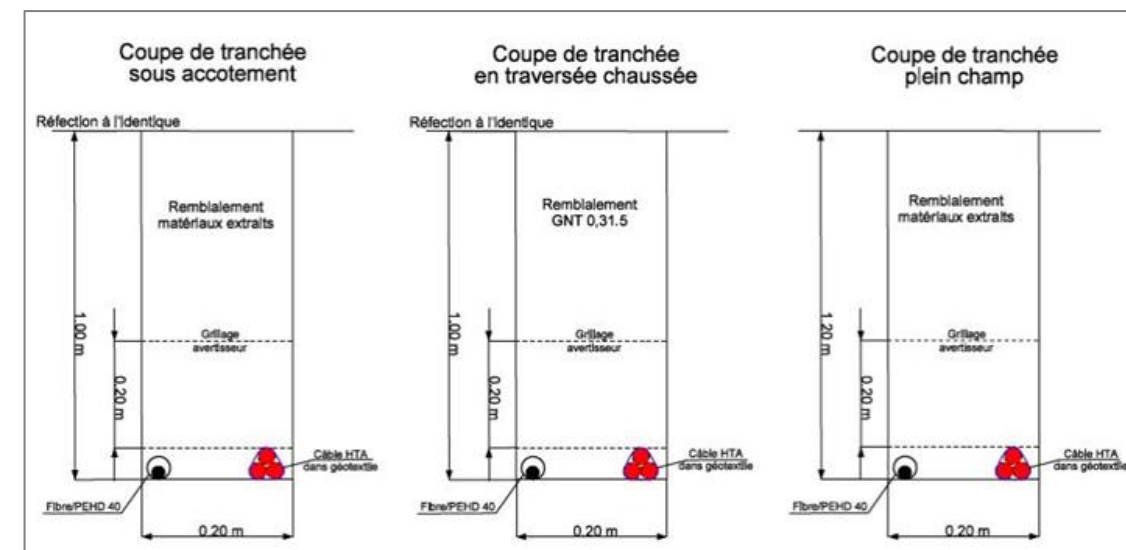


Figure 42 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis)

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, de décompactage/drainage, des remontées de cailloux,
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale,
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

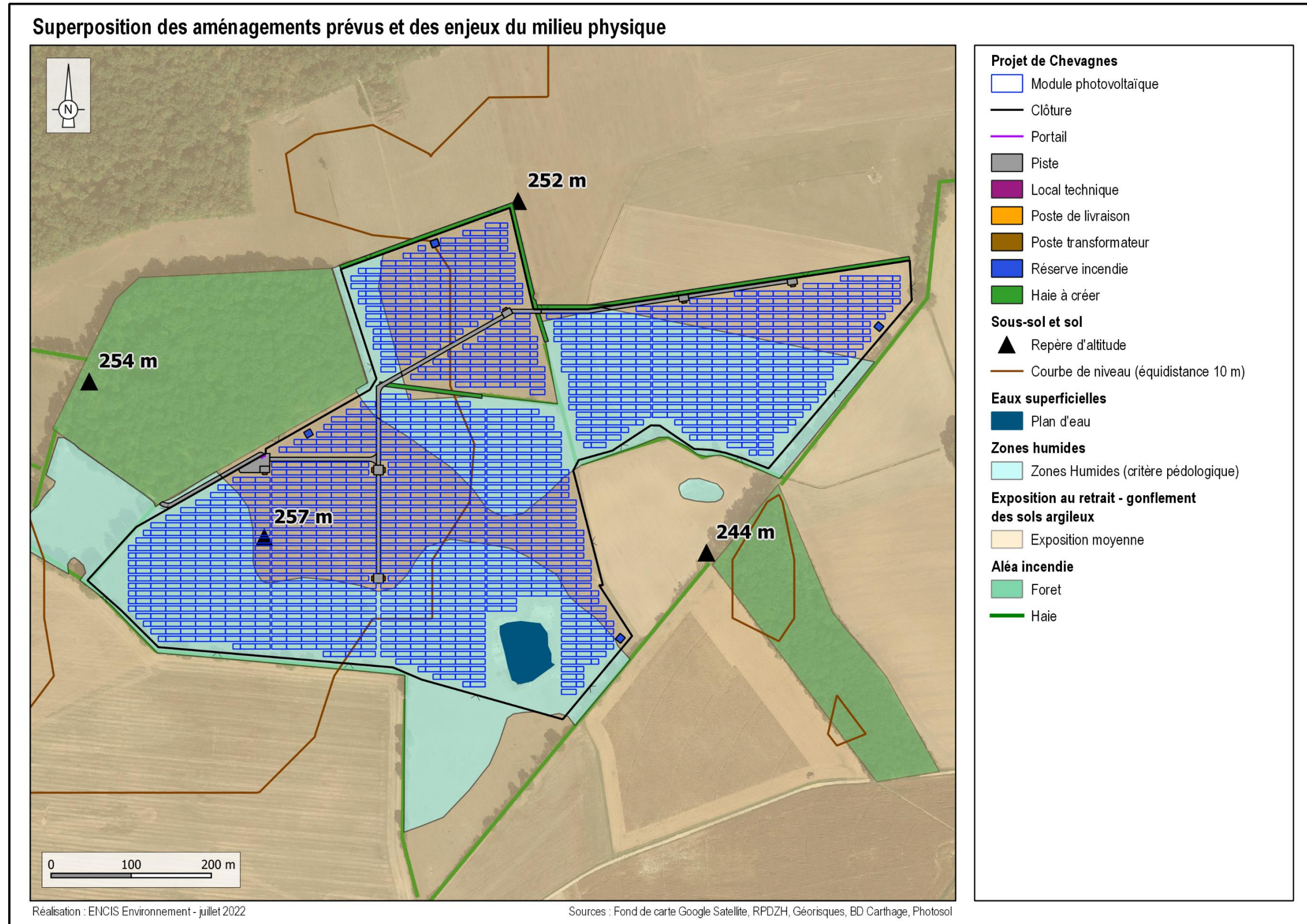
L'analyse relative aux impacts du raccordement sur le milieu naturel est détaillée en partie 6.6.3.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source seront du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

6.2.6 Superposition des aménagements prévus et des enjeux et sensibilités du milieu physique

La carte suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque d'une part et des enjeux et sensibilités du milieu physique d'autre part.



Carte 74 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux et sensibilités du milieu physique

6.3 Les impacts sur le milieu humain

6.3.1 Les retombées économiques

6.3.1.1 Durant la construction

Les travaux de construction de la centrale photovoltaïque vont générer des emplois localement (entreprises de génie civil et génie électrique, de gardiennage/surveillance, d'entretien,...). Les emplois liés à la phase de construction seront temporaires (12 à 16 mois). Aucune activité commerciale ou industrielle n'étant présente à proximité immédiate du site, le chantier n'aura aucun effet négatif sur l'organisation des activités économiques.

En conclusion, l'impact sur les retombées économiques lors de la construction est donc positif et significatif.

6.3.1.2 Durant l'exploitation

Les contrats de prestations de service liés à la phase d'exploitation (entreprises d'électricité pour la maintenance électrique, gardiennage, entretien etc.) seront à très long terme.

Par ailleurs, les ressources financières des collectivités locales vont augmenter eu égard à la CET (Contribution Économique Territoriale) et à l'IFER (Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau).

L'implantation d'une centrale photovoltaïque sur un territoire génère des ressources financières pour les collectivités locales de différentes origines, comme les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques. Selon la législation actuelle, la société d'exploitation d'une telle centrale photovoltaïque est assujettie à la CET et à l'impôt forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).

Différentes taxes et impôts perçus seront perçus par les collectivités :

- la CET : Contribution Économique Territoriale,
- l'IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau, applicable à des sociétés dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire ou des télécommunications. L'une de ses composantes porte sur les centrales de production d'énergie électrique d'origine photovoltaïque ou hydraulique,
- la CVAE : Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises, versée au département, à la Communauté de communes et à la Région. Elle est calculée en fonction de la production d'électricité,
- la TF : Taxe Foncière.

La centrale photovoltaïque représente donc une ressource financière non négligeable pour les collectivités territoriales et surtout pour le département et la Communauté de Communes accueillant le projet.

En conclusion, l'impact sur les ressources financières des collectivités locales est donc positif et significatif.

6.3.1.1 Effets sur l'économie agricole du territoire

Concernant les effets sur l'économie agricole du territoire, l'étude préalable agricole conclue que le projet aurait un effet positif grâce à l'embauche potentielle d'un salarié pour réaliser différents travaux agricoles dans l'exploitation agricole concernée par le projet et au développement d'un atelier ovin sur les parcelles de l'emprise du projet.

Deux alternatives de calcul ont été proposées (centre de gestion AS BFC et bureau d'études Agrosolutions). La première porte un projet d'atelier de 150 brebis pour 180 agneaux et 30 brebis de réforme vendus par an, la seconde un atelier de 124 brebis avec la vente annuelle de 133 agneaux et 25 brebis de réforme.

Les gains sont estimés entre 511 908 € (dimensionnement AS BFC) et 684 000 € (dimensionnement Agrosolutions) pour les 30 années du projet.

En complément, la mesure de compensation collective, s'élevant à 59 215,40 €, permettra de soutenir un projet de recherche de l'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier (UCAL). Cette somme devrait être dédiée à un projet de recherche sur les variétés de blé de l'UCAL et permettra d'améliorer la valeur ajoutée générée par la filière.

Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. La valeur de la compensation collective est de 59 215,40 € (Cf. Mesure 12 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture : mesure de compensation agricole).

6.3.2 Les nuisances de voisinage

6.3.2.1 Les nuisances lors de la construction

Le chantier de construction de la centrale photovoltaïque s'étalera sur une période de 12 à 16 mois. Comme tout type de chantier, ce dernier pourra être source de nuisances pour les riverains, des nuisances essentiellement sonores mais aussi des nuisances sur la circulation, voire des poussières.

Les habitations et lieux de vie les plus proches sont :

- le hameau des Cheneaux, au sud-ouest du site à 295 m,
- le hameau des Petites Chappes, à l'est du site à 384 m,
- le hameau des Grandes Chappes, au nord-est du site à 418 m,
- le hameau de Mongout au nord-ouest à 528 m,
- le hameau des trois Chappes au sud-est du site à 740 m.

Les nuisances sonores sont dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier et à la circulation des camions de transport des éléments (supports, modules, onduleurs, etc.). Il est à noter que les travaux n'auront lieu que la journée. La description des travaux est détaillée dans la partie 5.3.1.

	Trafic	Fréquence	Durée totale
- Aménagement du site, - défrichage	Pelle, bulldozer, broyeur, camion	Fréquence quotidienne	1 mois
VRD : - Mise en place de la clôture - Base vie - Pistes - préparation du réseau de câblage	Tractopelle, niveleuse, compacteur, trancheuse	Fréquence quotidienne	2 mois
Transport et montage des éléments de structure : Transport conventionnel pour tous les éléments de structure	Camions chariot élévateur tout terrain machines de vissage	Fréquence de 3 camions par semaine	2 mois
Transport des modules : en palette par camion de 100 kWc de capacité	Camions	Fréquence de 5 camions par semaines	3 mois
Évacuation des déchets : - palettes - cartons	Évacuation des bennes	Fréquence mensuelle	5 mois

Tableau 77 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale.

Pour accéder au chantier, les engins et camions emprunteront la route D779 reliant Chevagnes à Dompierre-sur-Besbre. L'augmentation du trafic liée aux travaux est à considérer avec attention. Des mesures de réduction pour la prévention du bruit et le plan de circulation sont programmées : **Mesure 9 - Adapter le chantier à la vie locale** (cf. Partie 8.2.3).

En conclusion, l'impact brut sur le voisinage sera négatif modéré lors du chantier. L'impact résiduel sera négatif faible et temporaire grâce à l'application de la Mesure 9.

6.3.2.2 Les nuisances sonores lors de l'exploitation

Un parc solaire, en tant qu'installation fixe, émet peu de bruit et ne produit ni poussières ni vibrations. La seule source sonore perceptible depuis l'extérieur des locaux est celle des ventilations des locaux techniques. Pour le poste de livraison, un petit ventilateur est seulement présent dans la partie monitoring. Ce ventilateur est asservi à la température et se met en route s'il fait plus de 30 degrés dans le local. Il ne fonctionne donc pas tout le temps. Pour les postes de transformation, il y a deux types de ventilateurs qui ne fonctionnent également que le jour. Ces émissions sonores ne sont que faiblement perceptibles à proximité des locaux. Il est donc peu probable que le bruit se propage à l'extérieur de la centrale.

Ni les modules, ni les structures n'entraînent de bruits particuliers. D'après l'expérience d'ENCIS Environnement, le bruit généré par un poste de livraison ou un poste transformateur d'une centrale solaire est de 65 dB à proximité immédiate du bâtiment et de 40 dB à une distance de 10 m. L'habitation la plus proche d'un local de transformation ou du poste de livraison est située au lieu-dit Les Cheneaux. Cette habitation se trouve à 371 m au sud-ouest du poste de transformation le plus proche et à 426 m au sud-ouest

du poste de livraison. L'exploitation de la centrale n'entraînera donc pas de gêne sonore notable.

Compte tenu du faible niveau d'émission sonore, de l'éloignement des zones d'habitat et de l'absence de lieux de promenade à proximité direct, les impacts sonores pendant la phase d'exploitation seront très faibles, voire nuls.

6.3.2.3 Les effets d'optique lors de l'exploitation

La réverbération des rayons solaires sur les modules photovoltaïques utilisés est faible. En effet, les panneaux photovoltaïques ont pour vocation première d'absorber le rayonnement solaire. Des phénomènes de réflexion notables pénaliseraient les performances techniques, c'est pourquoi, les modules solaires sont conçus de façon à marginaliser le phénomène de réflexion. Notamment, ils sont équipés de verres frontaux spéciaux et d'une couche anti-reflet. Les verres de haute qualité laissent passer environ 90 % de la lumière. Environ 2 % du rayonnement sont diffusés et absorbés et 8 % seulement sont réfléchis. Les couches antireflets modernes peuvent augmenter la transmission solaire jusqu'à plus de 95 % et ramener la réflexion en dessous de 5 %.

Dans le cas d'installations fixes (inclinaison de 20-30°), les rayons du soleil sont réfléchis en milieu de journée vers le Sud, mais en direction du ciel. Les perturbations au sol sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire. Toutefois, quand le soleil est bas (angle d'incidence inférieur à 40°), le coefficient de réflexion (rapport entre la lumière réfléchi par une surface et la lumière incidente) augmente et la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation.



Ces perturbations sont toutefois à relativiser car, d'une part, la lumière reflétée est alors peu intense, et d'autre part, d'après le *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol*, « les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules. »

Le miroitement ne concerne pas uniquement les surfaces modulaires. Les éléments de construction (cadres, assises métalliques) peuvent également refléter la lumière. Ces éléments n'étant pas orientés systématiquement vers la lumière, des réflexions sont possibles dans tout l'environnement. Sur les surfaces essentiellement lisses, la lumière de réflexion se diffuse moins intensément.

Dans le cas de la centrale de Chevagnes, il faut noter la proximité de cinq hameaux et d'une route (D779) :

- le hameau des Cheneaux, au sud-ouest du site à 295 m,
- le hameau des Petites Chappes, à l'est du site à 384 m,

- le hameau des Grandes Chappes, au nord-est du site à 418 m,
- le hameau de Mongout au nord-ouest à 528 m,
- le hameau des trois Chappes au sud-est du site à 740 m.

Le hameau de Mongout, étant donné sa situation (un boisement est situé entre le hameau et la projet), ne présente aucun risque d'être affecté par des phénomènes de réflexions.

Le hameau des Cheneaux, étant positionné à l'ouest, présente des risques d'être affecté par des réflexions lorsque le soleil se lève.

La route D779 longe le site par l'est. Une haie sera créée en partie nord de la centrale (Cf. **Mesure 31**), limitant ainsi les risques d'éblouissement, une haie dense est déjà présente au sud du projet de centrale photovoltaïque. Aucun risque d'éblouissement des conducteurs n'est à craindre.

La note d'information technique du ministère « Dispositions relatives aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodromes » (2011), indique que :

« [...] l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle dans la mesure où ils respectent les servitudes et la réglementation qui leur sont applicables ».

L'aérodrome le plus proche est l'aéroport de Moulins, situé à 14,3 km au nord-est du site d'implantation du projet.

En conclusion, l'impact lié à la réflexion de la lumière sur le générateur photovoltaïque sera très faible grâce à la mise en place de la Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet.

6.3.3 La compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique

6.3.3.1 Les servitudes et contraintes liées aux réseaux d'électricité

Les réseaux de transport d'électricité (lignes à Haute Tension)

Le projet est situé à 9,8 km de la ligne Haute Tension la plus proche. Cette dernière n'est donc pas susceptible d'entrer en interaction avec le projet photovoltaïque de Chevagnes.

La centrale photovoltaïque de Chevagnes est compatible avec les réseaux de transport d'électricité et servitudes d'utilité publique qui y sont relatives.

Servitudes liées au réseau de distribution d'électricité

Dans sa réponse datée du 17/02/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), ENEDIS indique la présence

de deux lignes HTA souterraines et d'une BT aérienne à proximité du site d'implantation. Ce dernier est situé à 292 m de la HTA souterraine qui longe la D779 à l'est et à 188 m de la ligne HTA souterraine longeant une route locale au sud. La ligne Basse Tension aérienne est localisée à 341 m au sud-ouest.

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. Les travaux sont considérés comme à proximité des ouvrages électriques lorsqu'ils sont situés à moins de 3 m dans le cas des lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts (cas ici présent) et à moins de 1,5 m des lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension. Ces distances sont respectées dans le cadre du projet.

Le chantier sera précédé d'une DT et d'une DICT, ce qui permettra de connaître la localisation précise des réseaux électriques existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées (cf. mesure en partie 8.2.3).

6.3.3.1 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et aux captages d'eau

Réseaux d'adduction en eau potable

D'après le retour de consultation du SIVOM Sologne Bourbonnaise daté du 17/02/2021 (cf. annexe 1), aucun réseau d'eau et d'assainissement n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate.

Le plus proche est situé le long de la D779 et alimente les hameaux des Grandes Chappes (au nord-est de la ZIP), des Petites Chappes (à l'est) et des Trois Chappes (au sud-est). Cette canalisation est localisée au plus proche à 318 m du site d'implantation.

Captages d'alimentation en eau potable

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes, le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection d'un captage d'eau potable. L'impact est nul.

6.3.4 La compatibilité avec les usages du sol

6.3.4.1 L'emprise des centrales photovoltaïques au sol

Superficies actuelles occupées

Si les centrales photovoltaïques au sol constituent une technologie mûre et compétitive financièrement, elles présentent de prime abord le désavantage d'être consommatrices d'espace au sol. En

effet, bien que plusieurs types de technologies existent et que les rendements surfaciques s'améliorent, nous pouvons établir que la superficie nécessaire à l'installation d'1 MWc est désormais de 1 à 1,5 ha. En 2010, elle était plutôt de 2 ha. Selon la latitude, l'orientation, l'inclinaison et les masques présents, une centrale de 1 MW sur 1 ha permettra de produire 1 000 à 1 600 MWh, soit l'équivalent des besoins en électricité d'environ 1 000 à 1 600 personnes (hors chauffage et eau chaude). Les parcs au sol peuvent avoir une emprise de quelques milliers de m² à plusieurs centaines d'hectares.

La puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 10,3 GW en France fin juin 2020.

D'après Solagro (janvier 2020), le parc français est composé de :

- 50 % parcs et ombrières
- 40 % grandes toitures
- 10 % diffus + toitures < 100 kWc

Cela représente donc environ 5 GW de centrales au sol et ombrières. Cette donnée est corroborée par les données statistiques (Tableau de bord : solaire photovoltaïque Premier trimestre 2020 – n°297 – Juin 2020) dans lequel les centrales de plus de 250 kW – soit les très grosses toitures, les parcs au sol et les plus grandes installations d'ombrières – représentent 53 % de la puissance du parc français.

D'après l'ADEME (2019)¹⁸, la part des centrales au sol à la fin 2015 s'élevait à 35 % de la puissance totale installée. Aujourd'hui, les nouvelles capacités photovoltaïques seraient installées pour moitié au sol.

Si l'on s'en tient à ces derniers indicateurs, les centrales solaires au sol représentent de 35 à 50 % de la puissance installée du parc français, c'est-à-dire de 3 500 MW à 5 036 MW. Cela représente donc l'équivalent de 5 250 ha à 7 500 ha pour un ratio de 1,5 ha par MWc.

Un très grand nombre de ces centrales a été implanté sur des zones délaissées et artificialisées comme la politique nationale l'a orienté. Une plus petite partie a toutefois concerné des terrains agricoles. Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part de ces terrains agricoles.

Perspectives de superficies occupées

Les objectifs nationaux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, prévoient de passer de 9,9 gigawatts (GW) de solaire photovoltaïque à fin 2019 à 35,1 à 44 GW en 2028, tous sites confondus (sols, toitures, ombrières...), grâce aux appels d'offres de la CRE et aux tarifs d'achat pour les centrales en toiture. Cela pourrait représenter une surface approximative de 30 000 ha à 40 000 ha pour les parcs au sol, selon COLLET (2020). La PPE indique une fourchette de 33 000 à 40 000 ha de centrales au sol pour 20,6 à 25 GW installés, en maintenant la volonté de privilégier les terrains urbanisés et dégradés. Il est bien sûr difficile d'imaginer précisément la part future des espaces agricoles mais on peut estimer qu'elle se situera entre 10 et 50 % des superficies utilisées.

¹⁸ Évaluation du gisement relatif aux zones délaissées et artificialisées propices à l'implantation de centrales photovoltaïques, Avril 2019, ADEME en partenariat avec Trans énergie et Ingeos

Comparaison aux autres facteurs d'artificialisation

33 000 à 40 000 ha de terrains consacrés à la production photovoltaïque : cela peut sembler des surfaces très importantes pour produire 7 % du mix électrique français. Il est néanmoins intéressant de comparer l'emprise au sol du photovoltaïque avec d'autres activités.

En 2009, d'après une analyse de l'association HESPUL, la concurrence des parcs solaires en plein champs est à relativiser. Cette étude réalisée en 2009 date, mais force est de constater que les ordres de grandeur restent intéressants. Partant des objectifs de l'époque, soit 5 400 MWc pour 2020 établis au Grenelle 2009, « si la proportion des parcs photovoltaïques au sol venait à représenter 50 % de la puissance cumulée en 2020, cela représenterait toujours moins de 0,15 % de la surface agricole non cultivée (...) si les parcs photovoltaïques venaient à remplir à eux seuls la totalité de l'objectif de 5 400 MWc, ils occuperaient au total une superficie de l'ordre de 20 000 à 25 000 hectares de terrains, qui de plus ne seraient pas nécessairement agricoles. » De la même manière, les 20 000 ha nécessaires pour l'installation de ces 5 400 MWc seraient à relativiser face aux 66 000 ha de la SAU (Surface Agricole Utile) artificialisée chaque année sur cette période (avancée des zones urbanisées et industrielles principalement). Bien que les agrocarburants ne soient pas une artificialisation en soi, la comparaison a aussi été faite avec ce type d'énergie : 5 400 MWc de photovoltaïque au sol représentent une superficie 43 fois inférieure aux surfaces consacrées aux agro-carburants en 2007. Plus largement, la SAU française est de 29 millions d'hectares. Proportionnellement, les objectifs du Grenelle 2009 ne représentaient alors que 0,07 % de la SAU (HESPUL).

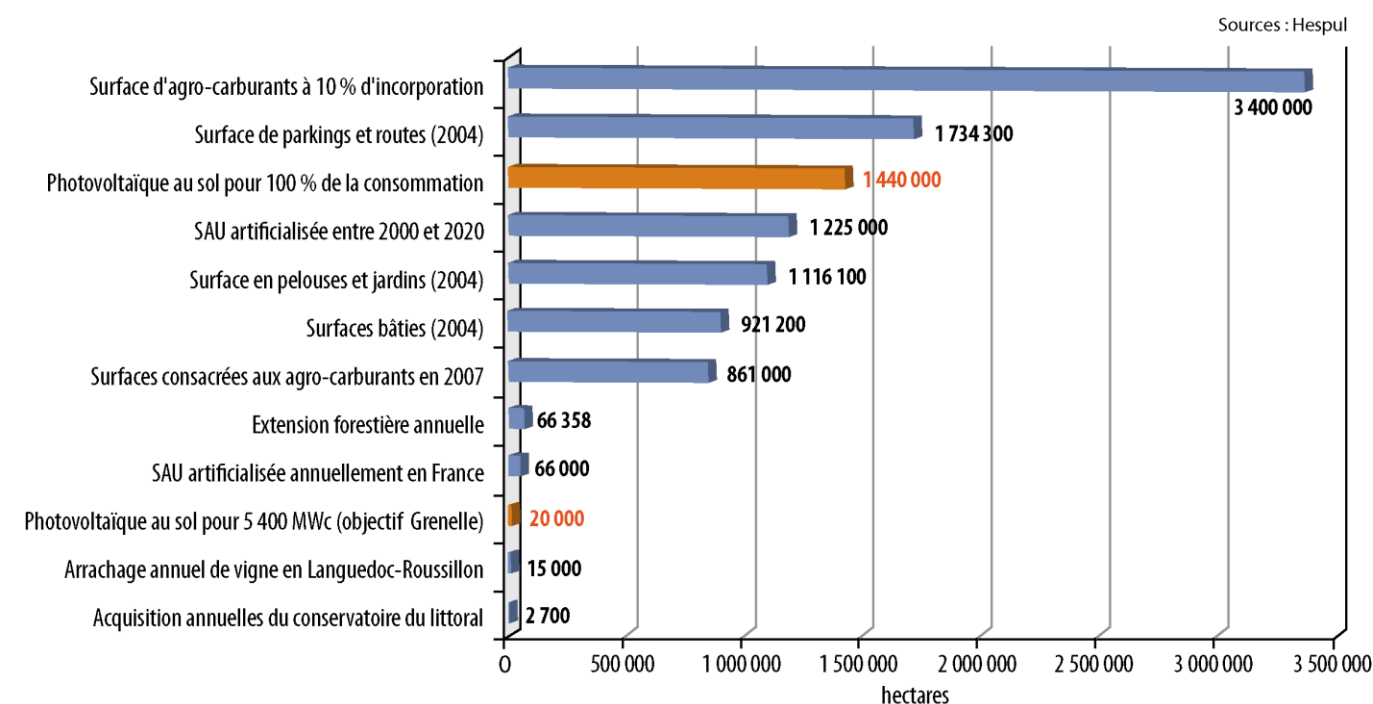


Figure 43 : Etat et évolutions de l'occupation du sol en France (2009)

De façon plus actuelle, l'objectif maximum de la PPE en 2028 étant de 25 GW au sol, soit d'après eux 40 000 ha, il représente une part minime de la Surface Agricole Utile (SAU) française et des surfaces artificialisées globales :

- La SAU représente 29 millions d'ha. Les 40 000 ha de photovoltaïque au sol seraient donc l'équivalent de 0,14 % de la SAU.
- Les surfaces artificialisées représentent 9,3 % du territoire français en 2018, soit 5 100 000 ha. Les 40 000 ha de centrales au sol représenteraient donc 0,8 % de surfaces artificialisées.

Si l'on considère que l'objectif de la PPE en centrales solaires au sol aura été atteint entre les années 2008 (date de la première centrale française à Lunel) et 2028, cela implique une artificialisation de 2 000 ha par an pour le solaire que l'on peut comparer aux principaux facteurs d'artificialisation (Teruti-Lucas 2006 à 2014) ramenés à une moyenne annuelle¹⁹:

- 55 000 ha par an en moyenne d'artificialisation globale, soit 3,6 %,
- 25 000 ha par an pour des maisons individuelles avec leurs jardins, soit 8 %,
- 9 000 ha par an pour les réseaux routiers, soit 22 %,
- 4 500 ha par an pour la création de nouveaux bâtiments, d'aires de stockage ou de chemins d'exploitation pour l'agriculture, soit 44 %.

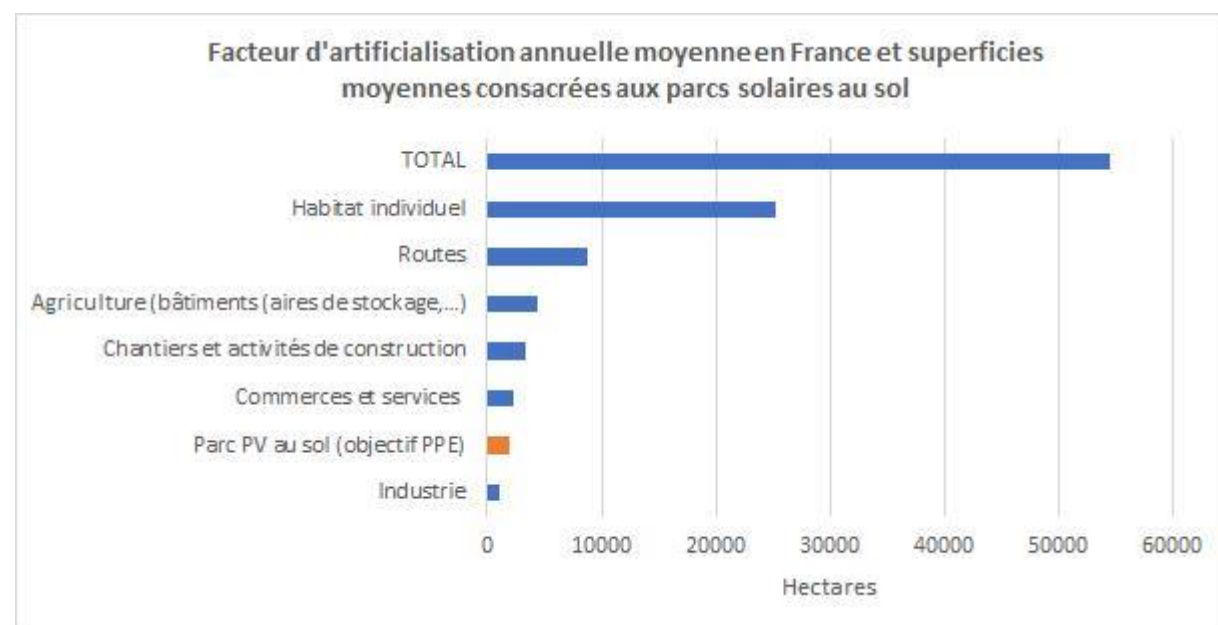


Figure 44 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE)

¹⁹ Part des 2000 hectares de photovoltaïque au sol (moyenne annuelle des objectifs) rapportée au nombre d'hectares par catégorie (artificialisation globale, maisons individuelles, routes...).

Des zones délaissées aux zones agricoles

Comme indiqué précédemment, un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares, voire plusieurs dizaines d'hectares. La politique nationale légitime les sites de délaissés artificialisés afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture et la sylviculture, et d'offrir une seconde vie à ces sites (par exemple les friches industrielles polluées ou non, les anciennes installations de stockage des déchets, les carrières en fin d'exploitation, etc.).

Une étude commandée par l'ADEME en 2019 nous apprend que le potentiel théorique de ce type de sites est très important. Une estimation du potentiel des zones délaissées et parkings pour l'installation de centrales photovoltaïques en France métropolitaine et Corse y est réalisée, il en ressort que 53 GWc pourraient être installés sur les 17 764 sites retenus par l'étude, dont 49 GWc pour des parcs au sol, le reste en ombrières. Cela dépasse l'objectif de 25 GW en 2028 de la PPE, néanmoins cette modélisation est à prendre avec précaution car seuls 18% des sites ne sont pas concernés par des contraintes handicapantes pour le développement d'un projet (proximité d'un monument historique, périmètre d'un captage d'eau, etc.). 70% des sites présentent une taille très modeste ne permettant pas de puissance supérieure à 2,5 MWc, ce qui est souvent pénalisant au regard des économies d'échelles nécessaires liées aux frais de raccordement électrique. Les coûts de dépollution sont aussi parfois difficiles à absorber dans l'investissement global. Enfin, les propriétaires de ces sites peuvent choisir une reconversion urbaine (habitat, zone d'activité, etc.) plutôt qu'une seconde vie vers le photovoltaïque.

Le gisement théorique est donc prometteur, mais la réalité du développement de ce type de projets sera tout autre. Le photovoltaïque sur terrains agricoles ne peut donc pas être exclu pour atteindre l'objectif de 25 GW de centrales au sol.

Aucune donnée officielle ne semble établir clairement la part actuelle de ces terrains agricoles dans le parc solaire français. D'après une extrapolation des données de l'appel d'offres CRE 3, les parcs au sol couvrent un peu moins de 500 hectares de terres d'origine agricole (SOLAGRO, 2020). D'après une étude réalisée par l'ADEME, « les centrales PV au sol concerneraient en 2015 de l'ordre de 450 ha de foncier productif », ce qui représente une très faible superficie des surfaces agricoles disparues ces dernières années, en comparaison avec l'urbanisation (ADEME 2018).

Les parcelles agricoles représenteraient donc de 10 à 14 % des parcs au sol en 2015, un taux somme toute relativement faible pour l'instant a priori. Cependant, au vu de la volonté nationale de développer la production photovoltaïque et de la disponibilité finalement relative des zones de « reconversion », la superficie des parcs photovoltaïques pourrait largement s'étendre sur des zones agricoles et naturelles au cours des prochaines années.

On constate d'ailleurs depuis 2018, un fort intérêt de la filière pour l'agrivoltaïsme qui a pour vocation

de combiner la production électrique et la production agricole.



Photographie 47 : Illustration de la concurrence avec les terrains agricoles en Espagne (source : Imbert)

Vers un usage hybride agriculture/production d'électricité solaire

Les parcs au sol sont souvent considérés comme une **concurrence à l'activité agricole**, déjà menacés par les autres formes d'artificialisation. Nos systèmes alimentaires ainsi que nos systèmes énergétiques sont vulnérables au changement climatique. L'implantation de solutions multifonctionnelles photovoltaïque/agriculture pourrait-elle permettre une meilleure résilience de ces systèmes alimentaires, voire même des centrales solaires ?

Le **concept de l'agrivoltaïsme** fait son chemin depuis de nombreuses années, pour devenir aujourd'hui un **défi fondamental de la transition énergétique**. Cette thématique est aussi un terrain de recherche scientifique. Dans ces études, il a notamment pu être constaté que l'ombrage des panneaux photovoltaïques peut offrir des **avantages additifs et synergiques**, notamment une réduction du stress des plantes lié à la sécheresse, une plus grande production alimentaire et même une réduction du stress thermique des panneaux photovoltaïques (Barron-Gafford et al. 2019).

En parallèle, de nombreuses études ont été menées pour étudier la **compatibilité des parcs photovoltaïques avec différentes pratiques culturales**. L'agrivoltaïsme est la combinaison de panneaux photovoltaïques et de cultures (ou d'élevage) sur une même unité de terre, c'est donc une alternative qui a pour but d'atténuer la concurrence foncière entre les deux filières. Pourtant ces deux productions doivent rester productives. C'est pourquoi le choix de l'espèce à cultiver, son itinéraire technique mais également la disposition et le modèle de panneaux photovoltaïques doivent être réfléchis pour la meilleure synergie possible (Marrou et al. 2013).

²⁰ Loan Madej, Luc Michaud, Cyrille Bouhier de L'Ecluse, Christophe Cogny, Marilyn Roncoroni, et al.. Synthèse de la dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques et du pâturage sur deux sites prairiaux pâturés. Étude des effets sur une période annuelle

L'étude de l'allemand Maximilian Trommsdorff, nous démontre qu'il y a une **réelle rentabilité** qui peut être créée à intégrer des cultures sous des panneaux au sol ou encore surélevés de plusieurs mètres. Le coût d'investissement de départ est le plus gros frein pour le moment. Cela est d'autant plus vrai avec les systèmes dits « spécifiques » ou « mobiles » permettant de choisir le niveau d'ensoleillement fourni aux cultures selon leur besoin, et donc de décupler les productions électrique et agricole, qui ont aussi les coûts les plus élevés (Trommsdorff 2016).

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des prairies en place sur les centrales solaires, JPee et Photosol, deux producteurs indépendants d'électricité renouvelable, ont noué un partenariat avec l'INRAE de Clermont-Ferrand²⁰. Cette étude a montré que la productivité fourragère à l'année ne semble pas pénalisée sous les zones d'influence des panneaux durant l'année d'étude (2020/2021), malgré une variation saisonnière. Concernant la qualité du fourrage, la teneur en azote total et en fibres totales est plus élevée sous les panneaux qu'en pleine lumière, en lien avec une diversité élevée de la quantité et de la qualité du fourrage, qu'offrent peu ou pas les prairies sans ombrage. En effet, un phénomène de microclimat limite la température sous les panneaux et le rayonnement direct du soleil en période estivale. Au printemps, la croissance reprend plus précocement sous les panneaux par rapport à la zone sans influence des panneaux. Cette étude montre pour le moment l'intérêt des parcs photovoltaïques sur la production de fourrage et sera poursuivie en 2022 et 2023.

Les bonnes pratiques agrivoltaïques sont décrites plus en détail dans le rapport *Analyse de la concurrence entre les parcs photovoltaïques au sol et les autres usages des sols, Focus sur les solutions de l'agrivoltaïsme*, DAVID, LE ROUX, MARTINEZ, CANDEL ESCOBAR, ENCIS Environnement, 2020²¹.

De nombreuses pistes sont aujourd'hui possibles dans une logique de diversification et maintien de l'activité agricole, de création de revenus complémentaires, de soutien à une transition vers des cultures plus respectueuses de l'environnement et de préservation de la biodiversité. La production de centrales photovoltaïques peut être compatible avec les activités agricoles, sylvicoles ou aquacoles suivantes :

- élevage animal : ovin, volailles (oies, poules, canards),
- production de fourrage,
- horticulture :
 - o culture maraîchère (légumes et fruits)
 - o arboriculture (arbustes fruitiers)
 - o pépinière d'arbre
- apiculture
- aquaculture (ex : serres photovoltaïques sur bassins de spiruline, élevage de poissons,

²¹ http://www.encis-environnement.fr/wp-content/uploads/2020/12/RD_Agrivoltaïsme_20201024.pdf

ostréiculture).



Photographie 48 : Illustration de parcs agrivoltaïques (source : solairedirect,akuo)

À l'échelle de la commune de Chevagnes, la SAU étant de 3 710 ha et la superficie du parc solaire étant d'environ 30 ha, il faut noter que le projet photovoltaïque au sol de Chevagnes représente 0,8 % de la SAU globale du territoire communal. La superficie totale de la commune étant de 4 978 ha, le parc solaire représentera 0,6 % de la surface globale du territoire.

6.3.4.2 Les impacts du projet sur les usages actuels du sol

Photosol souhaite valoriser ses parcs solaires dans un souci de cohérence territoriale. Le cœur du projet mené en concertation avec le propriétaire est d'affecter les terrains à deux exploitations combinées :

- la production d'électricité d'origine photovoltaïque ;
- la mise en place d'une prairie permanente pour de l'élevage ovin.

Photosol proposera à l'exploitant un contrat d'entretien pour l'ensemble du site clôturé. Les conditions de mises en œuvre seront régies dans le cadre d'une convention. Le terrain et les installations photovoltaïques seront adaptés et conçus pour apporter les conditions nécessaires à la pâture extensive :

- hauteur minimum des panneaux photovoltaïques de 1 m,
- inter rangs suffisants pour un passage facilité des animaux (3 m),
- clôture périphérique du site.

Les impacts sur les usages du sol seront globalement très faibles et réversibles, puisqu'en fin d'exploitation du parc solaire, les terrains pourront retrouver leur caractère initial.

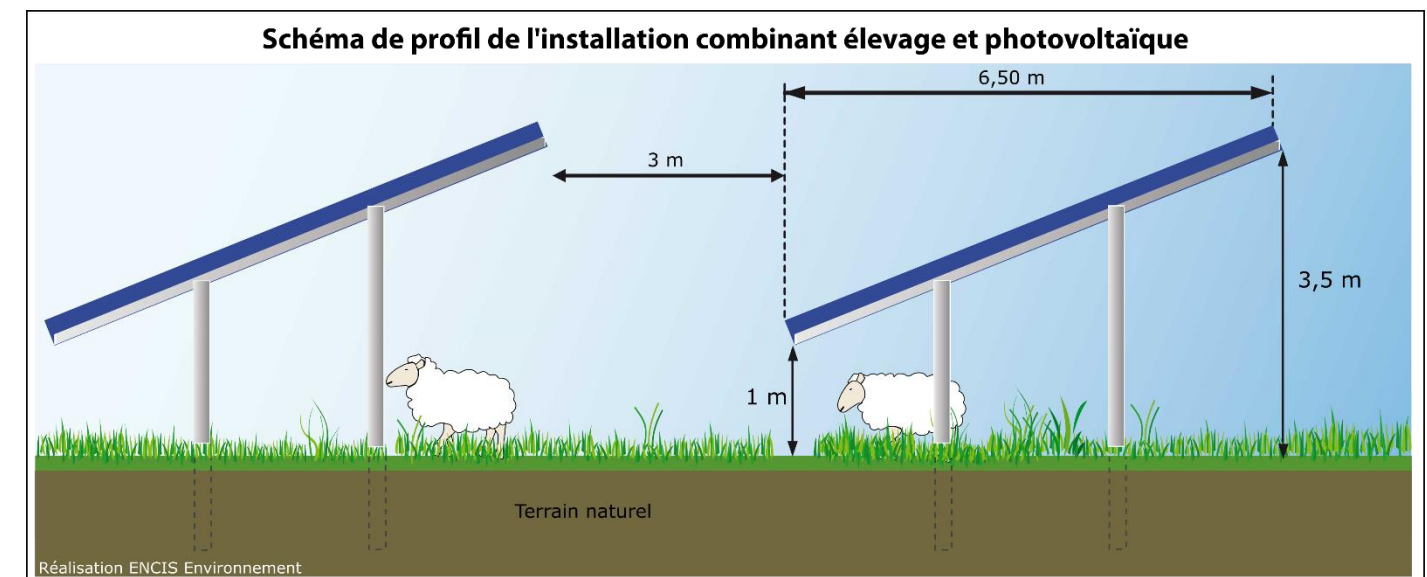


Figure 45 : Schéma de profil de l'installation prévue combinant élevage et photovoltaïque

Étude des incidences sur les activités agricoles

Le Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située :
 - soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle et qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation,
 - soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation,

soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;

- Conditions de consistance : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha). Ce seuil est fixé à 5 ha dans l'Allier à l'heure de la rédaction de ce dossier.

La commune de Chevagnes n'est pas dotée d'un document d'urbanisme. Mais les parcelles concernées par le projet ont été affectées à un usage agricole au cours des cinq années précédant le dépôt du présent dossier (Cf partie 3.2.3.3). Le projet est envisagé sur une surface totale de 30 ha. Cette surface est supérieure au seuil actuellement en vigueur dans le département de l'Allier.

Le projet de la centrale photovoltaïque de Chevagnes est donc soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole. Cette dernière est présentée en annexe 3, une synthèse est présentée ci-dessous.

Effets du projet de Chevagnes

Le projet agrivoltaïque de Chevagnes a des impacts négatifs sur le territoire d'études qui sont limités par des effets positifs grâce à l'embauche potentielle d'un salarié et au développement d'un atelier ovin sur les parcelles dans l'emprise du projet.

D'après l'Étude Préalable Agricole (Cf. annexe 3), l'impact global du projet s'élève à 32 897,5 €/an. La mesure de réduction n'apporte donc pas suffisamment de valeur pour compenser totalement les impacts du projet photovoltaïque de Chevagnes. L'impact du projet est donc négatif sur l'économie agricole du territoire et engendre une perte qui doit être compensée par un fond de compensation collective. Les mesures suivantes seront mises en place :

- **Mesure 11 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture,**
- **Mesure 12 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture : mesure de compensation agricole,**
- **Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole.**

En conclusion, le projet photovoltaïque au sol de Chevagnes présente la particularité de programmer un usage multifonctionnel des sols, combinant l'élevage et le solaire dans un projet réfléchi et concret. Les impacts bruts sur les usages du sol seront donc modérés. Les impacts résiduels sont qualifiés de faibles et réversibles.

6.3.5 La compatibilité avec le patrimoine culturel et archéologique

Aucun monument historique, aucun site classé ou inscrit et aucun site patrimonial remarquable ne concernent le projet de Chevagnes. Les impacts du projet sur le patrimoine culturel sont donc nul en termes de servitudes.

Selon la base de données de l'Atlas des patrimoines, il n'y pas d'entité archéologique ni de Zones de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA) dans les aires d'étude du projet. La ZPPA la plus proche est située à Bourbon-Lancy (agglomération antique) à plus de 12,5 km de la zone d'implantation potentielle.

En conclusion, aucun vestige archéologique n'est actuellement recensé au droit de l'installation. Pour autant, la DRAC est susceptible de faire réaliser un diagnostic préventif et la Mesure 13 sera appliquée. L'impact brut est qualifié de faible, l'impact résiduel est très faible.

6.3.6 Risques technologiques industriels

Un incident d'origine climatique, criminelle, aléatoire ou lié à une négligence pourrait se produire dans l'enceinte du projet ou ses abords. Les accidents potentiels pourraient entraîner une détérioration de la centrale, une pollution des sols, des milieux aquatiques et de l'atmosphère ou un impact sur la santé (choc électrique). À partir de la réglementation et des retours sur expérience en la matière, il est possible de décrire ces risques et d'en estimer la probabilité.

Les risques potentiels sont :

- une agression naturelle (cf. chapitre 6.2.4) : l'incendie, le foudroiement par l'orage, l'arrachage des panneaux par le vent, et autre agression climatique,
- un choc électrique,
- une pollution accidentelle de l'air, du sol ou de l'eau,
- un accident de la circulation.

Les retours d'expérience concernant le photovoltaïque au sol étant peu nombreux, cette étude des risques industriels aura pour but de prévoir les dangers possibles et de déterminer les mesures à mettre en œuvre. La partie 5.3.2.3 fait état des garanties de sécurité et de durabilité de la centrale photovoltaïque.

6.3.6.1 La réglementation et les garanties du système photovoltaïque

L'ADEME et le Syndicat des Energies Renouvelables ont produit un document intitulé : « Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau – Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens » (juin 2006, mise à jour en décembre 2008). Ce document résume les différents textes réglementaires, normes françaises ou internationales qui peuvent concerner les installations photovoltaïques, ainsi que des directives pratiques découlant de ces différents documents de référence.

Les centrales photovoltaïques de Photosol sont construites dans le respect des réglementations et des normes de sécurité et de qualité. Notamment, la centrale sera conforme aux normes édictées par l'AFNOR.

6.3.6.2 Le risque de choc électrique

Une centrale photovoltaïque constitue une installation électrique d'une puissance significative dans laquelle la circulation est potentiellement dangereuse. Le risque de choc électrique par contact indirect ou direct avec des parties sous tension existe.

La clôture, la surveillance et des panneaux préventifs permettront de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident (choc électrique). Les risques électriques pour les personnes concernent donc en priorité les personnels installant la centrale et réalisant la maintenance et l'entretien.

Ces personnes devront donc bénéficier d'une formation à ces dangers et un plan de prévention devra être élaboré. Le matériel, les équipements et les outils devront être homologués.

Le système électrique sera réalisé selon les normes de sécurité détaillées dans le document

« Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau – spécification techniques relatives à la protection des personnes et des biens », de l'ADEME et du SER (Syndicat des Energies Renouvelables). L'extrait de ce document concernant les liaisons électriques est joint en annexe 4.

Pour éviter tout risque de conduction de ce courant électrique, il sera envisagé d'intégrer à la clôture des parties en matériaux non conducteurs.

En conclusion, le danger lié au choc électrique pourrait être fort, mais le risque est très faible.

6.3.6.3 Le risque de pollution accidentelle de l'air, du sol ou de l'eau

Les sources de **pollution accidentelle des sols et de l'eau** liées au projet de parc photovoltaïque sont de deux types :

- une fuite des bains d'huile nécessaires pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs,
- une fuite d'hydrocarbures (fuite d'un réservoir d'engins, rupture d'une cuve de stockage, ...).

Pour éviter ce genre de risque, des mesures seront prises (cf. **Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier, Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier et Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation** en partie 8) :

- transformateurs équipés de bacs de rétention,
- ravitaillement des engins sur une aire étanche mobile,
- stockage des hydrocarbures dans des cuves à double paroi,
- remplissage des cuves d'hydrocarbures avec un pistolet anti-débordement,
- stock de sable facilement accessible pour absorber les huiles ou hydrocarbures en cas de déversement accidentel.

Les sources de **pollution accidentelle de l'air** liées au projet de parc photovoltaïque sont de trois types :

- dégagement de gaz, vapeurs, odeurs liées à une combustion (brûlage, incendie...),
- dégagement de gaz polluants par les engins de chantier,
- fuite éventuelle d'hexafluorure (gaz à effet de serre utilisé pour l'isolement des disjoncteurs dans les postes électriques).

Pour limiter ces risques de pollution de l'air, il sera nécessaire :

- d'éviter tout brûlage sur site,
- d'assurer un entretien régulier des équipements et engins,
- de recycler et traiter l'hexafluorure contenu dans les postes électriques (norme IEC 60480).

En conclusion, le risque de pollution de l'air du sol ou de l'eau est faible si les mesures de réduction sont respectées.

6.3.6.4 Le risque d'un accident impliquant des personnes

Le risque d'accident impliquant des personnes concerne principalement la phase de construction de la centrale photovoltaïque.

Les dangers recensés sont les suivants :

- accident de véhicules lors de l'acheminement des éléments et lors de la phase de construction (accrochage, renversement...),
- risques relatifs au travail en hauteur (la construction de la centrale photovoltaïque ne devrait pas impliquer de travail en hauteur),
- risques relatifs à un impact de la centrale photovoltaïque en exploitation sur la circulation de la route départementale, de la route communale ou de la voie ferrée à proximité.

Les dangers relatifs à la sécurité du travail devront être minimisés par un ensemble de mesures adaptées (cf. Mesures de réduction en partie 8.2).

- plan de circulation (limitation de vitesse, zone de manœuvre, respect de la réglementation sur la consommation d'alcool, ...),
- panneaux de signalisation des travaux,
- utilisation de matériel de sécurité,
- équipement de secours...

Les risques d'incidence de la centrale photovoltaïque sur la circulation des infrastructures de transport sont de trois types :

- arrachage d'un élément de la centrale jusque sur l'infrastructure,
- propagation d'un incendie jusque sur l'infrastructure,
- éblouissement des conducteurs.

Comme indiqué précédemment les accidents pourraient être d'origine climatique, criminelle ou liés à une négligence.

La propagation d'un incendie jusqu'à l'infrastructure

Bien que ce type de danger puisse entraîner un impact fort (accident ou gêne de la circulation), la probabilité d'une telle occurrence est très restreinte.

En effet, comme indiqué précédemment, le risque de propagation d'un incendie à l'intérieur de la centrale est faible. Les mesures indiquées en partie 8.2.2 permettront de rendre la probabilité de propagation d'un incendie vers les infrastructures négligeables. De plus, les pistes d'exploitation périphériques constituent une sorte de coupe-feu de 5 m minimum qui isole la centrale photovoltaïque de l'environnement extérieur.

L'arrachage des panneaux par le vent jusqu'à la voirie

Les panneaux solaires et les structures les supportant sont conçus pour résister durablement aux agressions climatiques, toutefois le risque relatif à l'arrachage d'éléments de la centrale par le vent jusqu'à une infrastructure doit être considéré.

L'ensemble des mesures et des garanties seront prises pour rendre le risque d'occurrence d'un tel danger très faible :

- distance minimale des panneaux par rapport aux chemins de 183 m (chemin au sud de la centrale) et de 214 m (chemin au nord de la centrale),
- distance minimale des panneaux par rapport à la route D779 de 285 m,
- distance minimale des panneaux par rapport à la route D31 de 1,5 km,
- espacement entre rangées et entre panneaux pour l'écoulement du vent,
- structures et fixations suffisamment résistantes,
- respect des normes de fabrication et de construction,
- clôture,
- conservation de haies et des boisements périphériques pour protéger le site du vent et pour faire barrière.

Accident ou gêne de la circulation liée à des effets d'optique générés par la centrale

Les effets d'optiques sont décrits en partie 6.3.2.3.

Plusieurs routes et chemins sont situés à proximité de la centrale : la D779 à l'est, un chemin au sud et un autre chemin au nord.

Les risques d'éblouissement des automobilistes de ces axes sont possibles, en particulier aux heures de lever ou de coucher du soleil. Pour limiter les visibilités vers le parc pour les conducteurs et réduire le risque d'éblouissement, la trame bocagère va être préservée et renforcée par des plantations d'arbres de haut jet et de haies basses en périphérie des aménagements :

- **Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet,**
- **Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse,**
- **Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet.**

6.3.6.5 L'adaptation aux risques technologiques extérieurs

Comme indiqué dans la partie 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement), des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc solaire de Chevagnes.

En conclusion, les risques technologiques et les dangers existent, toutefois, le respect des normes de sécurité et construction, ainsi que l'ensemble des mesures détaillées dans la Partie 8 permettront de réduire leur probabilité de façon très significative.

6.3.7 Les déchets, le démantèlement et le recyclage des matériaux**6.3.7.1 Les déchets générés pendant la construction et l'exploitation****Déchets générés lors de la phase chantier :**

L'aménagement du parc photovoltaïque va générer des déchets qu'il conviendra de gérer dans le respect de l'environnement :

- Les déchets verts, gravats et terre

Les déchets verts sont issus des abattages des arbres, de coupe de la végétation buissonnante, etc.

Le décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, l'installation des locaux techniques et les tranchées de raccordement électrique internes génèrent l'extraction de terre végétale, voire de gravats ou de sables. La terre végétale devra être mise de côté et revalorisée. Les déchets verts devront être valorisés (cf. partie 8.2.3).

- Les déchets chimiques (huiles usagées, bombes de peinture, etc.)

Les opérations de vidange sur les engins de chantier produisent des huiles usagées qui contiennent de nombreux éléments toxiques pour la santé (métaux lourds, acides organiques, ...) et qui sont susceptibles de contaminer l'environnement. Ces huiles usagées doivent donc être récupérées pour être stockées puis traitées. La terre souillée, en cas de fuite, doit également être traitée. D'autres déchets tels que les batteries sont également à prendre en considération. Il en est de même des bombes de peinture utilisées par le génie civil pour le marquage au sol.

- Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Ces déchets, inertes et non dangereux, sont produits sur le site durant la phase de chantier. Il s'agit des ordures ménagères et des Déchets Industriels Banals (DIB) tels que les cartons, le papier... Ces déchets sont générés par le déballage des éléments et la présence des employés qui réalisent les travaux.

La production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion et de traitement des déchets sera suivi (cf. Mesure 8 - Plan de gestion des déchets et recyclage en partie 8.2.3.).

Déchets générés pendant l'exploitation :

La centrale photovoltaïque ne génère que peu de déchets :

- Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qu'il faudra vider. La quantité d'huile sera faible.

- Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals peuvent être créés par la présence de

personnels de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

- **Déchets verts**

Les déchets verts liés au débroussaillage des terrains sont aussi à considérer. La quantité produite dépendra de la surface à entretenir et des périodes de débroussaillage.

- **Remplacement de pièces**

Dans le cas où certaines pièces sont défectueuses (module, onduleur, câble, etc), elles sont remplacées et la pièce défectueuse est traitée dans la filière de déchet adaptée.

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact négatif faible, dans la mesure où un plan de gestion des déchets est mis en place (cf. Mesure 8 - Plan de gestion des déchets et recyclage).

6.3.7.2 Le démantèlement de la centrale photovoltaïque

Comme indiqué dans la partie 5.3.3, le démantèlement des éléments constituant la centrale solaire est intégré dans le plan de financement de Photosol en vue de remettre le site à l'état initial en fin d'exploitation. Des provisions financières sont mises sous séquestre en vue du financement de l'opération de démantèlement et de remise en état du site.

Le démantèlement comprend l'évacuation des modules, des structures, des connectiques, des postes de livraison, selon la même trame que l'installation :

- démontage des modules photovoltaïques et des tables d'assemblage (structure et vis),
- retrait de l'ensemble des câbles électriques,
- enlèvement des postes transformateurs et du poste de livraison,
- démontage du système de vidéosurveillance et de la clôture.

Le démantèlement de la centrale se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux.

Le démantèlement de la centrale donnera lieu à **quatre grands types de déchets** :

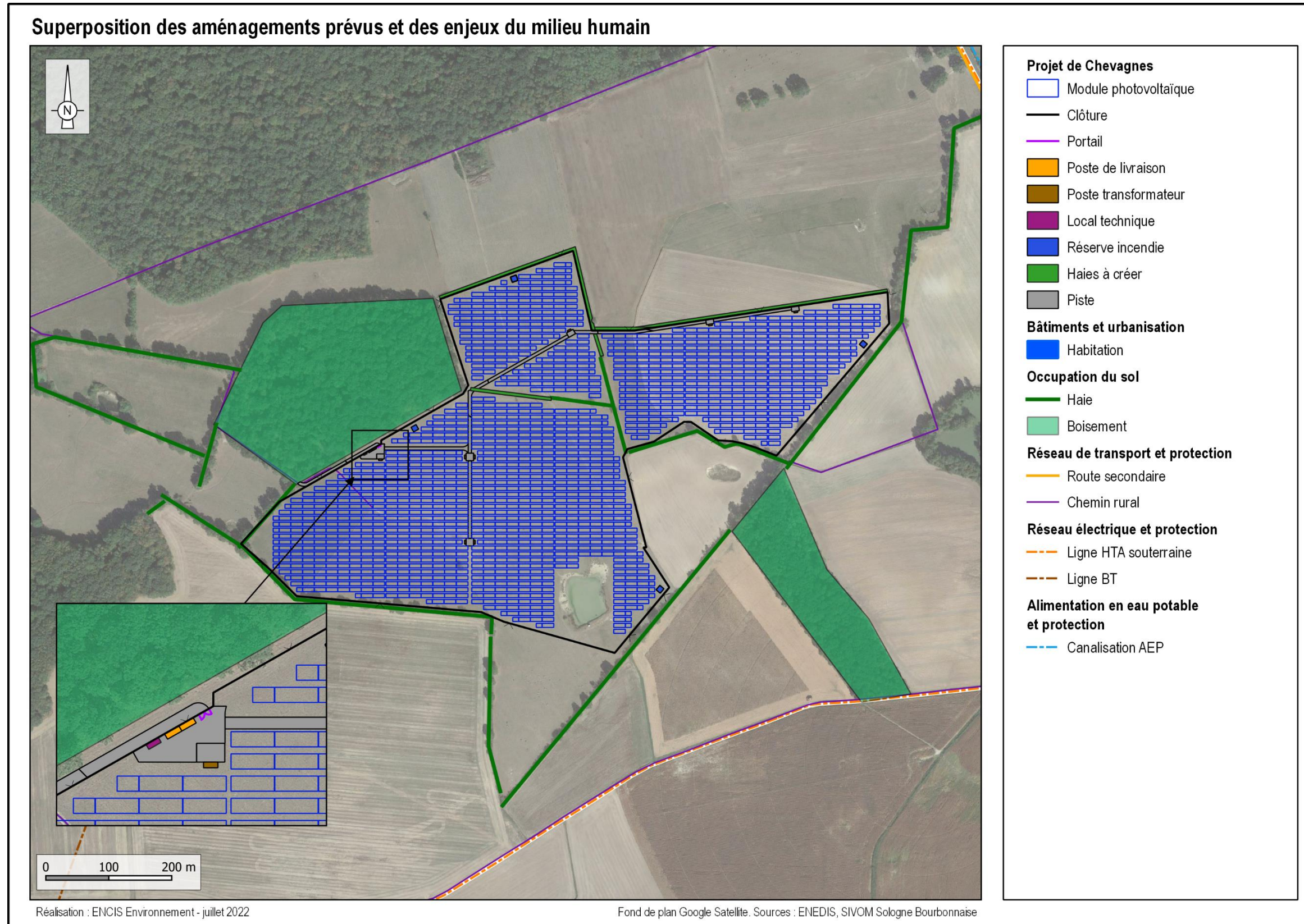
- déchets métalliques : issus de la structure (aluminium, acier, fer blanc, ...) et du câblage,
- déchets de construction et de démolition (béton, ...),
- déchets « photovoltaïques » : les modules composés de verre et de tranches de silicium transformé...

- déchets plastiques : gaines en tout genre...

La production de déchet dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif modéré. Il conviendra d'optimiser les solutions de recyclage des matériaux (Cf Mesure 8 - Plan de gestion des déchets et recyclage) pour rendre l'impact faible.

6.3.8 Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

La carte page suivante présente la superposition des aménagements prévus dans le cadre du projet de centrale photovoltaïque d'une part et des enjeux et sensibilités du milieu humain d'autre part.



Carte 75 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain

6.4 Les impacts sur la santé

L'article R. 122-5 du Code de l'environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] 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 de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

Les risques sur la santé identifiés au vu du type de chantier et d'exploitation sont les suivants :

- le déversement accidentel d'hydrocarbures (engins, cuves) ou d'huile (engins, transformateurs),
- le dégagement d'hexafluorure de soufre (transformateurs),
- les émissions de poussières (circulation des engins de chantier),
- les émissions sonores (chantier, ventilation des transformateurs),
- les émissions de gaz d'échappement (engins de chantier),
- le risque de choc électrique

Les risques liés aux champs électriques et magnétiques (installation électrique) seront aussi étudiés.

6.4.1 Impacts sur la santé de la phase chantier

Les impacts potentiels sur la santé sont liés aux impacts sur l'environnement déjà identifiés dans les paragraphes précédents et concernent :

- les risques de pollution,
- du sol, du sous-sol, du réseau hydrographique et des eaux souterraines. La pollution du sol et du sous-sol du site n'est pas directement impactant vis-à-vis de la santé, compte tenu de l'utilisation projetée du site. En revanche, elle peut indirectement (par percolation, infiltration) atteindre le réseau hydrographique et les eaux souterraines. La pollution du milieu aquatique peut être aussi directe, par déversement accidentel d'un polluant (hydrocarbures, fuite d'huile, ...). Seuls des liquides pour moteurs (carburant, liquide de freins, liquide hydraulique et huile) sont présents sur un chantier de parc solaire.
- de l'air, lié à l'émission des engins de chantier et à l'éventuel envol de poussières.
- le bruit,
- le risque de choc électrique.

6.4.1.1 Les effets sanitaires liés à l'ingestion d'hydrocarbures ou d'huile

Les hydrocarbures et les huiles minérales sont des polluants qui peuvent provoquer des troubles neurologiques s'il y a ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines,

des anémies, une leucémie, etc.

Comme indiqué en partie 6.2.2, les risques de déversement d'hydrocarbures et d'huiles sont très faibles. Des mesures de réduction (réservoir à double paroi, aire étanche...) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances.

Le risque d'un effet sanitaire en phase chantier est très faible.

6.4.1.2 Les effets sanitaires liés aux poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engin et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme, etc.), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose, etc.).

Cependant, le projet est situé à plus de 200 m des habitations et des lieux de vie (minimum 295 m), laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux poussières de chantier est très faible car la circulation des engins sera limitée aux pistes prévues à cet effet.

6.4.1.3 Les effets sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : détérioration de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress,...).

Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. En l'occurrence le chantier aura une durée d'environ douze mois et l'usage d'engins bruyants sera ponctuel. La gêne sera toutefois notable pour les habitations les plus proches. Une mesure de réduction est programmée (cf. **Mesure 9 - Adapter le chantier à la vie locale** en partie 8.2.3).

Le risque d'un effet sanitaire en phase chantier lié au bruit est très faible grâce à l'application de la Mesure 9.

6.4.1.4 Les effets sanitaires liés aux gaz d'échappement

Le fonctionnement des engins et le transport du matériel impliquent forcément des émissions de gaz d'échappement. Ces rejets atmosphériques contiennent du dioxyde et du monoxyde de carbone, du dioxyde de soufre, de l'oxyde d'azote, des composés organiques volatils, des métaux lourds et de fines particules (PS)... Ces composés sont bioaccumulables et toxiques par inhalation :

- les **oxydes d'azote** sont irritants pour les yeux et les voies respiratoires (facteur de l'asthme),
- le **monoxyde de carbone** provoque des troubles respiratoires et sensoriels, une augmentation des risques cardio-vasculaires et des effets sur le comportement et sur le développement du fœtus,
- le **dioxyde de soufre** induit une diminution de la respiration, des toux et des sifflements,
- le **plomb** entraîne des troubles saturnins : anémies, coliques, troubles hépatiques et rénaux, hypertension artérielle, troubles neurologiques, convulsions et comas.

Le nombre d'engins de chantier prévu sera restreint (environ une dizaine), ils seront entretenus régulièrement pour maintenir leurs émissions dans les normes en vigueur.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux émissions atmosphériques est très faible.

6.4.2 Impacts sur la santé de la phase exploitation

En phase de fonctionnement, un parc solaire est peu susceptible de polluer. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de CO₂ ou d'autres polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, Ps, etc.) comparé à d'autres installations de production d'énergie.

Les panneaux solaires en silicium utilisés pour le projet ne présentent pas de fuite de produits chimiques possible (absence de métaux lourds), même en cas de casse. Les seuls risques de pollution sont liés aux transformateurs, présents dans les postes de transformations, qui contiennent de l'huile minérale. Rappelons qu'ils sont posés sur des cuves pouvant recueillir ce liquide en cas de fuite accidentelle. Nous étudierons néanmoins les risques liés au SF₆, aux chocs électriques, aux champs électromagnétiques et au bruit.

6.4.2.1 Les effets sanitaires évités

En phase de fonctionnement, les centrales photovoltaïques n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles. Elles offrent donc des avantages environnementaux importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (le dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air par la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes (tableau précédent)

L'impact positif de l'énergie photovoltaïque est de ne pas dégager de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine. En effet, pour une production d'électricité comparable, une centrale thermique au charbon émettrait 168 tonnes de dioxyde de soufre et 105 tonnes d'oxyde d'azote.

Ainsi, les impacts sanitaires évités liés à la pollution atmosphérique seront positifs significatifs.

6.4.2.2 Les effets sanitaires liés à l'émission d'hexafluorure de soufre

Le matériel de coupure des disjoncteurs peut contenir de l'hexafluorure de soufre. Le risque réside dans des fuites éventuelles dans l'atmosphère, ou dans la formation de produits de décomposition toxiques.

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz à effet de serre. Il est non toxique pour l'homme à condition de rester dans certaines limites de mélange SF₆ – air (80 % - 20 %). Ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée. Les équipements contenant de l'hexafluorure devront être scellés et parfaitement hermétiques puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Le risque d'un effet sanitaire est très faible.

6.4.2.3 Les effets sanitaires liés au bruit

Durant la phase d'exploitation, l'impact acoustique restera localisé (postes transformateurs et poste de livraison) et sera atténué avec l'éloignement au site. L'émission sonore générée par les transformateurs et le risque sanitaire en découlant seront rendus négligeables au niveau des premières habitations en raison de la distance de 298 mètres et de la présence d'une route de fréquentation moyenne.

Compte tenu de l'éloignement des zones d'habitation et de la fréquentation dans le secteur du site' l'effet sur la santé lié à l'exploitation du parc solaire peut être considéré comme nul.

6.4.2.4 Le risque de choc électrique

Une centrale photovoltaïque constitue une installation électrique d'une puissance significative dans laquelle la circulation est potentiellement dangereuse. La clôture, le portail d'accès, la surveillance et des panneaux préventifs permettront de limiter tout risque de pénétration et donc d'accident (choc électrique). Les risques électriques pour les personnes concernent donc en priorité les personnels installant la centrale et réalisant la maintenance et l'entretien.

Le personnel devra donc bénéficier d'une formation à ces dangers et un plan de prévention devra être élaboré. Le matériel, les équipements et les outils devront être homologués.

Le système électrique sera réalisé selon les normes de sécurité détaillées dans le document « Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau BT ou HTA » (janvier 2012), de l'ADEME, du Syndicat des Energies Renouvelables et du Groupement SOLER. L'extrait de ce document concernant les liaisons électriques est joint en annexe 4. Le parc solaire sera sécurisé afin qu'aucune personne extérieure ne puisse entrer sans

l'accord et le contrôle du maître d'ouvrage.

Le parc solaire sera sécurisé afin qu'aucune personne extérieure ne puisse rentrer sans l'accord et le contrôle du maître d'ouvrage.

Par ailleurs, RTE attire l'attention sur le risque de chargement en tension de la clôture métallique conductrice par couplage capacitif (cf. chapitre 6.3.6.2). Pour éviter tout risque de conduction de ce courant électrique, il sera envisagé d'intégrer à la clôture des parties en matériaux non conducteurs.

En conclusion, le risque de choc électrique est très faible.

6.4.2.5 Les dangers concernant les champs électriques et magnétiques

Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts :

- le champ électrique, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons...) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le champ magnétique, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (μT). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un champ électromagnétique peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des deux associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques d'origine humaine sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 μT , une ligne électrique exposerait à un champ moyen 1

μT pour un câble 90kV à 30 m et de 0,2 μT pour une ligne 20 KV (source : INERIS, RTE).

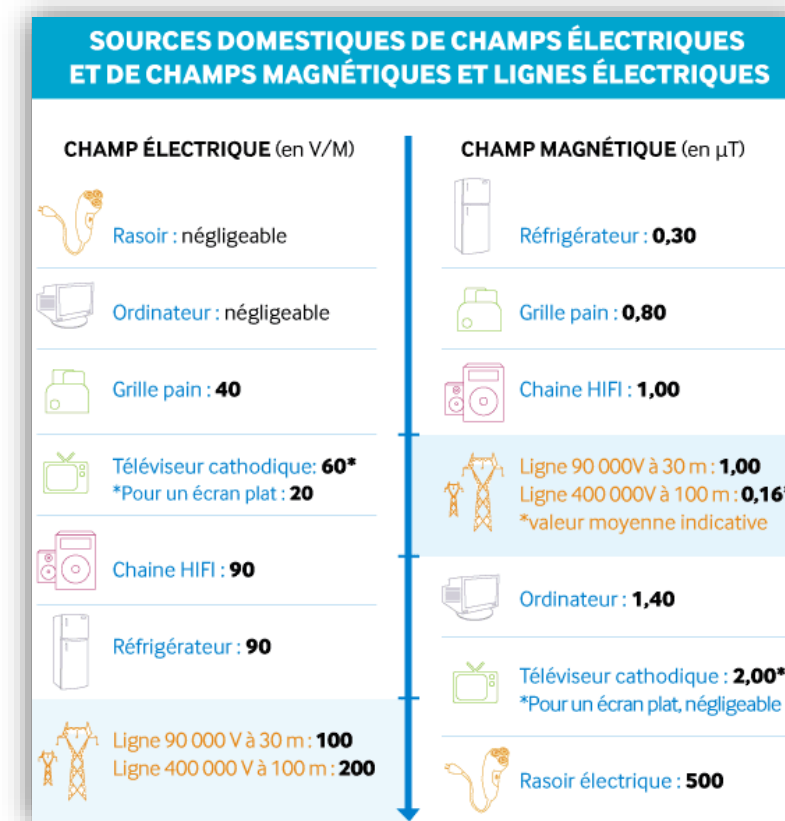


Figure 46 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques (Source : Clef des champs)

Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données

relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir 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 sont possibles. Les limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire, l'ex-Affset), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

Les champs électromagnétiques des centrales photovoltaïques

Les sources émettrices de champs électromagnétiques dans une installation photovoltaïque sont les modules solaires et les lignes de connexion en courant continu, les convertisseurs, les onduleurs et les transformateurs permettant le raccordement au réseau en courant alternatif.

Comme les lignes électriques, une installation photovoltaïque émet des champs d'extrêmement basses fréquences (fréquence inférieure à 300 Hz) qui sont dus au courant alternatif de fréquence 50 Hz.

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité en courant continu. La production et le transport d'électricité des panneaux photovoltaïques au poste de transformation ne présentent donc aucun risque pour la santé des personnes.

Sur un système photovoltaïque, les champs d'extrêmement basses fréquences ne vont être présents qu'après l'onduleur, lorsque le courant devient alternatif. Les onduleurs, les transformateurs et les câbles de courant électrique alternatif sont des émetteurs de champs d'extrêmement basses fréquences.

Les câbles seront enterrés : le champ électrique est supprimé en surface et le champ magnétique réduit. L'onduleur sera blindé (caisse métallique entourant l'onduleur), réduisant considérablement les champs émis. Le transformateur est conçu pour réduire le champ magnétique (concentration au centre du transformateur). En périphérie, le champ magnétique est alors très faible (en moyenne de 20 à 30 µT d'après la Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210).

Le tableau ci-après synthétise les données sur les émissions des différentes unités d'un parc photovoltaïque. **Il conclut que les risques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls car les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.**

- ✓ Précautions permettant de réduire l'intensité du champ électromagnétique du côté courant alternatif vers le côté courant continu de l'onduleur :
 - installer un filtre de champ électromagnétique du côté du courant alternatif de l'onduleur en le reliant avec un câble aussi court que possible ;
 - placer ensuite le câble alimentant le filtre en courant alternatif, le plus loin possible des câbles reliant les panneaux à l'onduleur.
- ✓ Installation des équipements électriques dans un local technique dont les parois faradisées bloquent les champs électriques.
- ✓ Réduction de la longueur des câbles inutilement longs, raccordement à la terre, etc. Ces mesures permettent de réduire significativement l'intensité des champs électromagnétiques.

Source : Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol

Secteur	Emetteurs potentiels d'ondes électromagnétiques	Type de courant	Valeurs d'émission		Augmentation du risque lié aux champs électromagnétiques pour les personnes	
			Champ électrique	Champ magnétique		
Intérieur du parc, hors voisinage des postes	Panneaux photovoltaïques	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable	
	Câbles acheminant le courant continu au poste de conversion	Continu	< champ naturel	< champ magnétique terrestre	Négligeable	
	Lignes électriques moyennes tensions reliant les postes de conversion au poste de livraison	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable	
Intérieur des postes	Poste de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
		Transformateur	Alternatif – 50 Hz	E < 100 V/m	B < 30 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : E < 10 000 V/m B < 500 µT
Extérieur des postes	Poste de conversion	Onduleur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable car situé dans un caisson blindé	Négligeable
		Transformateur	Alternatif – 50 Hz	Négligeable car installé dans un local	Négligeable à l'extérieur du local	Négligeable
Extérieur du parc aux abords immédiats des lignes électriques	Lignes électriques moyennes tensions	Raccordement au réseau extérieur – câbles souterrains	Alternatif – 50 Hz	Négligeables car lignes enterrées	Négligeables car lignes enterrées	Négligeable
		Raccordement au réseau extérieur – Câbles aériens	Alternatif – 50 Hz	Sous la ligne : 250 V/m	Sous la ligne : 6 µT	Acceptable car les champs sont largement inférieurs aux valeurs limites d'exposition du public : E < 5 000 V/m B < 100 µT

Tableau 78 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque

En conclusion, les risques sanitaires engendrés par le champ électromagnétique sont nuls.

Si les mesures de réduction sont respectées, les risques sanitaires engendrés par la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc photovoltaïque sont très faibles.

6.5 Les impacts sur le paysage

Le paysage constitue une relation entre les caractères naturels d'un site et les activités humaines liées à l'exploitation économique de ce territoire. C'est une relation complexe qui existe entre les éléments naturels structurant les paysages et les événements humains qui y ont dessiné des usages liés à leurs besoins. De par sa faible hauteur (3,5 m au plus haut), la centrale photovoltaïque au sol ne constitue pas un élément vertical visible de loin. Les visions sont rapidement barrées par la végétation, les bâtiments ou la topographie. Néanmoins, les centrales photovoltaïques au sol peuvent occuper de grandes superficies et introduisent de nouveaux éléments dans le paysage.

L'évaluation des impacts sur le paysage se déroule en trois temps : l'analyse des effets de la future centrale dans le paysage éloigné puis l'étude des effets dans le paysage rapproché et, enfin, l'analyse des effets dans le périmètre immédiat.

Plusieurs outils sont utilisés pour estimer la visibilité de la future centrale : carte d'influence visuelle, vérification sur le terrain, simulation par photomontages...

Une fois les zones de visibilité identifiées, l'étude des impacts sur le paysage est mise en parallèle avec les différentes sensibilités énoncées dans l'état initial en procédant par emboîtement d'échelles. Enfin, la capacité d'insertion du projet (formes, matériaux, dynamiques) dans le contexte paysager est évaluée.

6.5.1 Les impacts sur le paysage éloigné

6.5.1.1 Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage éloigné

De manière générale, les effets possibles sur le grand paysage d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance sont principalement liés au risque d'artificialisation de l'espace paysager. Les perceptions visuelles varient en fonction de la distance de l'observateur, des structures et des éléments du paysage et du mode d'observation (mobile ou fixe).

De par leur nature, leur géométrie et leurs motifs, les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage lointain.

Cependant, en vue lointaine (de 1 km à 5 km), les détails (cadres des panneaux, structures métalliques...) sont difficilement discernables et l'ensemble paraît relativement homogène, se fondant dans le décor naturel. L'étalement sur plusieurs hectares donne alors l'effet d'une pellicule épousant la forme du terrain. Les panneaux sont de couleur bleu sombre et en vue lointaine, ils se marient avec les couleurs végétales, faisant parfois penser à des étendues d'eau.

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation...), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante...). Par exemple, en vues rasantes, les centrales photovoltaïques au sol fixes étant de faible hauteur, il est rare qu'il n'y ait pas d'obstacles qui masquent le projet. Par contre, en vues plongeantes, l'observateur distingue une plus grande surface et, selon l'angle de vue, l'ensemble paraît plus ou moins homogène. Depuis le Sud, la centrale photovoltaïque présente un

ensemble cohérent, parfois assimilable à un plan d'eau. Depuis l'Est ou l'Ouest, les rangées se distinguent et la notion d'artificialisation est plus prononcée.

Les réflexions ou miroitements sont très limitées du fait même que la vocation des panneaux photovoltaïques est d'absorber au maximum le rayonnement lumineux. Qui plus est, en vue lointaine, les réflexions sont difficilement perceptibles.



Exemple d'adaptation terrain - source : Mairie Les Mées



Exemple de vue lointaine - source : ENCIS

6.5.1.2 La zone d'influence visuelle

L'estimation de l'impact visuel d'un projet comme celui-ci passe en premier lieu par une cartographie des zones de visibilité. Cette délimitation des secteurs depuis lesquels il serait possible de distinguer tout ou partie de la future centrale photovoltaïque a été réalisée à partir d'une modélisation cartographique prenant en compte le relief et les boisements.

Cette cartographie nous permet donc de savoir si la centrale photovoltaïque sera visible depuis les alentours. Les résultats servent de base aux investigations de terrain et au choix des prises de vues pour les photomontages.

En l'occurrence, la Zone d'Influence Visuelle paraît relativement limitée dans l'AEE. Les sorties de terrain ont toutefois mis en évidence que les nombreuses haies, non prises en compte dans le calcul, formaient une succession de filtres et d'écrans visuels masquant le projet. Aucune visibilité du projet n'a ainsi été identifiée.

Les zones de visibilité théorique concernent par ailleurs principalement des espaces cultivés et non des lieux de vie ou des routes.

6.5.1.3 Les effets du projet sur les lieux de vie et les axes de circulation principaux

Dans l'AEE, on recense un seul village (cf. localisation carte suivante) :

Chevagnes (658 hab. en 2018)

Ce petit bourg est situé en bordure de l'Acolin, à environ 4 km du projet.

Le relief légèrement en creux ne permet pas de percevoir la centrale photovoltaïque. **L'impact du**

projet sur ce bourg est nul.

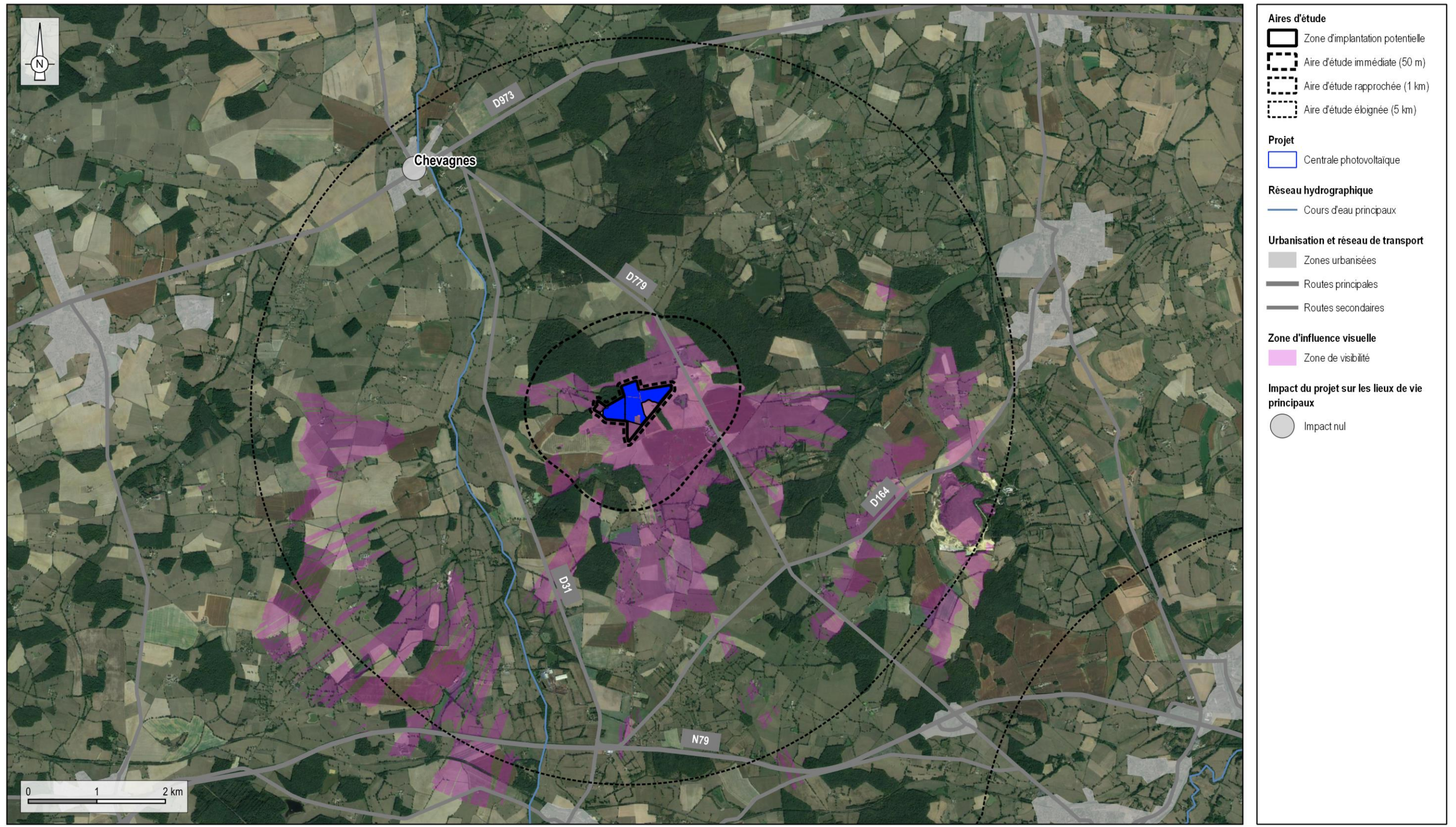
On recense cinq axe routiers principaux : la **D973** au nord, la **N79** (2x2 voies) et la **D164** au sud, et la **D55** et la **D779** qui suivent un axe globalement nord/sud, de part et d'autre de la ZIP (cf. localisation carte page suivante).

Le relief et les boisements aux abords de la centrale photovoltaïque ne permettent pas de la percevoir depuis les axes routiers principaux de l'AEE. **L'impact du projet sur ces routes est nul.**

Dans l'AEE, la centrale photovoltaïque est globalement imperceptible. La carte de la zone de visibilité page suivante montre des visibilités théoriques mais en réalité, les boisements morcelés et les haies ne permettent pas de percevoir le projet.

Le projet aura un impact nul sur le territoire éloigné dans la mesure où l'occupation du sol (boisements, haies, zones bâties) conserve la tendance actuelle et dans la mesure où les haies et boisements qui entourent le site sont maintenus.

Impact du projet sur les bourgs et axes de communication de l'aire d'étude éloignée



Réalisation : ENCIS Environnement - octobre 2021

Source : ENCIS, IGN

Carte 76 : Impact du projet sur les bourgs et axes de communication de l'aire d'étude éloignée

6.5.1.4 Les effets sur les paysages et le patrimoine protégé ou reconnus

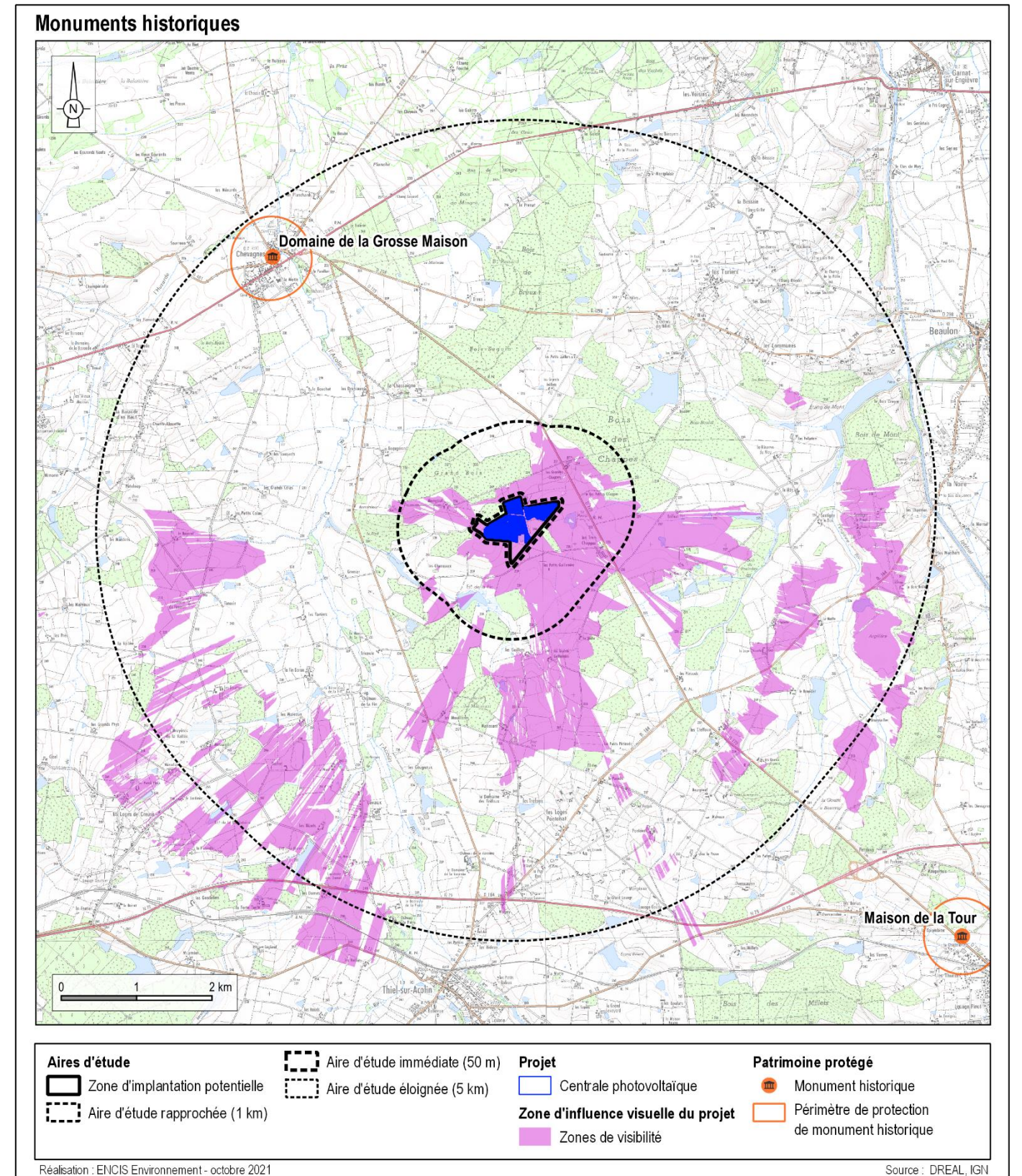
Le projet de centrale photovoltaïque n'est compris dans aucun zonage ou inventaire environnemental ou paysager. L'aire d'étude éloignée du projet comprend un seul monument protégé (monument historique).

Domaine de la Grosse Maison

Aucune relation visuelle n'est possible entre la centrale photovoltaïque et le monument. **L'impact du projet sur ce monument est donc nul.**

Impact sur le patrimoine					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Impact	Distance au projet
Chevagnes	Domaine de la Grosse Maison	Inscrit	Faible	Nul	4,4

Tableau 79 : Impact sur le patrimoine



Carte 77 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

6.5.1.5 Les effets sur les lieux touristiques

Le principal attrait touristique de l'AEE est le vélotourisme, avec la présence de la Véloroute 75 et du circuit vélo « Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise ».

Aucun site de visite n'a été recensé.

Impact sur le tourisme					
Commune	Nom	Type	Enjeu	Impact	Distance au projet
Thiel-sur-Acolin, Lusigny	Véloroute 75	-	Modéré	Nul	2,7
Thiel-sur-Acolin, Lusigny, Chevagnes	Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise	-	Faible	Nul	1,4

Tableau 80 : Impact sur le tourisme

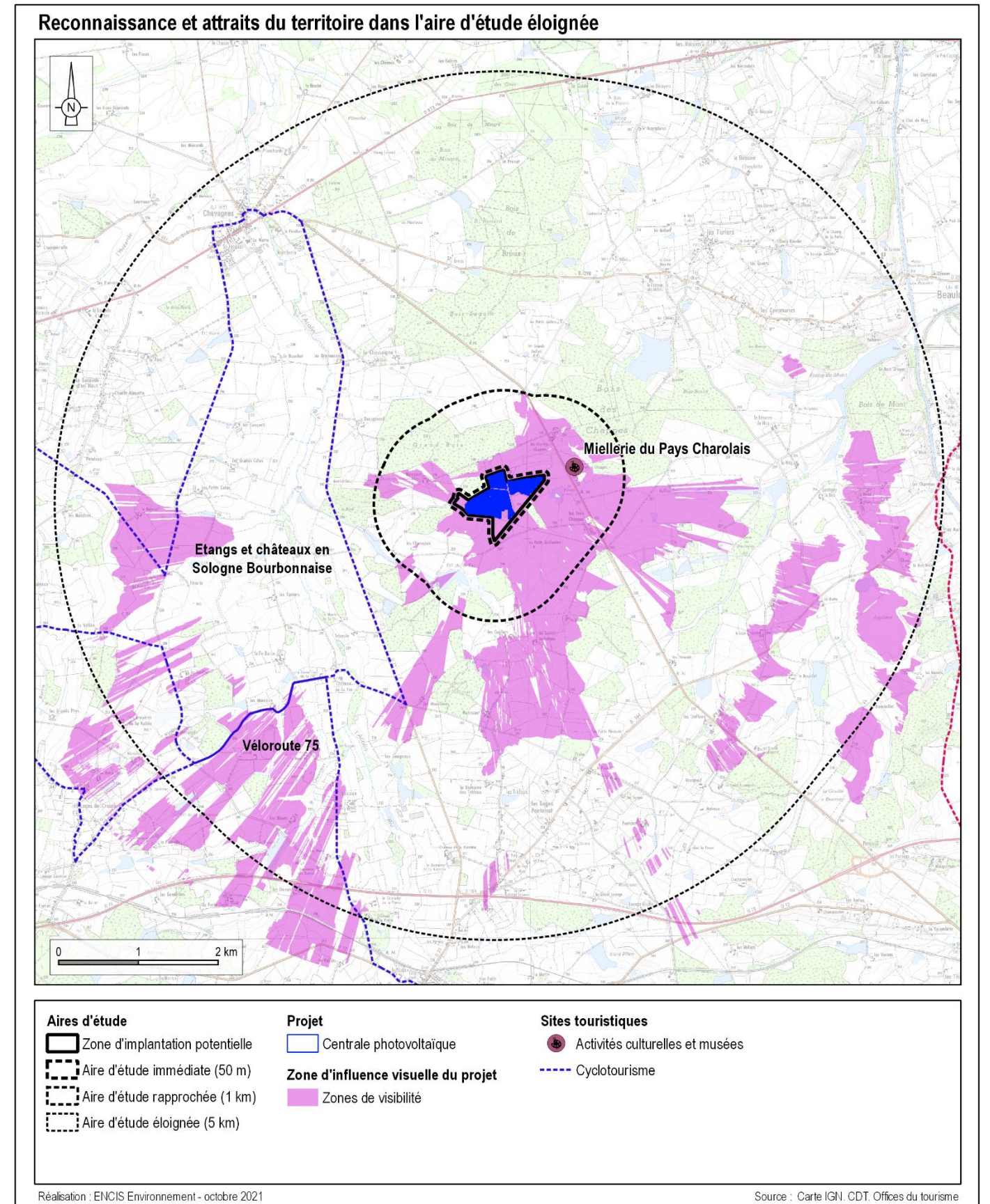
Véloroute 75

Aucune relation visuelle n'est possible entre la centrale photovoltaïque et le circuit. **L'impact du projet sur cet itinéraire est donc nul.**

Circuit de vélotourisme « Etangs et châteaux en Sologne Bourbonnaise »

Aucune relation visuelle n'est possible entre la centrale photovoltaïque et le circuit. **L'impact du projet sur ce circuit est donc nul.**

L'impact de la centrale photovoltaïque sur les sites patrimoniaux et touristiques est nul.



Carte 78 : Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude éloignée

6.5.2 Les impacts sur le paysage rapproché

6.5.2.1 Les effets d'une centrale photovoltaïque dans le paysage rapproché

Comme à l'échelle éloignée, les effets possibles d'une centrale photovoltaïque au sol de grande puissance en vue rapprochée (périmètre de 1 km) sont principalement liés à la perception d'une **artificialisation de l'espace paysager**. Les perceptions varient aussi selon les éléments du paysage (haie, relief...) et le mode d'observation (fixe ou mobile).

Les structures photovoltaïques sont des éléments nouveaux dans le paysage rural qui peuvent entraîner une artificialisation du paysage rapproché. La disposition régulière des éléments et leur nature (rangées de modules, structures métalliques, voies d'accès, clôture, locaux) représentent des motifs paysagers pour lesquels on trouve peu de correspondance dans le paysage rural initial. La préservation de la végétation (haies, boisements, prairies...) est un moyen efficace de limiter les effets d'artificialisation. En effet, les centrales photovoltaïques étant de faible hauteur, elles sont rapidement masquées ou filtrées par le réseau bocager. La manière dont sont gérés les espaces entre les rangées est également importante. Laissés en herbe, l'effet d'artificialisation est amoindri. Les panneaux sont de couleur bleu sombre. En vue rapprochée, ils se marient avec les couleurs végétales. Toutefois, la proximité de l'observateur lui permet de distinguer des détails de couleurs et textures différentes (clôture, cadres et structures, locaux, pistes).

L'impact dépend bien sûr du contexte paysager (topographie, végétation...), de la surface perçue et de l'angle de vue (vue de face, de côté, plongeante...). Depuis le sud, l'alignement des panneaux de face présente un ensemble relativement épuré. Depuis l'est ou l'ouest, les rangées et les structures métalliques sont apparentes et la notion d'artificialisation et de complexité de l'ensemble est plus prononcée. Même en vue rapprochée, les réflexions ou miroitements restent très limitées. Elles peuvent concerner les secteurs est et ouest, lorsque le soleil est rasant et peu intense (matin et soir).



Exemple d'adaptation terrain - source : Mairie Les Mées

Exemple de vue proche (source : ENCIS)

6.5.2.2 La modification des perceptions visuelles

En vue de proposer un aménagement en concordance avec les enjeux paysagers et la qualité des espaces vécus du quotidien, le « projet » de centrale solaire doit prendre en compte le contexte, les structures et les logiques paysagères de l'aire d'étude, et plus particulièrement depuis la zone d'influence visuelle. Ainsi, les porteurs de projet doivent appuyer leur dossier technique sur les structures paysagères, les lignes de forces et les éléments paysagers mis à jour dans l'état initial.

Le site de Chevagnes présente un relief peu marqué aux légères pentes orientées vers le sud et l'est. Il se trouve à l'écart des lieux de vie et des axes routiers. Il est composé de prairies et de cultures et est entouré en grande partie d'une ceinture végétale constituée de haies (haies basses taillées associées à des chênes de haut jet) et de boisements. Cette végétation sera conservée en l'état. Les haies seront entretenues afin de limiter les vues sur la centrale photovoltaïque. Des haies seront également plantées sur la limite nord afin d'assurer une bonne insertion dans le paysage.

Dans l'aire rapprochée, des vues sur le nouvel aménagement seront possibles depuis la D779 à l'est, depuis les chemins agricoles au nord et au sud, ainsi que depuis les hameaux recensés. Il s'agira toutefois de vues relativement lointaines (plus de 300 m) et partielles en raison de la trame bocagère et du léger dénivelé.

Depuis ces points, des modifications de l'environnement paysager seront perçues. Les champs seront le support de nouveaux éléments : les rangées de modules, la clôture, les bâtiments techniques et les pistes aménagées. Les éléments les plus perceptibles à cette échelle seront les rangées de modules à la couleur bleu sombre. L'ensemble formera une occupation du sol homogène et simple, les rangées de modules épousant le relief.

6.5.2.3 Les effets sur les lieux de vie

Les lieux de vie sont peu nombreux dans l'AER. Il s'agit uniquement de fermes isolées comprenant une ou deux habitations (cf. localisation carte suivante).

Les visibilitées sont globalement très peu importantes en raison de l'éloignement de la centrale photovoltaïque et de la trame bocagère.

Dans l'AER, l'impact du projet concerne principalement la ferme isolée des Grandes Chappes au nord-est.

Hameaux dans l'AER				
Nom	Nbre d'habitations	Description	Impact	Distance au projet
Les Trois Chappes	2	Seules des vues très partielles à travers les haies sont possibles. Le chemin à l'ouest permet des vues un peu plus dégagées (cf. vue 1 page suivante).	Très faible	731 m
Les Grandes Chappes	1	En l'absence de haies ou de boisements entre la centrale photovoltaïque et le lieu de vie et de la position légèrement dominante de ce dernier, la centrale est visible légèrement en contrebas (cf. vue 2 page suivante).	Faible	416 m
Mongout	1	Le contexte bocager dense (haies et boisements) masque presque entièrement la centrale photovoltaïque, qui est quasiment imperceptible.	Très faible	526 m
Les Petites Chappes	1	La centrale photovoltaïque est visible très partiellement à travers le filtre des haies bocagères (cf. vue 3 page suivante).	Très faible	393 m
Les Cheneaux	2 (non habitées)	Centrale photovoltaïque quasiment imperceptible en raison du relief et de la végétation.	Très faible	298 m

Tableau 81 : Hameaux dans l'AER

6.5.2.4 Les effets sur les routes

On note la présence d'un axe routier important à proximité de la centrale photovoltaïque, qui est d'ailleurs la seule route de l'AER :

D779

Cette route passe à 270 m à l'est du projet. Au sud, la centrale photovoltaïque est quasiment imperceptible, filtrée par une haie bordant le site. Au nord, l'absence de haie ou boisements permet des vues un peu plus dégagées (cf. vue 3 page suivante). **L'impact du projet sur cette route est très faible.**

Deux chemins principaux parcourent l'AER selon un axe est/ouest. Ces deux chemins offrent des vues très partielles sur la centrale, celle-ci étant entourée de haies (cf. vue 1 page suivante).



Photographie 49 : Photomontage du projet (vue 1) depuis le chemin à l'ouest des Trois Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE)



Photographie 50 : Photomontage du projet (vue 2) depuis Les Grandes Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE)



Photographie 51 : Photomontage du projet (vue 2) depuis Les Grandes Chappes après mesure de plantation (source : I'M IN ARCHITECTURE)

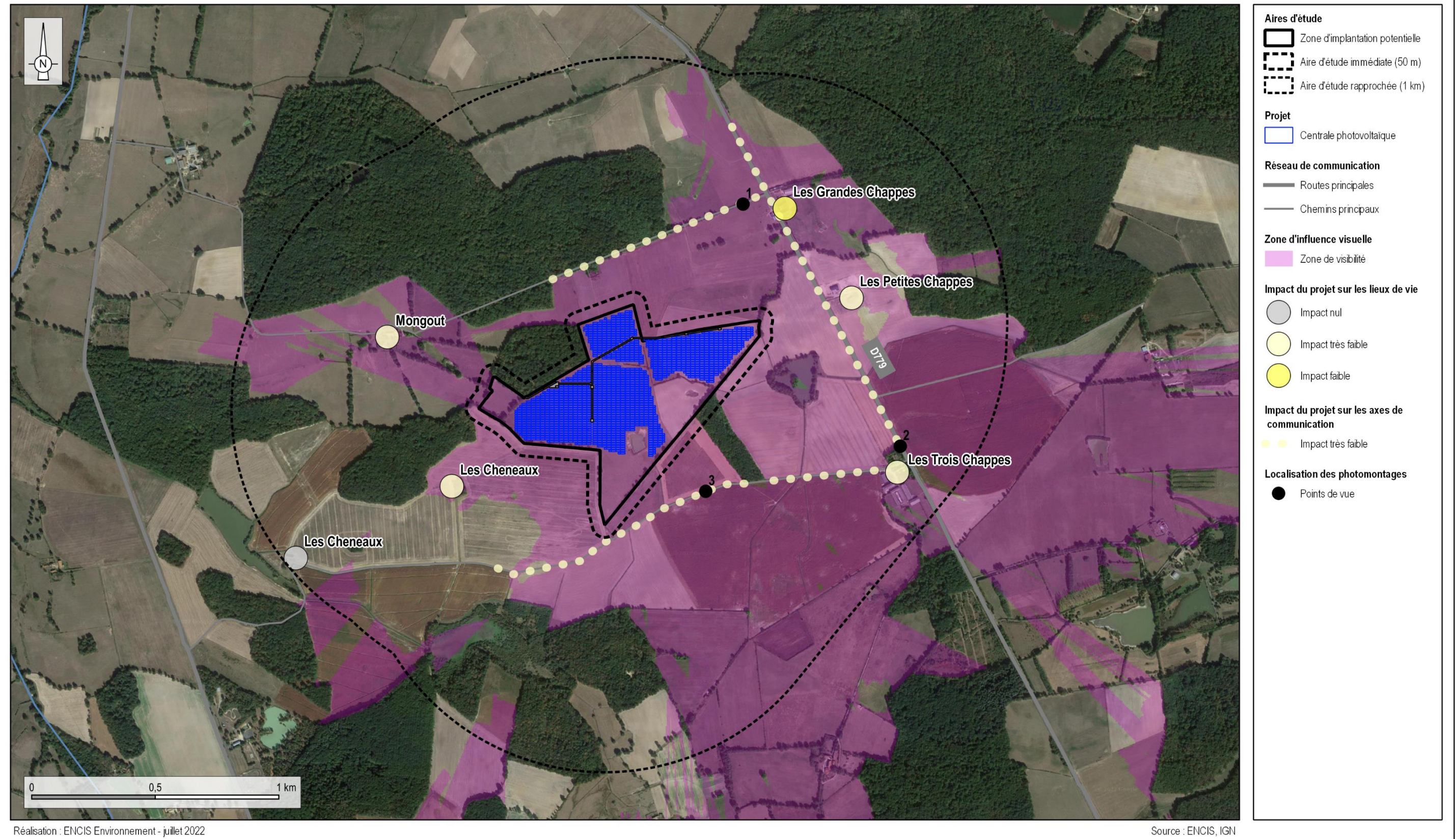


Photographie 52 : Photomontage du projet (vue 3) depuis la D779 au niveau des Petites Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE)



Photographie 53 : Photomontage du projet (vue 3) depuis la D779 au niveau des Petites Chappes après mesure de plantation (source : I'M IN ARCHITECTURE)

Impact du projet sur les lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée



Carte 79 : Impact du projet sur les lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée

6.5.2.5 Les effets sur les sites patrimoniaux et touristiques

Aucun élément patrimonial n'a été recensé dans l'AER. Un seul site touristique a été identifié.

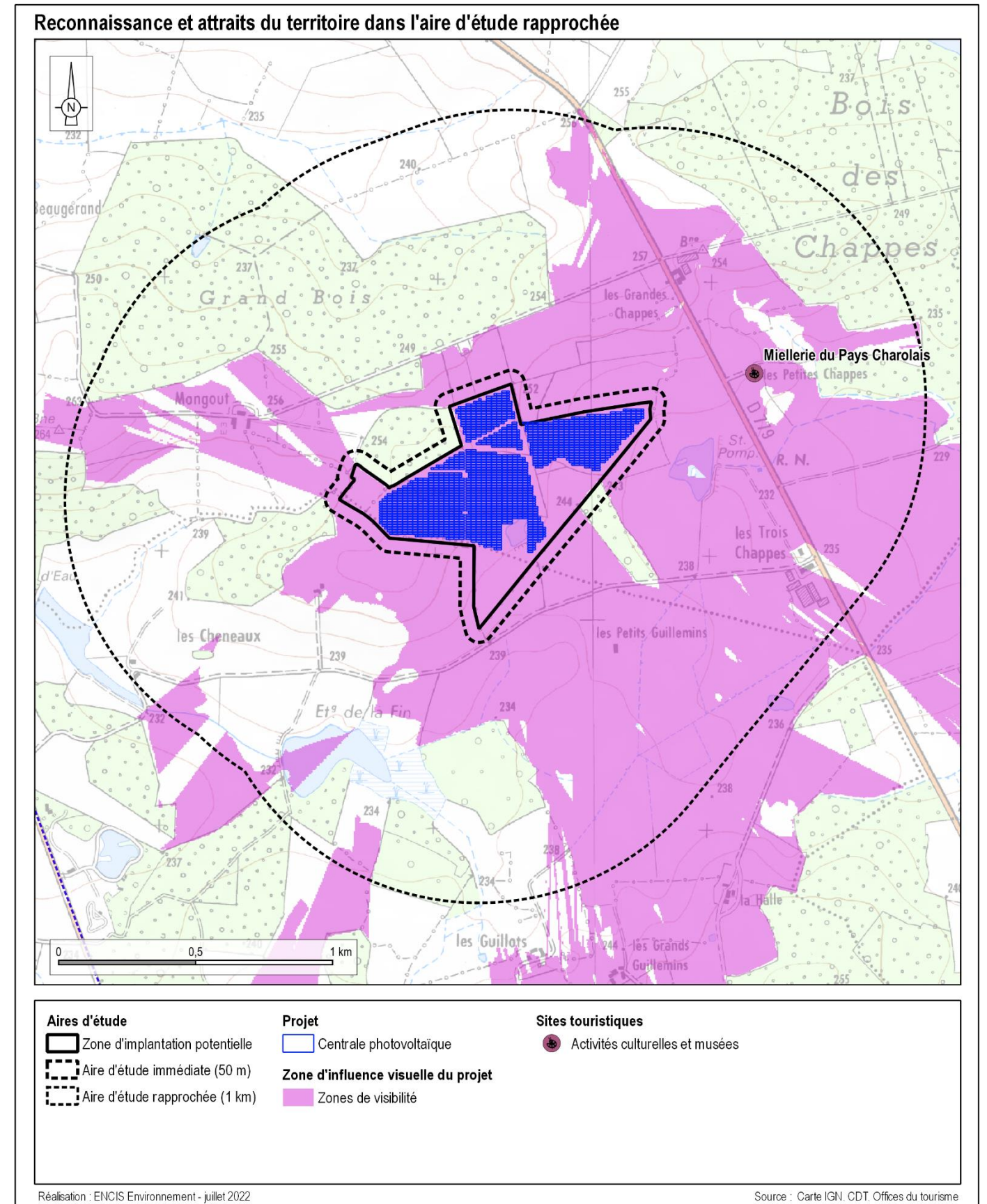
Tourisme dans l'AER					
Commune	Nom	Protection	Enjeu	Impact	Distance au projet
Chevagnes	Miellerie du Pays Charolais	-	Faible	Très faible	0,6 km

Tableau 82 : Tourisme dans l'AER

Miellerie du Pays Charolais

Des vues très partielles sur la centrale photovoltaïque sont possibles à travers les haies. **L'impact du projet sur ce site est très faible.**

Dans l'AER, le seul site touristique inventorié est très faiblement impacté par la centrale photovoltaïque.



Carte 80 : Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude rapprochée

6.5.3 Les impacts sur le paysage immédiat

6.5.3.1 Les effets sur le paysage immédiat

À proximité immédiate du projet de Chevagnes, l'observateur sera sensible à :

- la clôture,
- l'alignement des panneaux et leurs détails (cadre, cellules, envers...),
- les structures métalliques (vues de côté et de derrière),
- les équipements connexes (chemins et locaux techniques).

Exemples de centrales photovoltaïques au sol similaires



Photographie 54 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol

En vue immédiate, les observateurs principaux sont, outre les exploitants et techniciens de maintenance de la centrale photovoltaïque, les exploitants agricoles.

Les détails fins seront distingués par l'observateur (cadre des panneaux, cellules des modules, câblages, texture des chemins, motifs des locaux et des clôtures...). A cette échelle, il faut veiller à proposer des « insertions fines » du projet, en l'inscrivant dans la continuité des lignes de lecture existantes, en adaptant les motifs, couleurs et textures des éléments nouveaux à celles existantes localement.

Les haies et boisements périphériques enveloppent l'infrastructure d'un pourtour végétal qui favorise son insertion dans l'environnement paysager. Une haie sera par ailleurs plantée le long de la clôture au nord, afin d'habiller la centrale d'une ceinture végétale.

La clôture sera de type pastoral, constituée d'un grillage à mailles rigides en acier galvanisé avec des poteaux bois afin de mieux l'harmoniser avec les tonalités de l'environnement initial du site.

Les alignements des panneaux viendront épouser le relief formant un ensemble géométrique cohérent qui souligne la pente naturelle. Chaque rangée étant surélevée d'environ 1 m par rapport au sol et séparée par des interstices végétaux (prairie), l'ensemble sera composé d'espaces de respiration réguliers qui viendront atténuer le sentiment d'artificialisation.

La structure globale de l'installation ne formera pas une barrière pour le regard de l'observateur positionné en limite nord-est de la centrale puisque le dénivelé et les intervalles libres permettront au regard de s'échapper au-dessus des premières rangées de 4,85 m de hauteur. L'ensemble géométrique peut faire référence à des exploitations de serres, de vignobles ou de vergers.

Les deux haies situées au nord de la centrale, à l'intérieur de celle-ci, seront conservées (**Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet** et **Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse**). Celle la plus à l'ouest sera prolongée avec des espèces d'essence locale (cf. **Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet**).

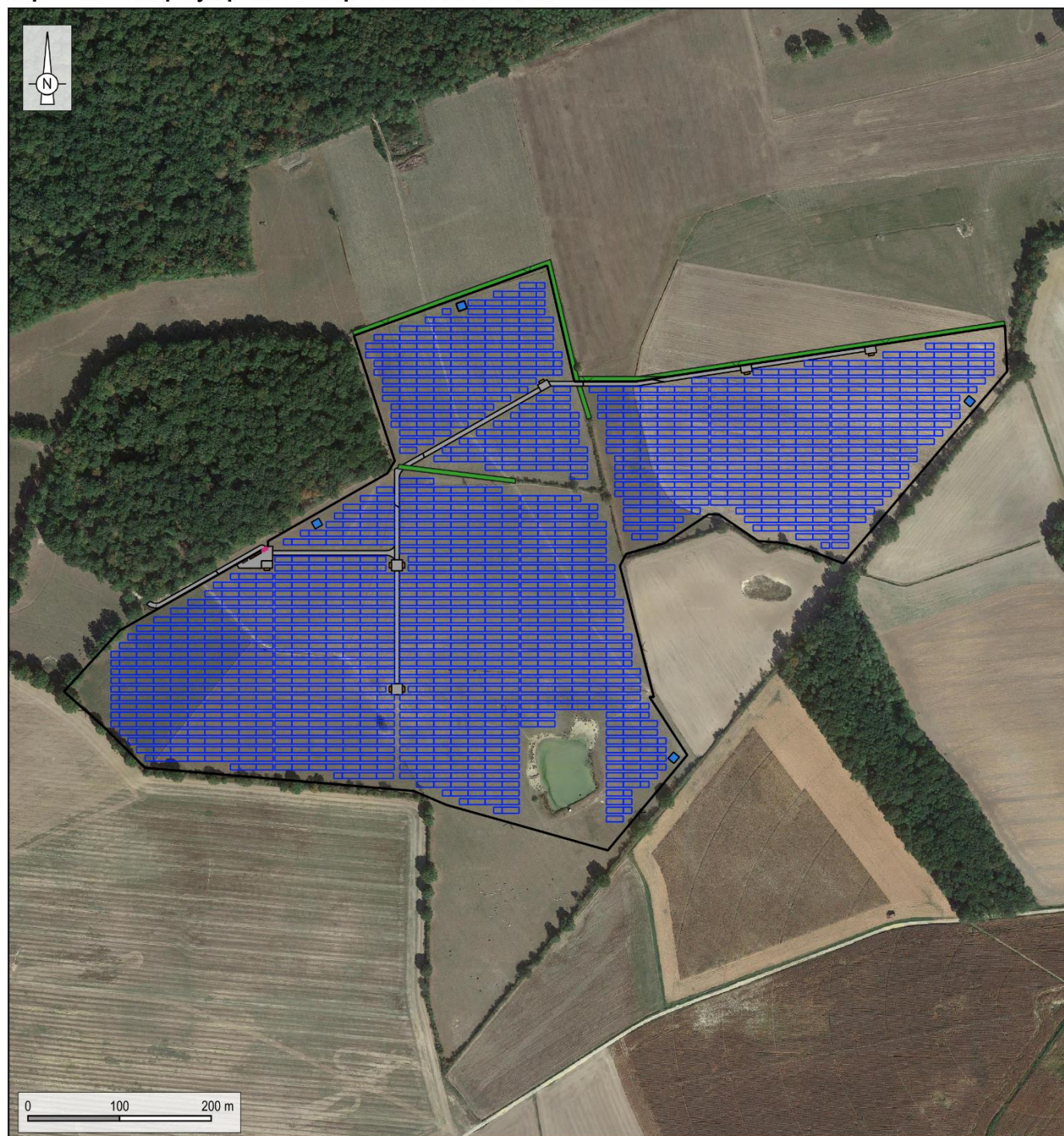
Les accès créés seront réalisés en gravillons concassés calcaire, de quelques mm de diamètre. Ces pistes, de couleur beige, seront particulièrement visibles les premières années d'exploitation de la centrale. Au fur et à mesure, la végétation occupera les interstices et les bords des pistes, atténuant ainsi leur visibilité (**Mesure 16 - Intégration des pistes**).

Le poste de livraison se trouve en entrée de site, en bordure du chemin et du boisement situés au nord-ouest de la centrale. Ce bâtiment, de même que le local technique situé juste à côté, ne sera donc pas visible de l'extérieur. Ils seront simplement peints d'une teinte gris-vert afin de mieux les intégrer aux teintes des végétaux périphériques (cf. **Mesure 15 - Intégration des locaux techniques**).



Photographie 55 : Photomontage du projet depuis l'intérieur de la centrale (source : l'M IN ARCHITECTURE)

Implantation du projet photovoltaïque dans l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement - juillet 2022

Fond : IGN

Carte 81 : Implantation du projet photovoltaïque dans l'aire d'étude immédiate

6.5.4 Conclusion sur les impacts paysagers

Depuis le périmètre éloigné, la centrale photovoltaïque étant confinée au sein d'une topographie vallonnée et du réseau bocager, les visibilitées sont quasi inexistantes. Aucune n'a été identifiée depuis les lieux de vie et les routes. L'impact sur le paysage éloigné est par conséquent considéré comme nul.

Depuis le périmètre rapproché, l'impact du projet concerne principalement la ferme isolée des Grandes Chappes au nord-est. Depuis les autres lieux de vie, ainsi que depuis le site touristique et les circuits inventoriés, ce dernier est très peu visible, voire imperceptible en raison de la trame bocagère et des boisements. Les chemins agricoles au nord et au sud de la centrale permettent des vues partielles de la centrale, à l'arrière des haies bocagères existantes et plantées (cf. mesures de réduction).

Le périmètre immédiat est peu accessible et peu fréquenté, quasi exclusivement par l'exploitant des terres constituant le site du projet. Haies et boisements forment un écran végétal autour de la centrale photovoltaïque et ne permettent quasiment pas de percevoir l'infrastructure en vue très rapprochée.

6.6 Les impacts sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco et Cart&Cie. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable en annexe 2 de l'étude d'impact : « Volet Milieu naturel de l'étude d'impact – Projet photovoltaïque au sol – communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin (03) ».

6.6.1 Impacts en phase travaux

Lors de la phase de travaux, les impacts sont de deux types :

- une destruction directe d'habitats naturels, d'habitats d'espèces ou d'individus ;
- une altération des milieux environnants ou une perturbation des espèces (bruit, éclairage...).

Les principaux impacts peuvent être temporaires (destruction d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces pouvant se reconstituer rapidement après les travaux, dérangement de la faune) ou permanents (artificialisation d'habitats, destruction d'individus).

6.6.1.1 Perte d'habitats

La perte d'habitats lors de la phase travaux concerne à la fois les habitats détruits car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (fondations, plateformes, zone de travaux, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès...) et les habitats altérés du fait des interventions de chantier (défrichage, circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées à câbles, base vie...). Par principe de précaution, l'effet est initialement évalué sur la base d'une destruction complète des habitats concernés par les emprises permanentes et temporaires. Néanmoins, certains habitats seulement concernés par les emprises temporaires (notamment ceux les moins altérés) pourront potentiellement se reconstituer en phase exploitation.

Perte d'habitats naturels

Les **terrassements** seront légers puisque l'emprise du projet est relativement plane et que le projet a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain et à limiter le plus possibles les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et bâtiments impliqueront donc la réalisation de travaux de terrassement réduits. Des travaux seront aussi nécessaires pour la matérialisation de certaines parties de pistes. La réalisation des tranchées à câbles (profondeur < 1 m) pour relier les modules aux postes transformation puis les postes de transformation au poste de livraison occasionnera de faibles déplacements de terre. L'effet principal est la destruction en profondeur de la végétation sur ces zones terrassées et également la destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs tassés par le passage des engins et où la terre extraite sera déposée en attente du rebouchage des tranchées ou d'une évacuation. Ces aménagements concernent principalement

des pâtures mésophiles, habitats à niveau d'enjeux écologiques faible. Les milieux boisés (alignements d'arbres et chênaies-charmaies) sont évités. Les milieux arbustifs (haies sur 0,038 ha) seront très peu touchés, de même que les pâtures mésohygrophiles (habitat présentant le niveau d'enjeux le plus élevé). Les effets du terrassement sur les habitats sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

L'aménagement du projet occasionnera également des **imperméabilisations localisées**. Celles-ci concerneront les bâtiments (locaux techniques et citernes) et seulement les pieux au niveau des tables photovoltaïques. D'une manière générale, la proportion des habitats concernés (et donc imperméabilisés) est très faible par rapport à la surface de ces habitats dans la ZIP et a fortiori aux alentours. D'une manière générale (basée sur les divers cas de parcs construits en Allemagne), le taux d'imperméabilisation d'une installation photovoltaïque est inférieur à 5 % de la surface totale, ce qui reste faible. Il est ici estimé à environ 1 839,4 m², soit 0,6 % de l'emprise totale du projet. Les effets de l'imperméabilisation des habitats sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

Les habitats à proximité peuvent également être détériorés de **manière indirecte** par les travaux, par exemple par des émissions de poussières, une pollution accidentelle ou un piétinement trop important. Les pâtures majoritairement présentes sur le site sont peu sensibles à des perturbations de ce type. De même, les monocultures majoritairement présentes en bordure d'emprise sont peu sensibles à ce type d'effets que la circulation des engins lors des travaux pourrait entraîner. Les effets indirects des travaux sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

D'autre part, des **espèces exotiques envahissantes** (Ambroisie à feuilles d'Armoise et Jonc grêle en particulier) sont présentes sur le site. Du fait du faible nombre de stations de ces espèces, la prolifération suite aux perturbations engendrées par les travaux et aux apports par les engins de chantier devrait rester limitée.

D'après l'emprise du projet, on peut donc prévoir un niveau d'effets faible en termes de perte d'habitats, avec la destruction au moins temporaire de 24,1 ha d'habitats naturels, dont 15,6 ha de pâtures mésophiles.

Pour limiter les effets sur les habitats naturels, des mesures de réduction sont proposées :

- **Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant ;**
- **Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux ;**
- **Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes.**

Les impacts résiduels sont alors qualifiés de non significatifs.

Perte d'habitats d'espèces

La perte d'habitats engendrée par le projet est un effet direct et permanent pour les secteurs

d'implantation des pistes et locaux techniques, et direct et temporaire en cas de reconstitution des habitats au niveau des modules lorsque les travaux sont terminés. La faune est particulièrement sensible durant la période de reproduction, mais aussi en hiver pour les espèces hibernant (chiroptères, amphibiens...) en cas de déboisement. Si les travaux ont lieu pendant ces phases critiques, ils peuvent conduire à l'échec de la reproduction ou à la destruction des individus.

Pour la flore, les habitats affectés n'abritent aucune espèce à enjeux et une flore globalement pauvre et avec peu d'intérêt particulier.

Le niveau d'effets de destruction/altération d'habitats pour les espèces floristiques à enjeux sera donc nul.

La perte d'habitat pour l'**avifaune** peut être occasionnée soit par la destruction ou l'altération des habitats concernés (relativement faible dans le cas des pâtures et des jachères), soit par un dérangement excessif lié aux travaux et à la présence des installations sur le site en exploitation, pouvant rendre le secteur moins attractif. Si la destruction directe constitue un effet permanent, la réduction de la qualité des habitats liée aux travaux est temporaire et peut être réduite en évitant les périodes de reproduction des oiseaux (mars à fin juillet). En exploitation, un dérangement peut persister, mais il s'atténue fortement, et les oiseaux s'habituent assez rapidement aux installations et aux activités courantes d'entretien et de maintenance, tant que des zones de quiétude sont préservées aux abords de la centrale (haies et fourrés). Dans le cadre du projet, ce sont principalement les espèces des milieux ouverts, et dans une moindre mesure, bocagers (haies et lisières en périphérie du projet) qui sont concernées.

La perte d'habitat de reproduction concerne toutes les espèces nichant au sein de la zone dédiée au projet. Parmi les cortèges principaux distingués à l'échelle de l'étude, seulement trois peuvent être effectivement affectés par le projet :

- **Espèces nicheuses inféodées aux milieux ouverts avec des buissons espacés** ; 1 espèce patrimoniale : Alouette lulu : altération d'environ 25,7 ha d'habitats d'alimentation/reproduction au niveau des pâtures et jachères.
- **Espèces nicheuses inféodées au milieu bocager** ; 5 espèces patrimoniales : Chardonneret élégant, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois : destruction d'un faible linéaire de haies arbustives favorable à la reproduction de l'avifaune.
- **Espèces nicheuses ubiquistes** ; aucune espèce patrimoniale : destruction d'un faible linéaire de haies arbustives favorable à la reproduction de l'avifaune.

Les espèces du milieu bocager et ubiquistes seront affectées en raison de la destruction ou de l'altération de haies où elles peuvent se reproduire ; les habitats ouverts favorables à l'alimentation ne seront affectés que temporairement par les travaux et seront à nouveau exploitables pour la chasse après la phase

travaux. En revanche, les habitats de reproduction et d'alimentation de l'Alouette lulu et des espèces nichant directement dans les milieux ouverts seront plus fortement affectés.

Les espèces strictement forestières ou urbaines ne seront pas affectées parce que leurs habitats ne seront pas ou très peu touchés et qu'elles ne sont pas sensibles au dérangement dans les zones ouvertes qu'elles ne fréquentent pas. De même, le Guêpier d'Europe niche dans le talus d'une mare temporaire au sein d'une parcelle de la ZIP qui est totalement évitée par l'emprise du projet.

Les pâturages peuvent être favorables à l'alimentation pour les **granivores** et les **insectivores** selon la flore s'y développant. Pour les migrateurs et les hivernants, le secteur dédié au projet est peu attractif et de faible surface au regard des habitats disponibles autour. Les espèces migratrices ou hivernantes observées en stationnement durant cette étude fréquentaient surtout les haies périphériques qui sont exclues de l'emprise finale du projet et les monocultures de la zone tampon.

Des mesures d'évitement lors de la conception du projet ont été mises en place :

- **EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet ;**
- **EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques.**

Le niveau d'effets de destruction/altération d'habitats de reproduction, de chasse et de repos sera globalement négligeable à faible pour la majorité de l'avifaune nicheuse (boisements et une grande partie des haies arbustives existantes totalement préservées) ainsi que pour les migrateurs et hivernants, négligeable à modéré pour les espèces nicheuses inféodées au milieu bocager (en fonction de la densité des espèces présentes) et modéré pour les espèces nichant dans les milieux ouverts (environ 24,1 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos favorable à l'Alouette lulu).

Pour les **chiroptères**, les zones ouvertes de l'emprise du projet constituent des zones de chasse, notamment les jachères à forte abondance d'insectes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires. Les mares, les haies et les lisières boisées constituent des zones de chasse et de déplacement privilégiées mais elles sont largement exclues de l'emprise du projet. Les sites potentiels de gîtes sont inexistant dans l'emprise du projet. Le projet affectera donc de manière temporaire ou permanente environ 25,7 ha d'habitats favorables à la chasse et aux déplacements mais aucune zone favorable au gîte.

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

- **Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) ;**
- **Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant ;**
- **Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux ;**
- **Mesure 19 - Adaptation des horaires de travaux ;**

- **Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux.**

Le niveau d'effets de la perte d'habitats pour les chiroptères sera donc faible et concernera surtout les 24,1 ha de zones ouvertes propices à la chasse. L'impact résiduel sera négligeable suite à la mise en place de mesures de réduction.

Pour les **mammifères non volants**, le cortège contacté est pauvre et composé d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeux de conservation particuliers. Le projet aura une incidence négligeable sur ce groupe, qui fréquente peu les pâtures et les jachères (excepté quelques espèces comme le Chevreuil, le Sanglier, le Lièvre ou certains micromammifères).

En termes de destruction d'habitats de mammifères non volants, le projet aura un niveau d'effets permanents négligeable sur les espèces du secteur (avérées ou potentielles) par altération temporaires des pâtures et jachères de faible intérêt.

Pour les **reptiles**, deux espèces ont été observées dont seul le Lézard à deux raies est patrimonial. Seuls les lisières et bords de haies majoritairement hors emprise du projet sont favorables à l'ensemble du cycle biologique (alimentation, thermorégulation, hibernation et reproduction) des reptiles avec la présence de microhabitats (tas de pierres, galeries de rongeurs, buissons...). Les pâtures et jachères de l'emprise du projet sont très peu favorables car très homogènes, et avec peu de ressources alimentaires.

Le projet aura un niveau d'effets permanents négligeable sur les habitats des reptiles avec l'altération d'une surface importante d'habitats très peu favorables (environ 24,1 ha de pâtures et jachères).

Pour les **amphibiens**, parmi les quatre espèces observées, une seule l'a été dans l'emprise finale du projet : le Crapaud épineux dans la grande mare au sud. L'emprise finale évite en effet toutes les autres mares favorables à la reproduction des amphibiens. Les lisières et bords de haies pouvant être utilisés comme corridors de déplacement et zone d'alimentation sont largement évités par l'emprise du projet, alors que les pâtures et jachères dans l'emprise du projet sont peu favorables car très homogènes, et avec peu de ressources alimentaires.

Le projet aura un niveau d'effets permanents modéré sur les habitats des amphibiens avec l'altération d'une surface importante d'habitats peu favorables (environ 24,1 ha de pâtures et jachères) et la destruction d'un habitat favorable à la reproduction.

Pour les **insectes**, l'espèce patrimoniale et protégée recensée est liée aux habitats boisés (Grand capricorne) qui sont totalement évités par l'emprise du projet. Les pâtures qui recouvrent une grande partie de l'emprise du projet sont très peu attractives et les jachères le sont un peu plus (ressources alimentaires et absence de traitement).

Le projet aura un niveau d'effets permanents globalement négligeable sur les habitats des insectes, dans la mesure où aucun arbre abritant le Grand capricorne ne sera affecté.

6.6.1.2 Destruction d'individus

La circulation des engins de chantier, le terrassement, la création de tranchées... pendant la phase travaux sont susceptibles de détruire, par écrasement et collision, divers animaux peu mobiles, notamment les reptiles, les amphibiens et les insectes (surtout les espèces non volantes ou au stade larvaire). Cet effet peut être beaucoup plus élevé pendant les périodes d'activité de ces espèces.

D'autre part, **les travaux** peuvent avoir un effet sur l'avifaune nicheuse s'ils démarrent pendant la période de reproduction. En dehors de cette période, les oiseaux sont très mobiles et la destruction directe de spécimens est peu probable.

Pour la **flore**, aucune espèce à niveau d'enjeux notable n'est concernée.

Sur l'ensemble de la zone du projet, l'effet direct de destruction d'espèces végétales sera donc négligeable.

Pour l'**avifaune**, un risque de destruction directe existe en période de reproduction pour toutes les espèces nicheuses dans la zone projet, soit au sol pour les espèces des milieux ouverts. En dehors de la période de nidification, les oiseaux sont moins sensibles à la destruction car ils peuvent fuir vers des secteurs plus calmes lors des travaux. Les espèces ne nichant pas sur le site ne sont donc pas concernées par ce risque de destruction. Les abondances sont relativement faibles pour les espèces nicheuses (au maximum quelques couples de chaque espèce) mais ceci inclut des espèces protégées et/ou patrimoniales.

Dans le cadre de ce projet, l'effet direct de destruction d'individus pour l'avifaune se confond avec la perte d'habitats par destruction pour les espèces nicheuses mais le niveau pourrait être fort pour les espèces de milieux ouverts nichant au sol (Alouette lulu principalement). Cet effet est négligeable pour les oiseaux migrateurs et hivernants qui peuvent fuir en cas d'intervention.

Pour limiter les effets sur la destruction d'individus pour l'avifaune, des mesures de réduction sont proposées :

- **Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage),**
- **Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant,**

- **Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux,**
- **Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux.**

Les impacts résiduels de la destruction d'individus pour l'avifaune sont alors qualifiés de non significatifs.

Pour les **chiroptères**, le principal risque de destruction directe concerne les individus dans des gîtes, principalement au cours des périodes de mise-bas (jeune non volant) et d'hibernation. Au sein de la zone d'emprise retenue, les potentialités de gîtes sont nulles puisqu'aucun arbre n'est concerné.

Sur l'ensemble de la zone du projet, le niveau d'effets directs de destruction d'individus de chiroptères sera donc négligeable en raison de l'absence de gîtes potentiels.

La plupart des **reptiles, amphibiens et invertébrés** sont peu mobiles et se déplacent lentement. Ils sont donc particulièrement concernés par les risques de mortalité lors de la phase travaux s'ils se trouvent dans la zone concernée par ces travaux. Un risque de destruction directe existe également pour les **petits mammifères non volants** les moins mobiles présents sur la zone. Les grands mammifères sont vulnérables uniquement en période de reproduction ; le reste du temps ils peuvent fuir vers d'autres zones favorables aux alentours.

Au vu des espèces concernées, de leur abondance et surtout de leur localisation dans l'aire d'inventaires, les effets pourront ne concerner que de rares espèces qui fréquentent principalement les abords des haies arbustives et les lisières en périphérie de l'emprise. Le niveau d'effets sera négligeable pour les mammifères, les reptiles et les insectes et modéré pour les amphibiens.

6.6.1.3 Dérangement de la faune

Le dérangement en phase travaux est un **effet temporaire** étalé sur toute la période du chantier ; celle-ci implique le passage de nombreux engins et personnes, un bruit important, des vibrations...

Le dérangement a surtout un effet sur les **oiseaux durant la période de reproduction**, les couples risquant de perdre leur site de nid s'ils sont déjà cantonnés lors du début des travaux. Les rapaces sont particulièrement sensibles vis-à-vis du dérangement au nid, notamment au moment de la ponte et de la couvaison, mais aucun indice de reproduction n'a été obtenu pour ce groupe dans l'emprise finale du projet. En dehors de la période de reproduction, les oiseaux sont beaucoup plus mobiles et peuvent aisément trouver à proximité des milieux d'alimentation similaires à ceux qui sont affectés.

Tous les nicheurs contactés dans l'emprise du projet sont peu sensibles à la présence humaine (reproduction fréquente en zone péri-urbaine ou dans les cultures par exemple), sauf le Guêpier d'Europe

qui peut s'éloigner du nid en cas de présence humaine trop rapprochée et n'y revenir qu'une fois la perturbation stoppée. Toutefois, l'ensemble de la parcelle où le Guêpier d'Europe se reproduit est évitée.

Dans le cadre de ce projet, le dérangement créant une perte temporaire d'habitats de reproduction pour l'avifaune se confond avec la perte d'habitats par destruction et concerne les lisières et haies en bordure immédiate.

Les **chiroptères** gîtant dans les arbres peuvent être sensibles au dérangement en phase de travaux impliquant un abandon de leur gîte. Mais, aucun arbre ou arbuste d'intérêt pour le gîte ne se trouve dans l'emprise du projet. Le bruit généré par les engins et le battage des pieux, et en cas de travaux de nuit et d'éclairage, ne devraient donc pas gêner les chiroptères.

Cet effet de dérangement sur les chiroptères sera faible.

Parmi les **autres groupes faunistiques**, seuls les mammifères peuvent être vraiment sensibles au dérangement, mais celui-ci restera localisé à proximité de l'emprise des travaux, et sera modéré pour ces espèces à forte mobilité. Ces espèces pourraient être perturbées par les passages répétés d'engins, notamment sur les premières phases de travaux. Toutefois, les mammifères sont essentiellement nocturnes et trouveront refuge dans les boisements en dehors de l'emprise du projet, ce qui limite le dérangement durant les périodes d'activité, puisque les travaux seront réalisés en journée. Les reptiles s'accommodent mieux du dérangement tant que des zones de quiétude sont préservées, et les insectes n'y sont pas sensibles.

Le secteur du projet étant largement ouvert et sans espèce patrimoniale sensible au dérangement, le niveau d'effets global du dérangement pour la faune restera négligeable mais il sera faible pour les amphibiens.

6.6.2 Impacts en phase exploitation

6.6.2.1 Effet sur la flore et les habitats naturels par modification des conditions climatiques locales

Dans le cas du projet de Chevagnes, la grande majorité de la surface implantée est occupée par des pâtures et des jachères caractérisées par l'absence de végétation vivace puisque les parcelles sont pâturées une grande partie de l'année, voire labourées pour les jachères. La mise en œuvre du projet impliquera un retour à un habitat herbacé de type prairies sur l'ensemble du site. Un ensemencement sera probablement nécessaire pour revégétaliser le site. Le choix du semis sera composé d'un mélange prairial local à la discrétion de l'éleveur.

Un des phénomènes liés au projet susceptible d'avoir une influence sur la végétation recolonisant l'emprise clôturée est le recouvrement partiel du sol par les modules. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal, soit 30-35 % de la surface totale de montage. Dans le cas de Chevagnes, la surface totale des panneaux projetés (espacements de 2 cm entre modules compris) est de 162 998 m². Ce recouvrement du sol provoque de l'ombre. La température sous les panneaux peut être légèrement modifiée localement, avec un dégagement de chaleur par échauffement des panneaux (formation d'îlots thermiques (Barron-Gafford et al., 2016)) et tamponnement des températures du sol et de l'air (plus élevées la nuit et l'hiver et plus basses le jour et l'été sous les panneaux, Figure 47 (Armstrong, Ostle & Whitaker, 2016)).

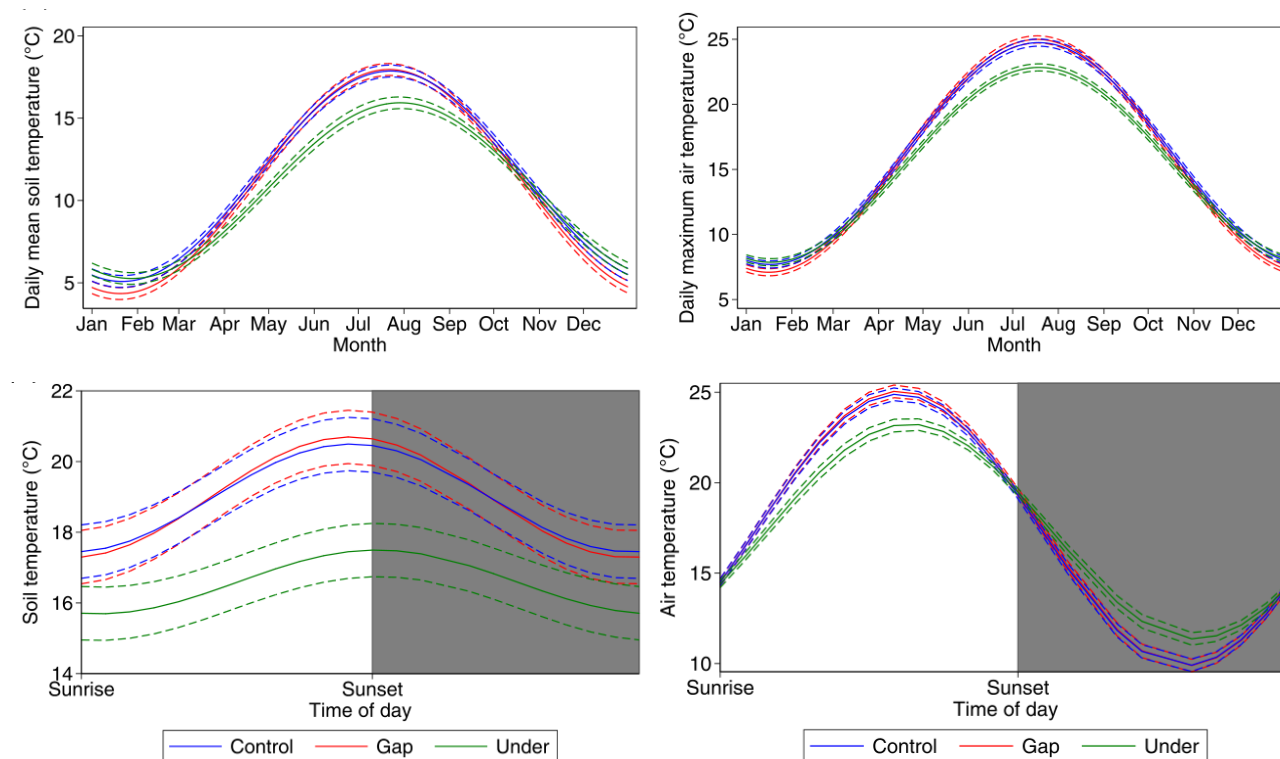


Figure 47 : Différences de température du sol et de l'air sous les panneaux, entre les panneaux ou en périphérie : au cours de l'année (en haut) et au cours de la journée en été (en bas) (Armstrong et al., 2016)

Les surfaces situées sous les modules, en raison de la hauteur relativement faible de ceux-ci du fait des contraintes paysagères (environ 1 m pour le bord inférieur et 3,39 m pour le bord supérieur), reçoivent tout de même de la lumière diffuse, et les surfaces localisées entre les rangées de modules sont ombragées, surtout quand le soleil est bas. Les données de suivis réalisés sur des installations existantes indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées ne semble pas induire une absence totale de végétation et dans certains cas semblent favoriser un état végétatif plus longtempes en période de stress estival (Madej et al., 2020). Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène dans la mesure où la pénétration de lumière diffuse est possible même sous les modules. Il est préconisé une hauteur minimum de 0,80 m entre la partie la plus basse du module et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante sous les modules ; ce qui est respecté ici.

Enfin, les modules peuvent orienter à la marge et très ponctuellement l'écoulement de l'eau de pluie, pouvant créer des zones plus humides en fonction de la topographie naturelle du sol (exemple : dépression ponctuelle). Sur certains secteurs, la végétation peut complètement dessécher, ce qui est aggravé par la chaleur dégagée par les panneaux, même si cela reste rare, car dans la majorité des cas, la végétation se développe correctement sous les panneaux. C'est d'ailleurs ce qui a été constaté dans l'étude de Madej et al. (2020) avec un sol plus humide sous panneau qu'en zone témoin (sans effet des panneaux) par exemple.

Ces changements de conditions locales sont susceptibles de modifier les cortèges végétaux et donc le type d'habitat, en défavorisant des espèces spécialistes au profit d'espèces ubiquistes plus banales. Certaines études montrent des différences significatives de la végétation sous les modules par rapport aux secteurs entre les modules et surtout par rapport aux zones périphériques ou à des milieux similaires en dehors des parcs :

- la richesse floristique est plus faible sous les modules (Sarracanie, 2012 ; Brunod, 2019; Brunod, Martin & Lelièvre, 2020b),
- bien que Armstrong et al. (2016) ait constaté une biomasse de l'ordre de 4 fois plus faible sous les modules, Madej et al. (2020) a constaté une production de biomasse similaire grâce à une vitesse de pousse accélérée qui contrebalance une densité plus faible,
- les communautés végétales sont différentes, avec une dominance des espèces graminéennes sous les modules alors que les zones inter-modules et périphériques sont plus riches en légumineuses et autres espèces non graminéennes (« forbs ») (Armstrong et al., 2016).

Le niveau d'effets de la modification de la flore sera donc a priori faible pour les secteurs qui alternent pâtures et jachères et qui sont donc déjà régulièrement perturbés. Une végétation résistante aux conditions contraignantes d'humidité sous les modules se développera en phase d'exploitation.

6.6.2.2 Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes

Le projet envisagé s'accompagne d'un travail du sol qui peut s'assimiler au labour agricole. Ces perturbations peuvent permettre à des espèces d'origine exotique envahissantes de prendre durablement le dessus sur la flore et la faune indigènes. Ces perturbations sont importantes sur les zones directement touchées par les travaux et aménagements, mais peuvent également avoir une influence éloignée en constituant des zones sources à partir desquelles ces espèces seront susceptibles de coloniser les milieux naturels voisins.

La **Mesure 23 (Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes)** permettra de qualifier l'impact résiduel de négligeable.

Le secteur est faiblement concerné par la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : seulement deux stations de deux espèces exotiques envahissantes (EVEE) ont été détectées dans

l'emprise finale du projet lors des inventaires. La prolifération de ces espèces pourrait s'accélérer en l'absence de culture au sol et de nouvelles espèces pourraient s'installer dans les secteurs remaniés.

L'effet de la prolifération d'espèces exotiques sur les habitats naturels sera a priori faible puisque seulement deux stations de 2 EVEC sont présentes dans l'emprise, mais il pourrait être fort dans la mesure où les milieux remaniés ou dégradés sont les plus sensibles à la colonisation par de nouvelles EVEC. La Mesure 23 (Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes) permettra de qualifier l'impact résiduel de négligeable.

6.6.2.3 Altération d'habitats d'espèces

Le dérangement a déjà été évoqué précédemment comme facteur de dégradation des habitats d'espèces. Ce chapitre vise à préciser la nature et l'intensité de l'effet pour les différentes espèces recensées sur le site lors de l'exploitation de la centrale. La durée de l'effet est égale à celle de l'activité du parc photovoltaïque (environ 30 ans).

Bruits ambiants

Aucun effet sonore notable n'est à attendre en phase d'exploitation. Le fonctionnement courant de la centrale génère très peu de bruit et les interventions de maintenance sont rares et ponctuelles.

Dégagement de chaleur

Les modules solaires installés au sol chauffent moins que ceux posés sur les toits grâce à une meilleure ventilation. L'élévation de la température réduit aussi le rendement des cellules solaires et est donc minimisé autant que possible. En général, les modules chauffent jusqu'à 50 °C et, à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60 °C. Le risque de mortalité, pour les insectes et autres espèces volantes se posant sur les modules est donc très faible. À côté de cela, les modules emmagasinant de la chaleur dans la journée la restitueront en début de nuit, attirant potentiellement des insectes nocturnes et leurs prédateurs (chauves-souris en particulier).

Clôture du site

Pour les mammifères de taille moyenne à grande (ongulés), le site ne sera plus accessible et ne pourra plus être traversé. Pour les mammifères plus petits, l'accessibilité dépend de l'existence de passages spécifiques dans la clôture (Cf. **Mesure 21 - Clôture adaptée au passage de la petite faune**).

Mouvements et trafic liés aux opérations de maintenance ou à l'activité agricole

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure. Une maintenance complète aura lieu tous les

7 ans (maintenance des onduleurs). Les opérations de maintenance seront conduites en véhicules légers cantonnés aux pistes de circulation ; l'accès aux modules se fera de manière pédestre.

En outre, la centrale photovoltaïque associe un projet agricole en son sein : un cheptel ovin d'environ 5 brebis par ha sera présent presque toute l'année (sauf périodes d'agnelages) dans l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque. Le berger et d'éventuels personnes externes (vétérinaires...) seront également présents de manière discontinue et ponctuelles. Ils interviendront de manière véhiculée sur les pistes de circulation prévues à cet effet, et pourront atteindre tout point de la centrale en cas de besoin de manière pédestre.

Les dérangements seront donc très limités. Les amphibiens, reptiles et insectes y sont globalement peu sensibles. Les mammifères étant généralement nocturnes ne seront pas affectés par le travail diurne. Afin d'éviter le dérangement des oiseaux nicheurs, les opérations de maintenance technique (hors activité agricole) pourront se faire en dehors de la période de reproduction.

Éclairages nocturnes

Les éclairages d'un parc photovoltaïque ne sont généralement pas nécessaires. Si un éclairage est inévitable, un dérangement des chiroptères et des autres espèces nocturnes peut être attendu, même si certaines espèces anthropophiles y sont moins sensibles que d'autres. Dans ce cas, il sera réduit au maximum (Cf. **Mesure 22 - Limitation des éclairages du site**) et le niveau d'effets restera alors faible sur ces espèces.

Effets optiques

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques : miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes, formation de lumière polarisée due à la réflexion.

D'après les premiers suivis réalisés sur les sites allemands, aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements n'a été apporté (MEDDAAT, 2009).

Effets d'effarouchement

Par leur aspect, les installations solaires peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent limiter l'utilisation du site pour certaines espèces et dévaloriser l'attrait de biotopes voisins. Ces effets ne sont pas à exclure pour des espèces de milieux ouverts comme les alouettes. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (clôtures, bosquets).

Les surfaces d'installations où les modules sont peu denses offrent aussi un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée entretenue entre les modules. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par les mammifères prédateurs

(Renard roux, Mustélidés...) sur les espaces maintenus entre les rangées ou en bordure de celles-ci, si l'emprise est rendue accessible par des passages dans la clôture.

En raison de la hauteur totale relativement réduite des modules, les éventuelles perturbations se limiteront à la zone d'installation et à l'environnement immédiat. Le secteur est actuellement assez préservé du dérangement, avec seulement une route et quelques habitations en périphérie du projet. Néanmoins, on peut supposer que l'effet lié aux différentes perturbations restera faible sur l'avifaune des milieux adjacents à l'aire d'implantation, et que la majorité des espèces présentes autour du projet devraient continuer de fréquenter le secteur.

Le niveau d'effets lié à l'exploitation du parc photovoltaïque sera probablement faible pour les oiseaux et les mammifères et très faible à faible pour les reptiles, les amphibiens et les insectes.

Pour limiter les effets sur la destruction d'habitats d'espèces lors de l'exploitation, des mesures de réduction sont proposées :

- **Mesure 21 - Clôture adaptée au passage de la petite faune,**
- **Mesure 22 - Limitation des éclairages du site,**
- **Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement,**
- **Mesure 24 - Gestion des parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu,**
- **Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet,**
- **Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse,**
- **Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet.**

Les impacts résiduels de la destruction d'habitats d'espèces sont alors qualifiés de non significatifs.

6.6.2.4 *Imperméabilisation et maintien de la végétation de zones humides*

Certains aménagements liés au projet induiront nécessairement une imperméabilisation du sol sur la durée d'exploitation de la centrale, programmée sur au moins 30 ans. Toutefois, le projet de Chevagnes a été spécialement réfléchi pour localiser ces aménagements imperméabilisants en dehors des zones humides. En effet, les postes de transformation, les citernes anti-incendie et les postes de livraison ont été spécialement localisés en dehors des zones humides (Cf. Carte 73 en page 202).

La surface imperméable cumulée (citernes, locaux techniques et postes de livraison) est d'environ 611 m². Cette surface comprend également les pieux des tables photovoltaïques.

Les autres éléments constituant la centrale photovoltaïque ne sont pas des éléments imperméabilisants :

- des **pistes** sont également créées en périphérie et au sein de la centrale : si elles

correspondent à des zones compactées, elles ne constituent pas de véritables imperméabilisations, le revêtement prévu étant perméable. En effet, ces pistes ne feront pas l'objet d'un enrobage mais recevront une couche de feutre de géotextile, suivi d'un apport de grave concassée de type 0/80 mm. Ainsi, les eaux météoriques et de ruissellement pourront passer au travers des pistes et être restituées au sol. À noter que l'effort a été porté tout spécialement sur l'évitement pour les localiser en dehors des zones humides. Toutefois, il était impossible d'éviter tout effet, en particulier sur l'îlot ouest puisqu'il s'agit du seul accès menant à la parcelle. Ainsi, environ 5 547 m² de pistes lourdes (et aires de lavage et stockage associées) affecteront les zones humides.

- de même, les **modules photovoltaïques** ne constituent pas non plus une surface imperméabilisée à proprement parler : il s'agit d'une surface aérienne (base des panneaux située à 1 m au-dessus du sol) sur laquelle l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords. Il y a donc une restitution totale des précipitations différée de seulement quelques secondes et quelques mètres sur le secteur de la centrale. Les données de suivis réalisés indiquent que l'ombre portée des panneaux ne semble pas induire une absence totale de végétation. Les installations permettent en effet aux plantes de pousser de manière homogène dans la mesure où la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules. On notera que les retours d'expérience de Crexeco, obtenus dans le cadre du programme Photodiv en partenariat avec Photosol confirment ces données (maintien de la végétation sous les modules photovoltaïques). De manière générale, il est préconisé une hauteur minimum de 0,80 m entre la partie la plus basse des panneaux et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante pour la végétation. Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Chevagnes, cette hauteur minimale sera de 1 m ;
- les **tranchées** : la grande majorité des câbles sont installés en aérien, sous les modules. Le remblaiement de ces tranchées des réseaux enterrés est réalisé avec la terre extraite sur place. Il n'y a donc pas de différence significative de perméabilité entre les tranchées et le sol naturel, sauf peut-être temporairement après les travaux, avant que le tassement naturel des matériaux remblayés n'ait eu lieu. Le risque de circulations préférentielles reste donc limité en amplitude et dans le temps. De plus, les tranchées suivent le profil du terrain naturel, il n'y a donc pas de changement de direction des écoulements, ceux-ci restent dirigés vers les mêmes exutoires naturels qu'avant le projet. Il peut exister un risque de drainage de la zone humide par ces tranchées (Cf. **Mesure 27**).
- s'agissant de l'apport naturel **d'humidité** en-dessous des modules par recouvrement des panneaux, ce volet a été traité en chapitre 6.6.2.1.

Les eaux météoriques parviendront donc intégralement au sol dans l'enceinte de la centrale et leur infiltration restera possible, tout au plus à quelques mètres de leur point de chute théorique (écoulement sur les tables photovoltaïques et aménagements annexes). Aucune modification du réseau hydrologique du site

(création de fossé par exemple) n'est prévue dans le cadre du projet.

En résumé, on retiendra que le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes :

- entraînera une dégradation temporaire de la végétation durant les travaux ;
- impliquera l'imperméabilisation de surfaces ponctuelles pour environ 600 m² sur la durée d'exploitation de la centrale programmée sur plus de 30 ans ;
- n'engendrera pas de rejet modifié des eaux pluviales ;
- fera l'objet de diverses mesures spécifiques pour limiter tout effet significatif sur les zones humides.

6.6.3 Effets liés au raccordement électrique

Il est prévu d'enterrer la ligne électrique à moyenne tension reliant le parc photovoltaïque au réseau national, c'est-à-dire jusqu'au point de raccordement de Dompierre-sur-Besbre distant de 12,9 km.

Les tranchées seront réalisées le long des voiries existantes, puis remblayées, à l'exception du lit de sable en fond, par leur propre déblai et compactées, pour qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

Ces travaux en bord de route auront donc peu d'effet sur les habitats naturels, la flore et la faune, dans la mesure où le tracé envisagé ne traverse pas de zone sensible. Ces effets pourront être précisés à la suite de l'étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui déterminera avec précision les possibilités de raccordement.

L'effet lié au raccordement électrique du parc photovoltaïque sera probablement négligeable pour les milieux naturels.

6.6.4 Impacts liés au démantèlement de la centrale

Lors du retrait des installations du site (les modules solaires ont une durée de vie d'environ 30 ans), différents travaux auront lieu, pouvant avoir un effet sur le sol, la végétation et la faune : retrait des modules et installations annexes (bâtiments techniques...), ouverture de tranchées, démontage et retrait des câbles, remblaiement des tranchées, remise en état du site, retrait des clôtures...

Ceci occasionnera diverses perturbations similaires à celles, déjà évoquées, ayant lieu lors de la construction du projet. La faune locale (essentiellement les mammifères et les oiseaux) risque donc, temporairement, d'éviter l'aire d'implantation et ses abords. Il est difficile d'évaluer les incidences sur la faune du site lui-même ne sachant pas quelle sera la recolonisation et les espèces présentes après aménagement.

La circulation des engins et véhicules et le creusement de tranchées occasionneront également des

dégradations du sol et de sa végétation (ainsi qu'un risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant colonisé l'aire d'étude) qui sera d'autant plus problématique que des habitats naturels ou des espèces patrimoniales ou remarquables se seront installés sur le site durant l'exploitation de la centrale. Dans l'état actuel de l'avancée du projet, il est encore trop tôt pour évaluer les incidences de ces interventions. Les travaux de démantèlement devront donc nécessiter une nouvelle étude environnementale.

Le retrait des clôtures après démantèlement et remise en état permettra de réintégrer complètement le site dans son environnement.

6.6.5 Impacts sur les continuités écologiques

Le site du projet ne présente pas d'enjeux importants pour la fonctionnalité écologique au niveau régional ou local. Il se trouve éloigné des corridors écologiques d'importance régionale dans un contexte bocager relativement lâche. Plusieurs haies et boisements à proximité de l'emprise constituent certainement des corridors et des réservoirs de biodiversité locaux mais l'emprise ne contient que des milieux ouverts peu fonctionnels.

Le projet aura un effet non significatif sur les continuités écologiques à l'échelle régionale ou locale car les abords des cours d'eau, les boisements et les alignements d'arbres sont évités.

6.6.6 Évaluation des incidences du projet sur les espèces protégées et les sites Natura 2000

Bien que le projet se situe au sein de la ZPS FR8312007 « Sologne Bourbonnaise », celle-ci a été désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces. Or les milieux humides susceptibles d'accueillir des oiseaux quelle que soit la saison sont tous évités par l'emprise finale. Ceux-ci se limitent à des mares de petite taille servant d'abreuvoir pour le bétail. Les rapaces nicheurs sont absents de l'emprise finale.

Bien que le projet se situe en lisière d'une entité de la ZSC FR8301014 « Étangs de Sologne Bourbonnaise », le projet n'abrite pas d'étang favorable à la Cistude ou aux plantes ayant servi à désigner la ZSC (Marsilea et Luronium). Les coléoptères comme le Grand Capricorne sont également absents de l'emprise.

Compte-tenu de ces éléments et des différentes mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre pour minimiser l'impact sur les habitats et les espèces concernées, les impacts résiduels seront négligeables. Par conséquent, on peut conclure à une absence d'incidences significatives du projet sur le réseau Natura 2000.

6.6.7 Calcul des impacts bruts

Le niveau d'impacts bruts pour chaque espèce ou habitat est défini par le croisement du niveau d'enjeux défini dans l'état initial et du niveau d'effets du projet. Il est calculé selon la formule Niveau d'impacts bruts = Niveau d'enjeux écologiques locaux × Niveau d'effets du projet où les effets s'appliquent quels que soient les enjeux liés à l'habitat ou à l'espèce.

6.6.7.1 Flore et habitats

Le niveau d'impacts bruts du projet sur la flore et les habitats peut être considéré comme **faible** du fait de l'altération de surfaces importantes d'habitat d'intérêt faible (pâtures et jachères) n'abritant aucune espèce végétale à enjeux.

6.6.7.2 Avifaune

En phase travaux, le niveau d'impacts bruts du projet sur l'avifaune est globalement **négligeable** pour la majorité des espèces recensées qui ne nichent pas dans l'emprise du projet. Le niveau d'impacts bruts pour les quelques espèces nichant dans les haies potentiellement impactées est **faible** ou **modéré** en raison de l'absence d'impact direct sur ces milieux. Le niveau d'impacts bruts pour les espèces nichant dans les milieux ouverts (dont un faible nombre d'Alouette lulu) de l'emprise du projet est jugé **modéré** ou **fort**.

En phase exploitation, le niveau d'impacts bruts est jugé **faible** dans la mesure où les espèces se maintenant dans le parc sont celles adaptées et ne seront que peu impactées ; les espèces continueront de fréquenter le site du projet et sa proximité dans des secteurs préservés.

6.6.7.3 Chiroptères

En phase travaux, les niveaux d'impacts bruts du projet sur les chiroptères sont majoritairement **modérés** en raison de l'altération de zones d'alimentation et de déplacement. Les habitats sont en revanche non favorables au gîte.

En phase exploitation, les impacts sont **faibles** dans la mesure où plusieurs espèces continueront de fréquenter le site du projet en chasse et transit.

6.6.7.4 Faune terrestre

En phase travaux, le niveau d'impacts bruts du projet est **négligeable** pour les mammifères non volants, les reptiles (peu d'espèces contactées, et surtout hors zone d'emprise du projet) et les insectes (présence du Grand Capricorne dans les vieux arbres seulement hors de l'emprise) et **modéré** pour les amphibiens (points d'eau notables dans l'emprise du projet). Des risques de mortalité et de dérangement en phase chantier existent aussi à cause des passages répétés d'engins pour les amphibiens.

En phase exploitation, les impacts dépendent de la gestion du site, mais la plupart des espèces présentes devraient continuer de fréquenter le site du projet et sa proximité dans des secteurs préservés.

6.7 Synthèse des impacts

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets de la centrale photovoltaïque sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

Item	Sensibilité du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 83 : Démarche d'analyse des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Evaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 84 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Evaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 85 : Méthode de hiérarchisation des impacts

Thématiques		Sensibilité du milieu	Impact brut		Mesure	Impact résiduel
Le milieu physique						
Sous-sol	Chantier	Faible	Atteinte des premiers horizons géologiques par les pieux insérés dans le sol (si sol peu profond). Faible empreise, dispersion et profondeur réduite	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	Faible	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
Topographie	Chantier	Nulle	Pas de terrassements notables	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	Nulle	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
Sols	Chantier	Faible à modérée	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux techniques et les pistes (1 110 m ³) et de tranchées pour les câbles électriques, les structures et les poteaux de la clôture	Modéré	Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 3 - Réaliser une étude géotechnique avant travaux Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier Pas de fondations en béton pour les tables d'assemblage (utilisation de pieux), utilisation d'engins légers pour le vissage des structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle, schéma de circulation durant le chantier privilégiant les pistes renforcées pour les engins les plus lourds	Faible
	Exploitation	Faible	Risque de pollution	Faible	EVIT_VG1 - Limitation de la dégradation des milieux aquatiques et des sols Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation (Pas de stockage d'hydrocarbures, pas d'utilisation de désherbants ou de produits de lavage, bacs d'huiles des transformateurs équipés de bacs de rétention)	Très faible
Eaux souterraines et superficielles	Chantier	Faible	Tassement, imperméabilisation (bâtiments de la base de vie), creusement de fouilles pour les locaux techniques et les pistes (1 110 m ³) et de tranchées, risque de pollution par hydrocarbures, huiles et MES	Modéré	Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier (Utilisation d'engins légers pour l'installation des structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle, comblement rapide des tranchées et des fouilles, pistes en concassé calcaire, révision régulière des engins de chantier, système de management environnemental du chantier) Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides	Faible
	Exploitation	Faible	Imperméabilisation (locaux, pistes), effets splash favorisant l'érosion, modification des apports de pluie au sol, risque de pollution (huiles des transformateurs)	Faible	EVIT_VG1 - Limitation de la dégradation des milieux aquatiques et des sols Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides (Espacement entre les modules permettant le passage des eaux de pluie, espacement entre rangées de modules de 3 m en moyenne, pas de stockage d'hydrocarbure, pas d'utilisation de désherbants ou de produits de lavage, bacs d'huiles des transformateurs équipés de bacs de rétention)	Très faible
Zones humides	Chantier	Forte	Tassement, imperméabilisation (bâtiments de la base de vie), creusement de fouilles pour les locaux techniques et les pistes, tranchées, risque de pollution par hydrocarbures, huiles et MES	Fort	EVIT_ZH - Réduction de l'empreise des pistes dans les zones humides Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux	Modéré
	Exploitation	Forte	Imperméabilisation (locaux, citernes incendie)	Fort	Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides	Modéré

					Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides	
Climat, qualité de l'air	Chantier	Faible	Rejet de gaz à effet de serre, procédés de fabrication et engins	Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation	Favorable	Rejet de gaz à effet de serre et polluants évités par la production d'électricité à partir du rayonnement solaire	Fort	Sans objet	Fort
Risques naturels	Chantier	Nul (mouvement de terrain, cavité, inondation) à faible	Risque de dégradation de la construction en raison des enjeux sismiques, du retrait-gonflement des sols argileux et de phénomènes climatiques extrêmes	Modéré	Respect des normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes Mesure 3 - Réaliser une étude géotechnique avant travaux	Faible
	Exploitation	Nul (mouvement de terrain, cavité, inondation) à faible	Risque de dégradation de la centrale en raison des enjeux sismiques, du retrait-gonflement des sols argileux, du risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes (vent, gel, grêlons, etc.)	Modéré	Mesure 7 - Prévention du risque incendie (Voies d'accès de 5 m de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m, citernes incendie réparties sur le site, ... Transmission du dossier au SDIS avant travaux pour avis)	Faible

Tableau 86 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque - Milieu physique

Thématiques		Sensibilité du milieu	Impact brut		Mesure	Impact résiduel
Le milieu humain						
Retombées économiques	Chantier	Favorable	Prestations confiées à des entreprises locales	Fort	Sans objet	Fort
	Exploitation	Favorable	Revenus fiscaux / location des terrains / entretien / maintenance...	Modéré	Sans objet	Modéré
Bruit	Chantier	Modéré	Bruit des engins	Modéré	Mesure 9 - Adapter le chantier à la vie locale	Faible
	Exploitation	Très faible	Émission sonore de la centrale photovoltaïque	Très faible	Éloignement des postes de transformation des habitations	Très faible
Effets d'optique	Chantier	-	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	-	Réflexions faibles	Très faible	Modules traités anti-reflet Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Très faible
Compatibilité avec les usages du sol	Chantier	Modéré	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul
	Exploitation	Modéré	Perte de 30 ha de terrain agricole	Modéré	EVIT_VG2 - Choix d'un projet compatible avec le maintien de l'activité agricole du secteur et compatible avec les souhaits de l'exploitant agricole Mesure 11 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture Mesure 12 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture : mesure de compensation agricole Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole	Faible
Compatibilité avec les réseaux et servitudes d'utilité publique	Chantier et exploitation	Nulle à très faible	Risque de dégradation de réseau et incompatibilité avec les servitudes d'utilité publique	Très faible	Mesure 10 - Déclaration des travaux auprès des gestionnaires de réseaux	Nulle
		Nulle à très faible				
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Chantier	Faible	Dégradation ou destruction de vestiges archéologiques	Faible	Mesure 13 - Préserver le patrimoine archéologique	Très faible
Risques technologiques	Chantier et exploitation	Nulle à très faible	Agression naturelle ; choc électrique ; pollution accidentelle de l'air, du sol ou de l'eau ; accident de la circulation	Faible	Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Respect des normes de sécurité et de construction	Très faible
Déchets	Chantier et exploitation	-	Huiles usagées, ordures ménagères et DIB	Modéré	Mesure 8 - Plan de gestion des déchets et recyclage	Faible
	Démantèlement	-				
Santé	Chantier	-	Risque de rejet de poussière et de polluants, émissions sonores liées à l'utilisation des engins	Faible	Mesures prises pour limiter le risque de pollution accidentelle des sols et de l'eau, respect des normes de sécurité et d'émission en vigueur	Faible
	Exploitation	-	Pollution atmosphérique évitée	Fort	Sans objet	Fort
		-	Risque de pollution accidentelle par hydrocarbure (engins de maintenance) ou huile (transformateurs) très faible, effets liés au bruit faibles, effets liés aux champs électromagnétiques nuls, risques d'effets liés à l'émission de SF ₆ faibles, risque de choc électrique très faible	Faible	Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesure 9 - Adapter le chantier à la vie locale	Très faible

Tableau 87 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque - Milieu humain

Thématiques		Impact brut		Mesure	Impact résiduel	
Le paysage						
Paysage immédiat et rapproché	Chantier	Visibilité du chantier / production de faibles déblais	Faible	Sans objet	Visibilité du chantier / production de faibles déblais.	Faible
	Exploitation	Très faible visibilité de la centrale de manière générale, principale visibilité depuis la ferme des Grandes Chappes. Modification principale liée à l'implantation de panneaux solaires, introduction d'éléments aux couleurs et textures nouvelles dans le paysage.	Très faible	EVIT_VP - forme homogène de la centrale, limitation de la longueur des chemins, ... Mesure 15 - Intégration des locaux techniques Mesure 16 - Intégration des pistes Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Très faible visibilité de la centrale	Très faible
Paysage éloigné	Chantier	Pas d'effet.	Nul	Sans objet.	Pas d'effet.	Nul
	Exploitation	Aucune visibilité de la centrale identifiée depuis le périmètre éloigné.	Nul	EVIT_VP - forme homogène de la centrale, limitation de la longueur des chemins, ... Mesure 15 - Intégration des locaux techniques Mesure 16 - Intégration des pistes Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	La centrale photovoltaïque restera imperceptible depuis le périmètre de l'AEE tant que les boisements et les haies conservent leur état initial.	Nul

Tableau 88 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque – Paysage et patrimoine

Thématiques	Impact brut		Mesure	Impact résiduel	Compensation	
Le milieu naturel						
Habitat naturel et flore	Mares eutrophes permanentes	Altération 0,55 ha dans l'emprise Aucune destruction pour l'implantation	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	Non
	Pâtures mésophiles	Altération 18,6 ha dans l'emprise Destruction de 15,6 ha pour l'implantation	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Non
	Pâtures mésohygrophiles	Altération 0,09 ha dans l'emprise Destruction de 0,004 ha pour l'implantation	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Non
	Haies arbustives	Altération 0,15 ha dans l'emprise Destruction de 0,04 ha pour l'implantation	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Négligeable	Non
	Jachères	Altération 10,35 ha dans l'emprise Destruction de 8,47 ha pour l'implantation	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes	Négligeable	Non

Thématiques		Impact brut		Mesure	Impact résiduel	Compensation
Avifaune	Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant proyer	Altération de 24,1 ha d'habitats (reproduction/alimentation) Destruction d'individus Dérangement	Fort	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet Mesure 24 - Gestion des parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu	Négligeable	Non
	Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, F. grisette, Guêpier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, M. charbonnière, Pic épeiche, P. vert, Pie-grièche écorcheur, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Tarier pâtre, Troglodyte mignon	Perte d'habitats Destruction d'individus Dérangement	Modéré	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Négligeable	Non
	Buse variable, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, M. huppée, Pipit des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougequeue noir, Sittelle torchepot	Perte d'habitats Destruction d'individus Dérangement	Faible	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux Mesure 19 - Adaptation des horaires de travaux Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Négligeable	Non
	Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, M. de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, P. de Kuhl, P. de Nathusius, Sérotine commune	Altération de 29,8 ha d'habitat de chasse potentiellement favorable en phase chantier Dérangement	Modéré	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux Mesure 19 - Adaptation des horaires de travaux Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Négligeable	Non
Faune terrestre	Mammifères non volants	Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	Négligeable	-	Négligeable	NON

Thématiques		Impact brut		Mesure	Impact résiduel	Compensation
	Reptiles	Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	Négligeable	-	Négligeable	NON
	Amphibiens Crapaud épineux, Grenouille verte, Salamandre tachetée, Triton palmé,	Destruction possible de quelques individus	Modéré	EVIT_MN1 - Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT_MN2 - Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage) Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux Mesure 19 - Adaptation des horaires de travaux Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux Mesure 21 - Clôture adaptée au passage de la petite faune Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Négligeable	NON
	Insectes	Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	Négligeable	-	Négligeable	NON

Tableau 89 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque – Milieu naturel

6.8.2 Impacts cumulés sur le milieu physique

Concernant le milieu physique, les impacts d'une centrale photovoltaïque sur le milieu aquatique sont faibles et les conditions d'écoulement et d'infiltration de l'eau ne seront pas particulièrement modifiées.

Les effets cumulés sont faibles sur le milieu physique.

6.8.3 Impacts cumulés sur le milieu humain

Concernant le milieu humain, les nuisances sonores lors de l'exploitation sont faibles et l'ambiance acoustique est déjà marquée par les convois de camions et les activités des entreprises les plus proches.

Les effets cumulés sont faibles sur le milieu humain.

6.8.4 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Étant donné le contexte boisé et bocager, le relatif éloignement des projets et la très faible visibilité de la centrale photovoltaïque, les risques de covisibilité sont nuls.

Les effets cumulés sont nuls sur le paysage et le patrimoine.

6.8.5 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Ces projets concernent des milieux similaires à ceux de l'actuel projet : vastes parcelles de pâtures avec haies et boisements relictuels. Ce projet n'est pas de nature à provoquer des impacts cumulés significatifs compte-tenu de la grande disponibilité de ces milieux et de leur faible intérêt écologique.

Les impacts cumulés du projet avec les infrastructures existantes ou en projet à proximité resteront négligeables.

Partie 7 : Plans et programmes

Les plans et programmes de l'article R 122-17 du Code de l'Environnement sont concernés par ce paragraphe. Ils sont recensés dans le tableau suivant qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence de ces plans et programme avec le projet à l'étude.

Les paragraphes suivants décrivent les plans et programmes susceptibles de concerner le projet photovoltaïque. Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables et de son articulation avec les plans schémas et programmes.

Les Plans et Programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables d'Auvergne-Rhône-Alpes,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire Bretagne,
- la Programmation pluriannuelle de l'énergie
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET),
- les Plans Nationaux, Régionaux de Prévention des Déchets,
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne,
- le Schéma de Cohérence Territoriale Moulins Communauté,

Par ailleurs, les Plans et Programmes suivants sont en cours de réalisation (en orange dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional des carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Cohérent
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'Énergie	Oui	Oui Cf. 7.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 7.2
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Oui	Oui Cf. 7.3
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement	Remplacer par le SRADDET	Sans objet
Environnement	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	11° Charte de Parc National prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Écologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon État des Continuités Écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Cohérent
Écologie	15° Schéma Régional de Cohérence Écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Remplacer par le SRADDET	Sans objet
Écologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Carrière	Schéma Régional des carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes	En cours de réalisation	Cf. 7.4
Déchets	18° Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement	Oui	Cf. 7.5
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 7.6
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf. 7.7
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports	Remplacer par le SRADDET	
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Oui	Cf. 7.8
Urbanisme	47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Oui	Oui Cf. 7.9
Urbanisme	48° Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports		
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Urbanisme	11° Plan local d'urbanisme ne relevant pas du I du présent article	Non	Sans objet
Urbanisme	Règlement National d'Urbanisme	Oui	Cf. 7.10

Tableau 90 : Inventaire des plans et programmes

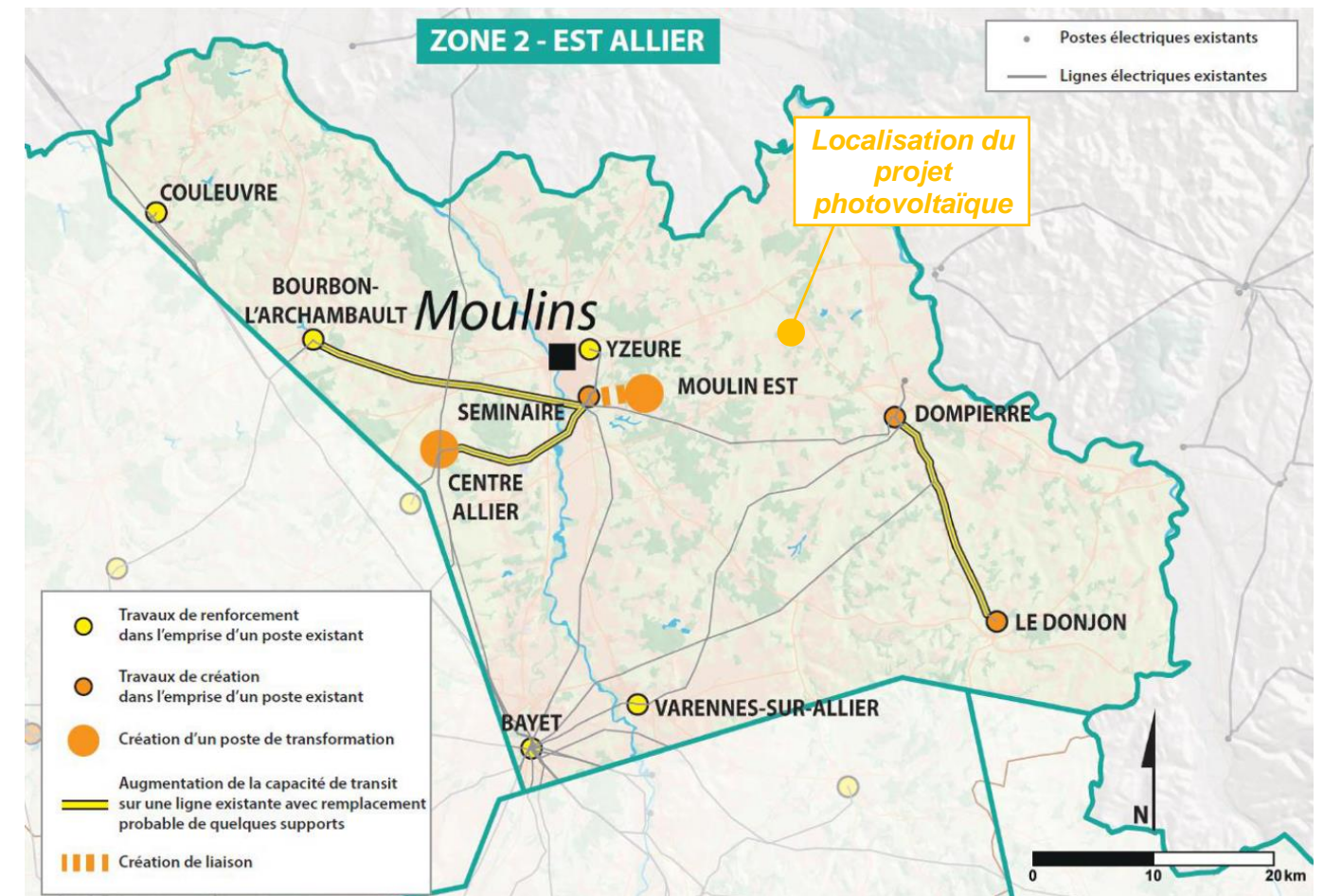
7.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

Institués par la loi Grenelle II en 2010, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) déterminent les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'Énergie. Ils sont basés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le S3REnR de la région Auvergne Rhône-Alpes a été approuvé en février 2022. Ce document met à disposition 7,6 GW de capacités d'accueil pour les énergies renouvelables à l'horizon 2030, en plus des 13,9 GW déjà raccordées et des 1,1 GW en cours de raccordement. Les investissements totaux prévus sont de 1 356 M€, dont 246 M€ pour les gestionnaires de réseau et 318 M€ pour les producteurs d'énergie renouvelable. La quote-part régionale s'élève à 36,97 €/MW.

Le poste source de Dompierre-sur-Besbre est le plus proche du projet photovoltaïque de Chevagnes (situé à environ 12,9 km au sud-est du site). Ce poste a une capacité d'accueil, sans travaux, réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter de 0 MW et une capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution de 21,3 MW. Ce poste source ne possède pas une puissance réservée au titre du S3REnR suffisamment grande pour accueillir le projet. Cependant, des travaux sont prévus dans l'emprise du poste source (renforcement des deux transformateurs) pour augmenter la capacité du poste.

Le projet photovoltaïque est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Auvergne Rhône-Alpes. La capacité réservée du poste source le plus proche est actuellement limitée pour accueillir le projet, mais des travaux sont prévus dans le cadre du S3REnR pour augmenter la capacité disponible. Une étude sera réalisée par Photosol afin de déterminer le poste source auquel le projet sera raccordé, en fonction de son éloignement et des possibilités de raccordement offertes.



Carte 83 : Projets envisagés dans la zone 2 « Est-Allier » (Source : RTE)

7.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs fixés.

Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne. Son SDAGE (SDAGE Loire Bretagne 2022-2027) a été adopté le 3 mars 2022 et publié par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. L'objectif de ce nouveau SDAGE est identique au précédent et est d'atteindre au moins 61% de masses d'eau de surface en bon état écologique en 2027. Afin d'atteindre cet objectif, le SDAGE s'organise autour de 14 grandes orientations :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau,
2. Réduire la pollution par les nitrates,
3. Réduire la pollution organique et bactériologique,
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides,
- 5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,**
- 6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau,**
7. Maîtriser les prélèvements d'eau,
- 8. Préserver les zones humides,**
9. Préserver la biodiversité aquatique,
10. Préserver le littoral,
11. Préserver les têtes de bassin versant,
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et politiques publiques,
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Le chapitre 8 est consacré à la problématique « Préserver les zones humides ». La partie 8B plus particulièrement traite de « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ». Elle vise à éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Ainsi, s'il est impossible d'éviter la dégradation d'une zone humide lors de la réalisation d'un projet, le SDAGE impose la mise en place de mesures compensatoires. Ces mesures doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel,
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- située dans la même masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

La superficie de zones humides impactées dans le cadre du projet photovoltaïque de Chevagnes est de 854 m², au niveau de l'aménagement de la piste et des pieux. Une mesure de compensation donc été définie, elle est présentée dans la **Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides**.

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles,
- le projet n'utilise que très peu d'eau,
- les impacts du projet sur les zones humides ont été en partie limités grâce à la mesure d'évitement EVIT_ZH et réduits grâce à la Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides. La Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides est prévue.
- les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont négligeables, celui-ci est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

7.3 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permettra de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. La PPE prévoit de :

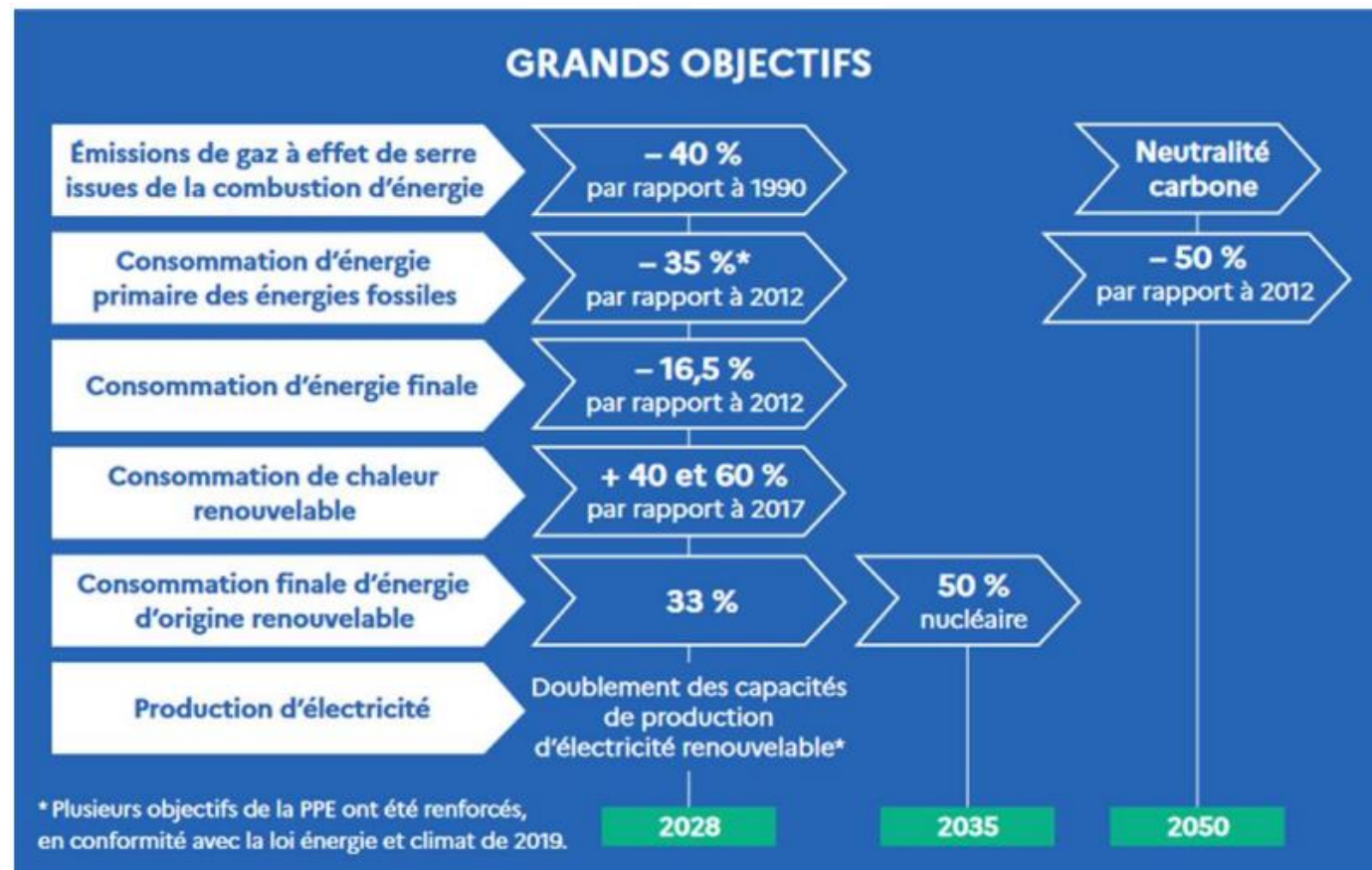


Figure 48 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine photovoltaïque, il est de 20,1 GW en 2023 et de 35,1 (option basse) à 44 GW (option haute) en 2028.

Au premier trimestre 2022, seulement 14 562 MW étaient raccordés sur le réseau français.

Le projet photovoltaïque est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

7.4 Schéma Régional des Carrières

Le Schéma Régional des Carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte les ressources et les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, les modes de transport.

Il identifie les gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites.

Le Schéma Régional des Carrières d'Auvergne-Rhône-Alpes est en cours de réalisation, mais il ne concernera pas le projet photovoltaïque, situé sur des terres agricoles.

7.5 Plans de Prévention et de Gestion des Déchets

Ces plans ont pour objectif de réduire de manière significative la production des déchets produits par les ménages, les entreprises, les industriels, les collectivités territoriales et les services de l'état. Leurs objectifs sont détaillés article L541-1 du Code de l'Environnement :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets, en réduisant de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés produits par habitant et en réduisant les quantités de déchets d'activités économiques par unité de valeur produite, notamment du secteur du bâtiment et des travaux publics, en 2020 par rapport à 2010.
- Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs.
- Développer le réemploi et augmenter la quantité de déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation, notamment des équipements électriques et électroniques, des textiles et des éléments d'ameublement.
- Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse.
- Étendre progressivement les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastique sur l'ensemble du territoire avant 2022, en vue, en priorité, de leur recyclage, en tenant compte des prérequis issus de l'expérimentation de l'extension des consignes de tri plastique initiée en 2011.
- Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 ;
- Réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025 ;
- Réduire de 50 % les quantités de produits manufacturés non recyclables mis sur le marché avant 2020 ;
- Assurer la valorisation énergétique des déchets qui ne peuvent être recyclés en l'état des techniques disponibles et qui résultent d'une collecte séparée ou d'une opération de tri réalisée dans une installation prévue à cet effet.

Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement de la centrale photovoltaïque, un plan de gestion des déchets sera établi (cf. mesure en partie 8.2.3) et suivi permettant la bonne collecte, le tri, la valorisation ou l'élimination des déchets.

Le projet est en adéquation avec les Plans de Prévention et de Gestion des Déchets.

7.6 Plan de Gestion des Risques d'Inondation

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du Bassin Loire-Bretagne vise à mieux assurer la sécurité des populations, à réduire les dommages individuels et les coûts collectifs, et à permettre le redémarrage des territoires après la survenue d'une inondation.

Ce plan de gestion s'applique sur l'ensemble du bassin. Il s'impose entre autres, à différentes décisions administratives, aux documents de planification urbaine, aux SCoT et PPR. Il comprend des dispositions spécifiques applicables aux 22 territoires à risque important d'inondation (TRI).

Le PGRI 2022-2027 a été arrêté le 15 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin, après avoir été soumis à une consultation publique. L'arrêté préfectoral a été publié au Journal officiel de la République française du 7 avril 2022. Il fixe 6 objectifs, déclinés en 48 dispositions :

- Objectif n°1 : préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines,
- Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque,
- Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable,
- Objectif n°4 : intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale,
- Objectif n°5 : améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation,
- Objectif n°6 : se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.

Le projet photovoltaïque n'est pas situé sur un secteur concerné par un risque d'inondation identifié. Par ailleurs, une faible imperméabilisation des sols est prévue. Il n'est, par conséquent, pas concerné par le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

7.7 Schéma National des Infrastructures de Transport

Un projet de Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma « fixe les orientations de l'Etat concernant :

- L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;
- La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels,
- Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales. En octobre 2012, une commission dite « Mobilité 21 »

est chargée de définir des priorités. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- Garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport,
- Rehausser la qualité de service du système de transport,
- Améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire,
- Rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre. Le projet le plus proche est la sécurisation de la route N7 entre Roanne et Macon (linéaire de 35 km) à environ 23 kilomètres au sud-ouest du site d'étude. ».

Parmi les projets inscrits dans le SNIT, aucun ne se situe à proximité du projet photovoltaïque. Le projet photovoltaïque de Chevagnes est en adéquation avec le projet de SNIT.

7.8 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intégrera plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviendront alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Chaque SRADDET contient 3 types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes.

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020. Il fixe des objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- équilibre et égalité des territoires,
- implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional
- désenclavement des territoires ruraux,

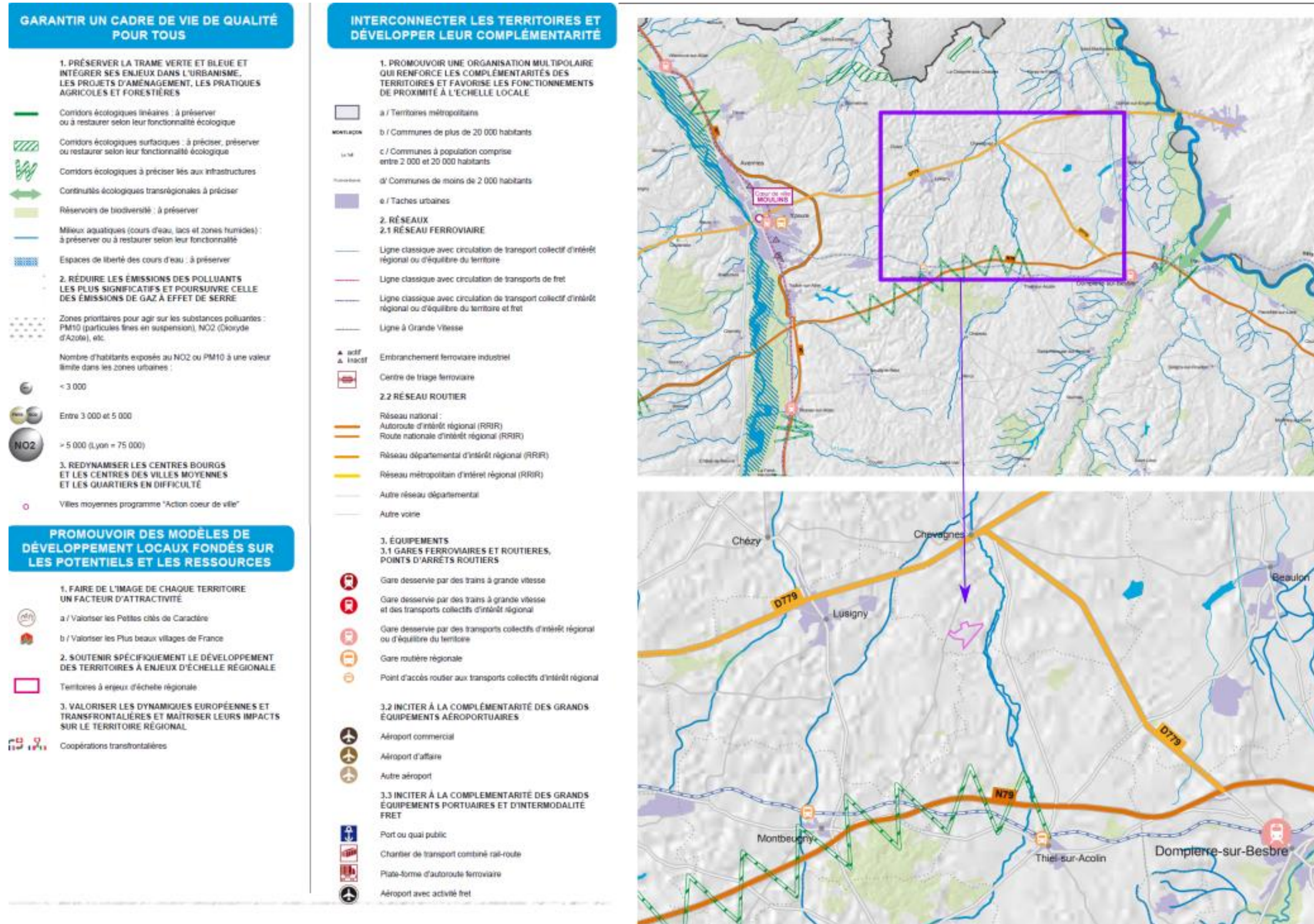
- habitat,
- gestion économe de l'espace,
- intermodalité et développement des transports,
- maîtrise et valorisation de l'énergie
- lutte contre le changement climatique
- pollution de l'air
- protection et restauration de la biodiversité,
- prévention et gestion des déchets.

Il est composé d'un rapport d'objectifs (61 objectifs opérationnels), d'un fascicule de règles avec un tome de règles générales (43 règles) et un tome de règles spécifique pour le volet déchets, et de plusieurs annexes (état des lieux du territoire, annexe biodiversité et atlas cartographique, PRPGD, évaluation environnementale).

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET souhaite poursuivre le développement des énergies renouvelables inscrit dans les anciens SRCAE. L'ambition de la région est une augmentation de 54% de la production d'énergie renouvelable d'ici 2030.

Pour le solaire photovoltaïque, des objectifs de développement sont annoncés :

- atteindre une puissance installée de 3 000 MWc en 2023 et de 6 500 MWc pour 2030,
- atteindre une production de 7 149 GWh d'ici 2023 à 2030 à partir de l'énergie solaire photovoltaïque.



Carte 84 : Carte de synthèse du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Région Auvergne-Rhône-Alpes)

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes fixe des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables, et notamment de l'énergie solaire photovoltaïque. Le projet de Chevagnes est cohérent avec cette forte volonté de développement des énergies renouvelables inscrite dans SRADDET.

7.9 Schéma de Cohérence Territoriale

La commune de Chevagnes est soumise au Schéma de Cohérence Territoriale de Moulins Communauté, approuvé le 16 décembre 2011. Le SCOT définit les grandes orientations en matière d'habitat, de développement économique et d'environnement. À l'issue de l'état initial de l'environnement, réalisé dans le cadre de l'élaboration du SCOT, plusieurs défis ont été identifiés :

- Renforcer l'attractivité et construire l'équilibre du territoire en se basant, d'une part, sur un pôle urbain central fort et d'autre part, sur le maillage de pôles de proximité dont l'identité est préservée (Souvigny, Neuilly) ou à renforcer (Villeneuve).
- Poursuivre et renforcer les mutations de l'économie locale et consolider une identité et une attractivité économique tout en préservant la qualité du cadre de vie et de l'environnement.
- Protéger et valoriser une campagne, des paysages, un environnement encore bien préservés sur une grande partie du territoire.

Ces défis ont donné lieu à l'élaboration de trois axes d'actions :

- Promouvoir un aménagement équilibré du territoire autour d'un centre fort,
- Développer l'attractivité économique de Moulins Communauté,
- Préserver et valoriser le capital environnement et assurer les conditions nécessaires à un cadre de vie de qualité.

Dans le cadre du troisième axe d'action « Préserver et valoriser le capital environnement et assurer les conditions nécessaires à un cadre de vie de qualité », des préconisations sont émises sur le développement des projets solaires photovoltaïques :

« Pour toute création de parc photovoltaïque (centrale solaire au sol), installations qui nécessitent une surface importante, et qui représentent un enjeu vis à vis des activités agricoles et forestières d'une part et vis-à-vis de l'environnement d'autre part, le SCOT prescrit les dispositions suivantes :

- les projets n'ont pas vocation à être installés en zones agricoles (production en cours, parcelles AOC),
- privilégier les sites tels que les délaissés, les friches industrielles, les zones d'activités économiques ZAE,
- ils doivent éviter tout impact sur la biodiversité (site de production et raccordement au réseau)
- ils doivent faire l'objet d'une étude de bonne insertion patrimoniale et paysagère ».

Le parc photovoltaïque de Chevagnes et le projet agricole défini au droit du parc permettront un maintien de l'activité agricole. En prenant en compte ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi, il est compatible avec les orientations fixées par le SCOT.

7.10 Compatibilité avec les règles d'urbanisme

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme. La commune accueillant le projet photovoltaïque, Chevagnes, n'est pas dotée de document d'urbanisme. Elle est donc soumise au Règlement National d'Urbanisme (RNU). C'est ce dernier qui va être analysé ci-après.

7.10.1 Compatibilité avec le type de construction autorisé

L'article L.111-4 du Code de l'Urbanisme stipule que « *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 sur le terrain sur lequel elles sont implantées* » peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

L'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, prévoit dans son article 4 que la destination de construction « *équipements d'intérêt collectif et services publics* » intègre les « *constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle* ». Cette sous-destination comprend notamment les « *constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie* ».

Ainsi, un parc photovoltaïque présente un intérêt public du fait de leur contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public.

De plus, il a été démontré précédemment que le projet ne remet pas en cause l'activité agricole présente sur le secteur (cf. parties 6.1.2.2 et 6.2.2.2).

Le projet de parc photovoltaïque de Chevagnes est compatible avec le type de construction autorisé par le RNU.

7.10.2 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R.111-16 du Code de l'urbanisme prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques : « *Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques. L'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée* ».

Étant donné que les panneaux photovoltaïques ne peuvent pas être considérés comme des bâtiments, ils peuvent être implantés sans distance de recul par rapport aux voies et emprises publiques. En revanche, les postes de livraison et les postes transformateurs sont des bâtiments ; ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques des postes de livraison et des postes de transformation, ces bâtiments d'une hauteur maximale hors sol de 3 m doivent donc être situés à une distance minimale de 3 m de l'alignement opposé des voies et emprises publiques. Le poste de transformation le plus proche d'une voie ou emprise publique est située à 269 m.

Les postes de livraison et les postes de transformation du projet de Chevagnes respectent les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme vis-à-vis des voies et emprises publiques.

7.10.3 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R.111-17 du Code de l'Urbanisme qu' « *à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres* ».

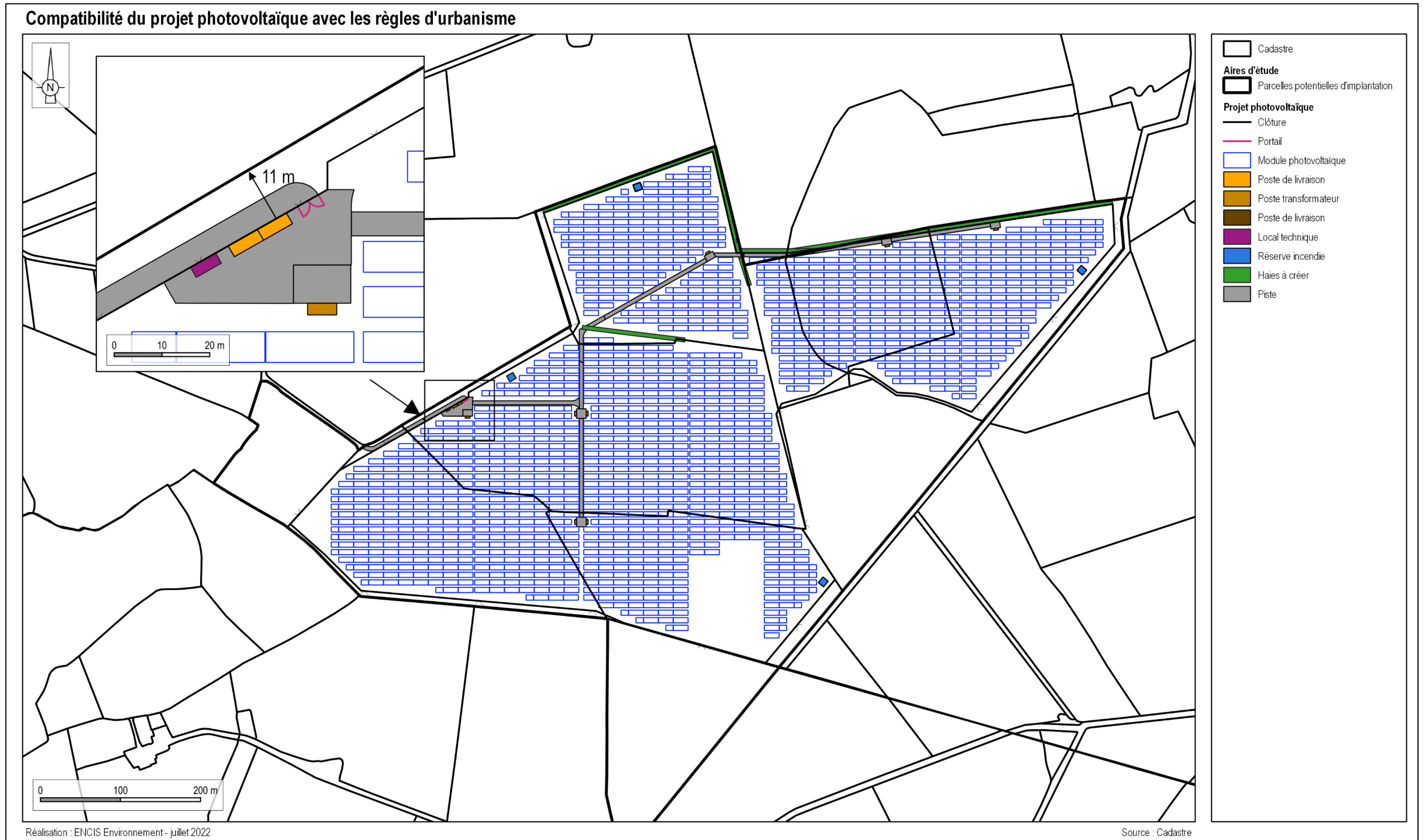
De plus, l'article R.111-18 précise que « *lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.* »

Comme indiqué précédemment, les panneaux photovoltaïques ne peuvent pas être considérés comme des bâtiments ni comme des immeubles ; ils peuvent ainsi être implantés sans distance d'éloignement par rapport aux limites séparatives. Les postes de livraison et de transformation sont des bâtiments ; ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques des postes de livraison et des postes de transformation, une distance égale à la moitié de la hauteur du bâtiment serait à respecter, soit $3 \text{ m} / 2 = 1,5 \text{ m}$. Néanmoins, il est stipulé que la distance minimale à respecter ne peut être inférieure à 3 m. La distance entre les postes de livraison et la limite séparative la plus proche est de 11 mètres (Carte 85).

Les postes de livraison et les postes transformation du projet de Chevagnes respecte les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme vis-à-vis des limites séparatives.

Le projet photovoltaïque est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.



Carte 85 : Distance entre les locaux techniques et les voies publiques et limites séparatives

Partie 8 : Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Les chapitres 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent les éléments que l'étude d'impact doit contenir :

« 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 sur les éléments mentionnés au 5° ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ; »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement ou de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact potentiel identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Impact résiduel
- Description de la mesure et des moyens
- Faisabilité administrative
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

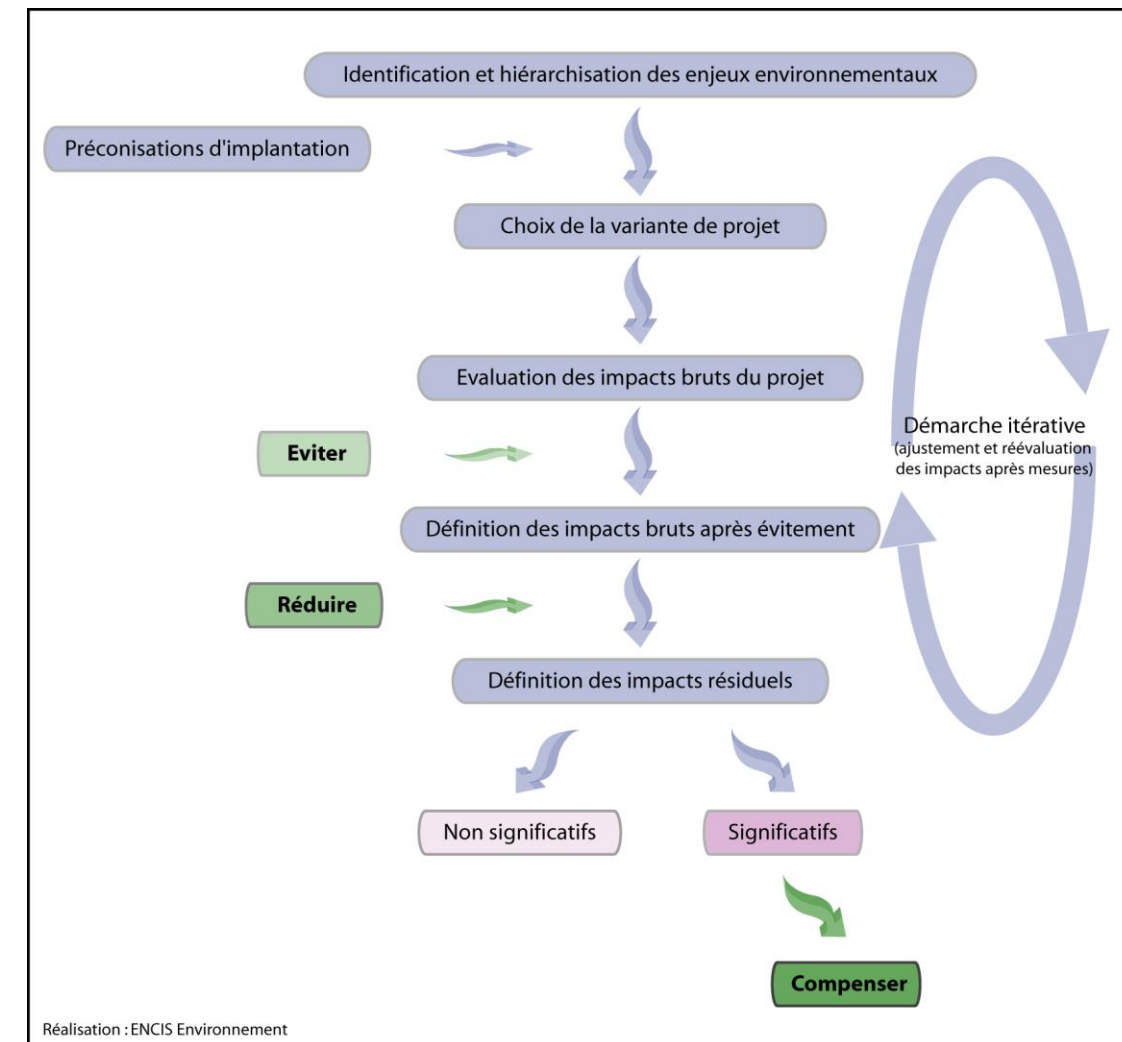


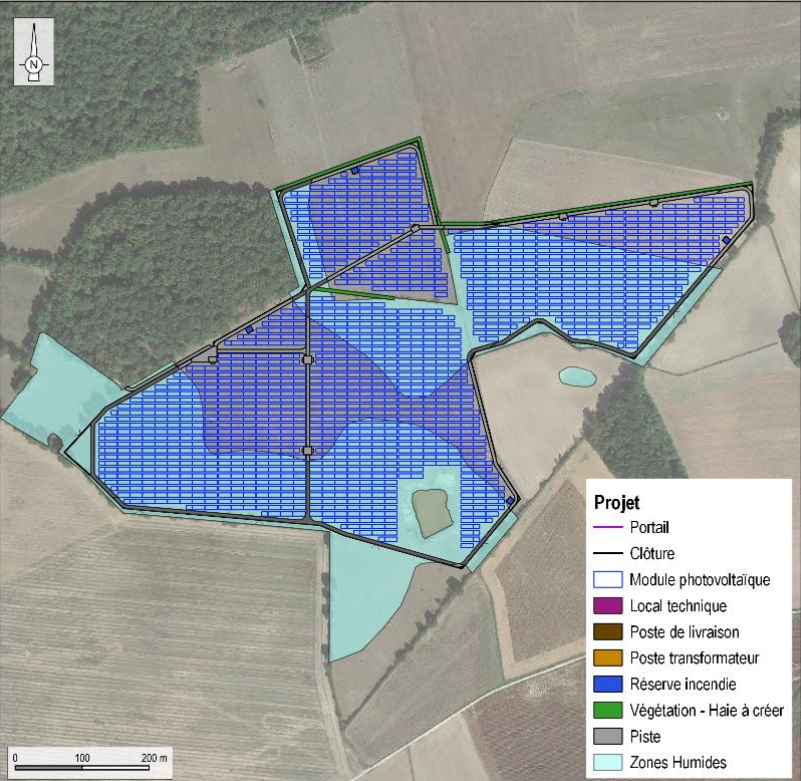
Figure 49 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser »

8.1 Les mesures d'évitement et de réduction des impacts en phase conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures prises par le maître d'ouvrage du projet. En effet, des variantes qui auraient été éventuellement plus intéressantes d'un point de vue économique ont été modifiées pour améliorer l'intégration du parc

photovoltaïque dans son environnement. Ainsi, les choix du nombre, de l'emplacement et de la disposition des panneaux, du tracé des pistes ou encore l'organisation des travaux, ont entre autres permis de supprimer ou limiter les impacts sur le milieu physique, humain, paysager et naturel. De même, des mesures connexes viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet				
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Description
EVIT_VG1	Milieu physique	Dégradation des milieux aquatiques et des sols	Évitement	<p>Le choix d'un site présentant de faibles dénivelés et le choix du système de structure soutenant les panneaux a permis d'éviter les nivellements et les terrassements.</p> <p>Le choix des solutions techniques les plus adaptées a permis de limiter, voire de supprimer les effets de tassement du sol, d'imperméabilisation, d'érosion, d'écoulement ou de pollution des milieux aquatiques.</p> <p>Les structures de support des panneaux ont été conçues afin de limiter la perte de lumière sous les panneaux et l'écoulement de l'eau de pluie à leurs pieds. De plus, la hauteur des modules par rapport au sol est proche de 1 mètre, afin de garantir une couverture végétale homogène.</p> <p>La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que de création de rigoles. La largeur des rangées (6,5 m), leur espacement (3 m) et l'espacement entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler au travers les rangées de panneaux. Ainsi, les sols situés en dessous des panneaux recevront l'eau de pluie qui se diffusera sur l'ensemble de la surface. Les phénomènes de concentration des précipitations seront évités.</p>
EVIT_VG2	Milieu humain	Concurrence avec l'agriculture	Évitement	Choix d'un projet compatible avec le maintien de l'activité agricole du secteur et compatible avec les souhaits de l'exploitant agricole.
EVIT_VP	Paysage	Grande visibilité du projet	Évitement	<p>Le maître d'ouvrage et le bureau d'études ont travaillé en vue de proposer un projet paysager cohérent avec le territoire en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - conservant les haies et boisements alentours, - s'appuyant sur les structures paysagères existantes, - épousant le relief et en soulignant la pente avec les rangées de panneaux, - conservant un couvert végétal sous les panneaux, - répartissant les locaux techniques de façon homogène.
EVIT_MN1	Milieu naturel	Impacts sur les habitats naturels et habitats d'espèces	Évitement	<p>Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet – cf. partie 4.5.3</p> <p>Objectif de la mesure Préserver les zones d'intérêt écologique afin d'éviter les secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d'intérêt ont été relevés lors des expertises naturalistes.</p> <p>Descriptif de la mesure Cette mesure d'évitement consiste à adapter le projet aux enjeux révélés, ce qui conduit à éliminer certaines zones d'enjeux écologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 : La zone de pâtures mésophiles au sud qui est partiellement en zones humides : rôle fonctionnel de zones humides et rôle fonctionnel pour l'avifaune (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...). - E2 : La zone de pelouses siliceuses à l'est : habitat avec un niveau d'enjeux modéré à fort, rôle fonctionnel pour l'avifaune (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Guêpier d'Europe, Pie-grièche écorcheur...) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Crapaud épineux) se reproduisant dans l'étang. - E3 : La zone de pâtures mésophiles et mésohygrophiles avec mare eutrophe permanente et alignements d'arbres à l'ouest qui est totalement en zones humides : habitat avec un niveau d'enjeux modéré (pâtures mésohygrophiles), rôle fonctionnel de zones humides, rôle fonctionnel comme corridor de déplacement pour l'ensemble de la faune, rôle fonctionnel pour les insectes (présence du Grand Capricorne dans les alignements d'arbres) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Triton palmé et Salamandre tachetée) se reproduisant dans la mare. <p>La surface évitée par rapport à l'emprise prévue initialement est d'environ 10,68 ha, soit 21 % de la surface de la ZIP du projet initial</p>

<p>EVIT_MN2</p>			<p>Évitement</p>	<p>Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques Contexte / Objectif de la mesure Préserver les zones d'intérêt écologique afin d'éviter les secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d'intérêt ont été relevés lors des expertises naturalistes sur le terrain. Descriptif de la mesure Cette mesure d'évitement consiste à adapter le projet aux enjeux révélés, ce qui conduit à éliminer certaines zones d'enjeux écologiques : - Évitement des haies arbustives et arborées au sein de l'emprise : 0,147 ha avec un rôle fonctionnel pour la reproduction de l'avifaune du cortège bocager et ubiquiste, un rôle fonctionnel pour les reptiles, et globalement un rôle fonctionnel de déplacement de l'ensemble de la faune, - Évitement de l'étang au sud de l'emprise et des pâtures mésohygrophiles associées : 0,548 ha de mare avec un rôle fonctionnel pour les amphibiens, - Effort maximisé pour localiser les plateformes d'accueil (avec postes de livraison, locaux techniques et citernes) et des pistes lourdes en dehors des zones humides. Au total, 4,1 ha de l'emprise clôturée ne seront pas recouverts par des infrastructures (bâtiments, panneaux ou pistes), ce qui correspond à environ 13,8 % de l'emprise clôturée.</p>	
<p>EVIT_ZH</p>	<p>Milieu physique et milieu naturel</p>	<p>Impacts sur les zones humides</p>	<p>Évitement</p>	<p>Réduction de l'emprise des pistes dans les zones humides Suite à concertation avec le SDIS de l'Allier, le porteur de projet a eu la confirmation qu'il n'était pas nécessaire d'aménager des pistes périphériques à l'intérieur de l'emprise du parc. Le linéaire de piste à aménager a ainsi été réduit par rapport au plan de masse initial, passant de 18 805 m² dont 8 800 m² en zones humides initialement, contre 5 547 m² dont 776 m² en zones humides sur le plan final.</p>	<p>Plan de masse initial du projet photovoltaïque de Chevagnes</p>  <p>Réalisation : ENCIS Environnement Source : SD Carthage K2H</p>

8.2 Les mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement des impacts en phase chantier et exploitation

Des mesures connexes de réduction, de compensation ou d'accompagnement/suivi viennent améliorer ou garantir une meilleure insertion environnementale du projet durant le chantier comme pendant l'exploitation. Elles sont présentées dans le chapitre suivant.

8.2.1 Un chantier avec une démarche qualité environnementale

Mesure 1 Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)

Type de mesure : Mesure de réduction .

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME²² se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : intégré au cout du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage.

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure 2 Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant

Type de mesure : Mesure de réduction .

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier,
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »,
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d'éviter tout risque de destruction ou de dégradation d'habitat sensible (haie, secteur humide, etc.) ou d'espèce protégée, un écologue indépendant repérera les secteurs sensibles d'après l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement et d'après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalise) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier. Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage ainsi qu'à l'inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Coût prévisionnel : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Délai prévisionnel : Durée du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier.

²² Système de Management Environnemental

8.2.2 Les mesures sur le milieu physique durant les phases chantier et exploitation

Mesure 3 Réaliser une étude géotechnique avant travaux

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes...)

Objectif de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques

Description de la mesure : Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser des sondages sur site (carottés, pressiométriques...), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire... Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts du chantier

Calendrier : En amont de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie géotechnique

Mesure 4 Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation.

Description :

- les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol. Des engins légers avec des pneus basse pression seront utilisés tant que possible.
- les engins utilisés pour enfoncer les vis/pieux, monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront des engins légers.
- les poids lourds stockeront les éléments de la centrale sur la zone prévue à cet effet.
- un schéma de circulation permettra de concentrer les trajets des engins sur des axes précis. Cela évitera la circulation sur l'ensemble de la parcelle.
- les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées au plus vite pour éviter toute forme de drainage de l'eau.
- les trous créés lors du dessouchage seront comblés.

- la terre végétale sera réutilisée sur le site ou valoriser sur un autre site.

Calendrier : durant le chantier.

Coût prévisionnel : intégré aux coûts conventionnels

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier.

Mesure 5 Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux (hydrocarbures, huile, MES) liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et leur dégradation.

Description :

- ravitaillement des gros engins et stockage de carburant

Le ravitaillement des gros engins de chantier se fera par la technique dite de « bord à bord », éliminant ainsi tout risque lié à un stockage de carburant de longue durée sur site.

Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

- entretien régulier des engins

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

- mise à disposition d'un kit anti-pollution propre

Un kit anti-pollution (absorbant spécifique) sera disponible par équipe. Il est à placer sous la fuite entre son apparition et son traitement. Il s'agit là d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans les couches profondes du sol et vers les aquifères.

- mise en place d'équipements sanitaires

La base vie du chantier sera pourvue d'un bloc sanitaire autonome. Aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et envoyés en filière de traitement adaptée.

Calendrier : durant le chantier.

Coût prévisionnel : intégré aux coûts conventionnels

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier.

Mesure 6 Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation

Type de mesure : Mesures de réduction

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux et des sols (hydrocarbures, huile) liés aux opérations de maintenance durant le fonctionnement de la centrale.

Objectif de la mesure : Éviter la pollution des eaux et des sols et leur dégradation.

Description :

- pas de stockage d'hydrocarbures sur le site durant l'exploitation.
- les transformateurs à bain d'huile seront étanches et équipés de bacs de rétention.
- les véhicules et engins de maintenance ou d'entretien seront tenus en bon état par un contrôle et un entretien régulier pour éviter toute fuite d'hydrocarbure sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site, dans des ateliers spécialisés.
- limitation de l'usage de désherbant.
- l'entretien sera assuré principalement par pacage ovin mais aussi par fauche mécanique et sur les secteurs de débroussaillage préconisés par le SDIS.
- pas d'utilisation de produits de lavage

Calendrier : durant le chantier.

Coût prévisionnel : intégré aux coûts conventionnels

Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant.

Mesure 7 Prévention du risque incendie

Type de mesure : Mesures de réduction

Impact potentiel identifié : Incendie se propageant dans la centrale et à l'extérieur.

Objectif de la mesure : Éviter la propagation d'incendie.

Description : La sécurité incendie s'organisera autour des mesures suivantes :

- le brûlage sera strictement interdit sur le chantier,
- chaque engin sera pourvu d'un extincteur adapté aux feux de solides,
- le stockage de carburant pour le matériel portatif sera équipé d'un extincteur adapté aux feux d'hydrocarbures,
- les préconisations du SDIS seront respectées (cf. annexe 1 de l'étude d'impact) :
 - o réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres,
 - o créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 mètres permettant :
 - o de quadriller le site (roades et pénétrantes),
 - o d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques),

- o D'accéder aux éléments de la défense extérieur contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau),
- o D'atteindre à moins de 100 mètres tous points des divers aménagements ;

- réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 mètres,
- permettre au moyen d'une voie périphérique interne au site, l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou le tiers ;
- permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier ;
- placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation ;
- débroussailler l'intérieur du site ;
- s'assurer de la présence d'au-moins un poteau incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m³/h sous une pression de 1 bar (NFS2.200) ;
- prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation ;
- isoler le poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 h 00 ;
- installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge ;
- installer sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques ;
- afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.

Calendrier : durant le chantier.

Coût prévisionnel des citernes : intégré aux coûts conventionnels

Coût prévisionnel du débroussaillage : 2 000 €/an

Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant - SDIS.

8.2.3 Les mesures sur le milieu humain durant les phases chantier et exploitation

Mesure 8 Plan de gestion des déchets et recyclage

Type de mesure : Mesures de réduction

Impact potentiel identifié : Création de déchets – Décharge naturelle sans traitement ou recyclage.

Objectif de la mesure : Limiter, traiter et recycler les déchets.

Description : Dans le but de limiter la production de déchets, de sécuriser leur stockage sur site et d'assurer leur transfert vers les stations de collecte et de recyclage adaptées, Photosol mettra en place un Plan de

gestion des déchets du chantier de construction, de l'exploitation et du chantier de démantèlement de la centrale photovoltaïque. Le site sera par ailleurs remis à l'état initial à la fin de l'exploitation. Les modalités du stockage et du traitement des déchets par phase sont les suivantes :

Pendant les phases de chantier

Pour l'installation de la centrale, il faudra d'abord stocker les déchets avant de les envoyer dans les centres de collecte adaptés :

- Déchets verts :

Les arbres coupés seront valorisés (selon leur qualité : pâte à papier, bois de chauffage, construction...), de même que les souches. Les branches et autres déchets verts non valorisable en énergie ou en papier seront envoyés au compostage.

- Terre végétale :

La terre végétale sera conservée, stockée sur une aire réservée à cet effet et réutilisée sur place à l'issue du chantier. Le cas échéant, la terre végétale sera exportée pour être valorisée sur un autre site.

- Gravats / sables :

Les gravats et sables seront en quantité très limitée. Les déblais et éventuels gravats seront stockés en bordure haute du site, de sorte à ne pas empêcher l'écoulement des eaux. Ils seront ensuite envoyés dans les centres de collecte des déchets inertes ou réutilisés sur site pour le comblement des tranchées.

- Déchets Industriels Banals (DIB), emballages :

Les déchets recyclables (bois, carton, métal, emballages ménagers) seront triés, collectés et récupérés via les filières de recyclage adéquates. Les déchets industriels banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers le centre d'enfouissement.

- Ordures ménagères

Les déchets du personnel de chantier seront triés, mis en sac et collectés.

Le **tri sélectif des déchets** sera mis en place sur le chantier via des **conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie**, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Cette zone déchets sera présente sur site jusqu'à la mise en service. Le chantier devra être nettoyé tous les soirs.



Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Les déchets chimiques (à minima) feront l'objet d'un bordereau de suivi.

Un bilan du traitement des déchets sera présenté périodiquement au maître d'ouvrage.

En outre, le maître d'ouvrage mettra en place un système de management de l'environnement (SME) certifié ISO 14001.

Pendant l'exploitation :

Les bacs de rétention d'huile seront régulièrement vidés dans une cuve spéciale située au niveau des postes transformateurs.

Les autres déchets seront stockés dans des conteneurs. Aucun déchet ne sera laissé sur place. Selon leur type, ils seront acheminés vers des filières adaptées.

Pendant le démantèlement :

Au même titre que durant la phase chantier, les différents déchets seront triés et rassemblés dans des bennes spécifiques à chaque type de déchet afin d'être acheminés en totalité vers les filières de traitement et de recyclage spécifiques comme cela est détaillé dans la partie 5.3.3.

L'exploitant provisionnera les sommes nécessaires au financement du démantèlement et de remise en état du site. Ces provisions seront mises sous séquestre.

Mesure 9 Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic, santé).

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- respect des horaires : compris entre 8h et 19h du lundi au vendredi hors jours fériés,
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants,
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes,
- contrôle et entretiens réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores,
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure 10 Déclaration des travaux auprès des gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.).

Objectif de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier.

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage - coordinateur de travaux.

Mesure 11 Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture

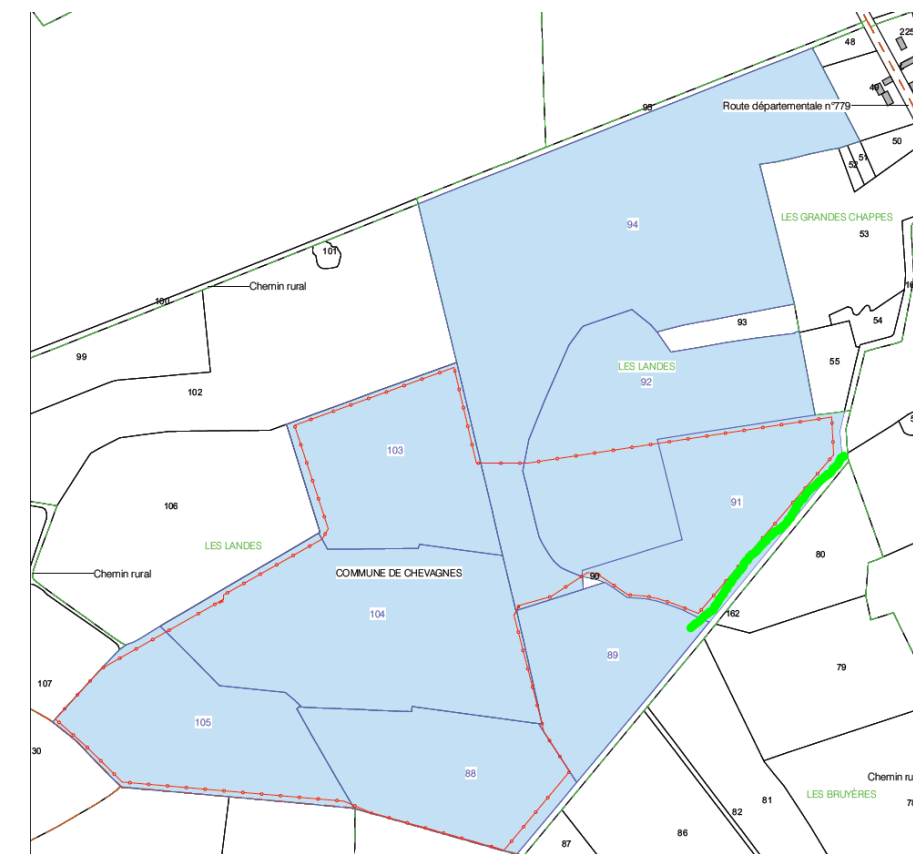
Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Concurrence avec l'agriculture

Objectif de la mesure : Favoriser la compatibilité des installations photovoltaïques avec une activité agricole

Description de la mesure :

- Maintien d'un chemin d'accès permettant de désenclaver des parcelles agricoles dont l'exploitant n'est pas concerné par le projet (parcelles 89 et 90). Ce chemin d'accès est mis en évidence et indiqué en vert dans la Carte 86).



Carte 86 : Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès

Création d'un atelier ovin avec une production pouvant aller jusqu'à 180 agneaux et 30 brebis de réforme si l'on considère un chargement de 5 brebis par hectare, chargement moyen observé sur les projets agrivoltaïques.

De plus, le développeur Photosol s'engage à financer des travaux agricoles permettant de réduire l'acidité des parcelles afin d'optimiser leur production fourragère.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier prévisionnel : durée d'exploitation du parc

Responsable : Maître d'ouvrage - Agronome - Exploitant.

Mesure 12 Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture : mesure de compensation agricole

Type de mesure : Mesure de compensation.

Impact potentiel identifié : Les mesures d'évitement et de réduction envisagées et retenues sont insuffisantes pour retrouver le potentiel économique agricole perdu du territoire perturbé par la réalisation du projet. Des effets négatifs notables persistent et rendent nécessaires la mise en œuvre de mesures de compensation collective agricole.

Objectif de la mesure : Compenser les impacts négatifs du projet sur l'économie agricole.

Description de la mesure : l'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier (UCAL) a pour mission de réaliser

des recherches pour sélectionner les variétés de blé les plus prolifiques, résistantes aux maladies et aux contraintes de l'environnement. Pour cela, l'UCAL met en place chaque année trois essais de variétés de blé qui sont sélectionnées en fonction des résultats et mesures des années précédentes. La mise en place et les mesures génèrent un coût de 29 500 €/an.

Photosol propose de financer deux années du projet grâce au fond de compensation de 59 215,40 €. Le financement de ce projet va permettre de générer une économie d'environ 190 854 € pour les 53 adhérents de la zone d'étude. De plus, ce financement bénéficiera également aux 247 autres adhérents de l'UCAL situés en dehors de la zone d'étude. L'économie agricole totale générée sur l'ensemble des adhérents de l'UCAL à partir du financement est de 1 080 306 €. Cette mesure est détaillée dans l'Étude Préalable Agricole (Cf. annexe 3).

Une convention est en cours de signature entre PHTOSOL et l'UCAL.

Calendrier : à préciser

Coût prévisionnel de la mesure de compensation collective : 59 215,40 €

Mesure 13 Préserver le patrimoine archéologique

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Dégradation de vestiges archéologiques.

Objectif de la mesure : Ne pas compromettre la conservation ou la mise en valeur du patrimoine archéologique.

Description de la mesure : La mesure consiste à déclarer toute découverte archéologique auprès de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de la Nouvelle Aquitaine, à mettre en place des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation ou de sauvegarde en amont de la réalisation des travaux.

Calendrier : En amont de la phase de travaux.

Coût prévisionnel : intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

8.2.4 Mesures communes au milieu physique, au milieu humain et au milieu naturel

Mesure 14 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Artificialisation et perte d'attractivité de la centrale pour la faune sauvage et le bétail.

Objectif de la mesure : Favoriser des milieux attractifs pour la flore et la faune, permettre un pâturage ovin sur l'emprise du projet et limiter les apports polluants liés à l'entretien des infrastructures et des espaces paysagers.

Description de la mesure : Se proposant d'asseoir une reconquête agricole, le projet énergétique associe une activité agricole ovine. Un semis préalable, composé d'un mélange prairial local, sera réalisé pendant la construction et avant pose des panneaux. Cette revégétalisation permettra au parc de mieux s'intégrer dans un contexte naturel. Le sol en place sera inévitablement perturbé après le chantier de construction de la centrale.

L'usage de produits phytosanitaires, d'engrais et de tout produit chimique est évité au maximum. Le désherbage mécanique et manuel est privilégié pour lutter contre les adventices invasives telles que le chardon ou la ronce. Si la lutte manuelle ne permet plus de contrôler les populations et met en péril la productivité de la centrale (du point de vue agricole ou photovoltaïque), les exploitants peuvent être autorisés à utiliser un produit de type GARLON, de manière exceptionnelle et localisée afin d'éviter la destruction d'autres dicotylédones d'intérêt.

En outre, afin de maintenir la productivité en herbe des parcelles dans le cadre d'une activité agricole viable et pérenne, des analyses de sol sont régulièrement effectuées. Si nécessaire, des apports en amendements calciques en cas de trop forte acidité ou des apports d'engrais organiques riches en phosphore et potassium peuvent être autorisés de manière occasionnelle. L'apport d'azote est évité au maximum. Dans des cas extrêmes, où la flore n'est pas ou plus adaptée à l'alimentation des moutons, un resemis peut être entrepris. Pour les fourrés et cordons boisés périphériques, l'entretien de la végétation se fera à l'automne (octobre et novembre), période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site (chasse, recherche de nourriture mais aussi nidification ou hibernation). Les lisières actuellement peu attractives pour la faune seront traitées de façon plus graduelle avec plusieurs strates de végétation successives, afin de les rendre plus attractives, dans l'emprise extérieure aux obligations légales de débroussaillage (10 m aux panneaux photovoltaïques) et dans le respect de l'entretien requis des clôtures.

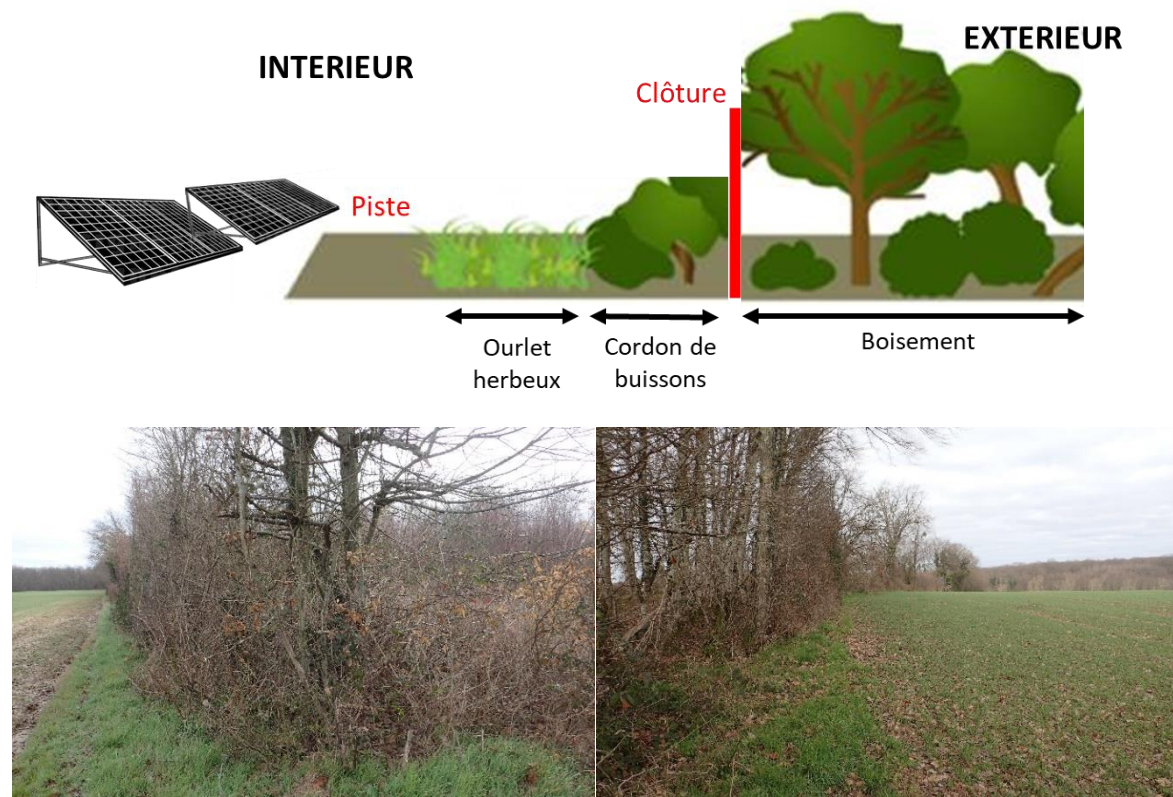


Figure 50 : Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc

Cet entretien sera à la charge de la société d'exploitation.

Calendrier : Durée de l'exploitation du parc

Coût prévisionnel : Intégré au coût d'entretien de la centrale.

Responsable : Maître d'ouvrage, écologue, exploitant agricole.

8.2.5 Les mesures sur le paysage durant les phases chantier et exploitation

Mesure 15 Intégration des locaux techniques

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.

Objectif de la mesure : Les motifs et couleurs des locaux techniques devront être en concordance avec le contexte local.

Description de la mesure : Le poste de livraison ainsi que les autres locaux techniques seront peints dans une teinte gris vert (RAL 7003 ou 6011) s'intégrant à la végétation proche.

Surcoût prévisionnel : Inclus dans le coût conventionnel.

Délai prévisionnel : Durant le chantier de construction.



Photographie 56 : Exemple d'un poste de livraison peint en vert (Source : ENCIS Environnement)

Mesure 16 Intégration des pistes

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Les pistes, de par leurs dimensions et les matériaux utilisés (ballast gris), revêtent un caractère routier et très artificiel, déconnecté du contexte rural et bocager du lieu.

Objectif de la mesure : Se rapprocher de l'aspect des chemins existants.

Description de la mesure : Il est préconisé d'utiliser des matériaux de recouvrement d'origine locale et de privilégier une teinte approchant de la teinte naturelle du sol en place, par exemple un concassé de faible granulométrie de teinte beige.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels du chantier.

Délai prévisionnel : Durant le chantier de construction.



Photographie 57 : Exemples de chemins et pistes existantes en périphérie du projet (Source : ENCIS Environnement)

Mesure 17 Mise en place d'un panneau de présentation du projet

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif de la mesure : Informer le public sur l'historique du projet et donner une identité au parc solaire, encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur et les promeneurs.

Description de la mesure : Implantation d'un panneau au niveau d'un chemin à proximité de la centrale photovoltaïque (historique, détails techniques, et production d'électricité)

Calendrier : Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.

Coût estimatif : 2 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

8.2.6 Les mesures sur le milieu naturel durant les phases chantier et exploitation

En plus des mesures prises pour le milieu physique qui permettent de limiter l'altération des sols et de l'eau, donc du couvert végétal par la même occasion, des mesures spécifiques aux milieux naturels ont été définies par le porteur de projet.

Mesure 18 Adaptation du calendrier des travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Dérangement de la faune pendant la période de reproduction inhérent à la phase de chantier.

Objectif : Minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces liés aux travaux.

Description de la mesure : Cette mesure consiste à débiter les travaux lourds (dégagement des emprises) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces sont les plus vulnérables (reproduction, hibernation...).

Aucun défrichage ni débroussaillage ne sont prévus. La première phase de travaux nécessite un nivellement du sol et doit éviter la période de nidification des **oiseaux** (mars à juillet inclus) afin d'écartier tout risque de mise en échec de la reproduction (abandon du site en cours d'installation des couples, destruction directe d'œufs ou de poussins). En période de halte migratoire ou d'hivernage, les oiseaux sont globalement moins sensibles, et peuvent facilement gagner des habitats moins perturbés ; de plus, la zone retenue pour le projet n'accueille aucun rassemblement migratoire ou hivernal notable.

Pour les **chiroptères**, aucun gîte arboricole ne sera impacté par les travaux et seuls des individus en déplacement (chasse, transit) pourront être impactés.

Pour les **amphibiens** et les **reptiles**, la période sensible à éviter est la phase de reproduction entre avril et juillet, mais les reptiles sont néanmoins actifs jusqu'à l'automne. Les travaux envisagés étant en surface (pas de terrassement lourd, ni de décapage), la période qui présente le moins de risque est l'hiver (novembre à mars), lorsque les individus sont au repos.

Le démarrage de la réalisation des travaux lourds (nivellement, léger terrassement, création des pistes...) **des emprises entre septembre et février** permettra de minimiser le risque de destruction de nombreuses espèces animales présentes sur le site. Une fois ces travaux effectués en dehors des périodes critiques, le chantier pourra se poursuivre normalement car les secteurs travaillés seront devenus non attractifs pour la faune.

Groupe	Habitats concernés	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune	Tous selon cortèges	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères	Tous (habitats de chasse)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reptiles	Secteurs arbustifs, lisières, jachères	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amphibiens	Milieux aquatiques temporaires	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Synthèse des sensibilités		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Période proscrite ■ Période à éviter ■ Période préconisée

Bien qu'un calendrier théorique soit présenté ci-dessus, le démarrage de chacune des phases sensibles de travaux (nivellement, terrassement...) sera soumis à l'expertise d'un écologue indépendant chargé d'évaluer le risque réel sur le site, notamment en cas de décalage des travaux par rapport aux préconisations indiquées.

Calendrier : Mesure appliquée pour le début des travaux.

Coût prévisionnel : Aucun surcoût pour la prise en compte du calendrier. Si passage d'un écologue spécialisé : une journée, environ 600 €/jour.

Responsable : maître d'ouvrage, entreprise de travaux, écologue

Mesure 19 Adaptation des horaires de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Destruction et dérangement de la faune nocturne lors des travaux.

Objectif : Minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces nocturnes liés aux travaux

Description de la mesure : Cette mesure consiste à adapter les horaires des travaux afin d'éviter les moments où les espèces sont les plus actives. Les travaux devront s'arrêter avant la tombée de la nuit et ne commenceront pas avant le lever du jour afin d'éviter les collisions avec la faune terrestre nocturne, notamment les mammifères. En période hivernale, les travaux avant l'aube et après le crépuscule seront possibles ; la vitesse réduite des engins et le bruit inhérent aux travaux réduiront le risque de collision avec les mammifères terrestres et les oiseaux.

Calendrier : Durée du chantier.

Coût prévisionnel : Aucun surcoût pour la prise en compte des horaires lors du chantier.

Responsable : maître d'ouvrage, entreprises de travaux.

Mesure 20 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Risque de destruction de surfaces d'habitats naturels et d'habitats d'espèces lors des travaux.

Objectif de la mesure : Limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels et d'habitats d'espèces lors des travaux (installation du parc ou démantèlement), en particulier pour les espèces protégées et patrimoniales.

Description de la mesure : Aucune zone d'emprunt ou mise en dépôts de matériaux ni de passage ou stationnement de tout type de véhicule n'aura lieu sur place dans les habitats sensibles. Ces zones de stockage seront placées au maximum en dehors du site, dans des secteurs de moindre intérêt écologique à définir et localiser au cours du passage de l'écologue.

L'accès au chantier se fera par les routes et chemins existants ou créés pour le besoin du projet de parc. Aucune circulation, aucune manœuvre et aucun stationnement ne seront autorisés en dehors de l'assiette des travaux, qui sera bien délimitée. Un plan de circulation devra être défini en amont des travaux. L'élargissement des routes et chemins actuels nécessaire aux passages des engins sera limité autant que possible et le balisage sera effectué sur les zones à préserver. Le croisement des véhicules et engins de chantier et les zones de manœuvres seront limités autant que possible et uniquement dans des zones de moindre enjeu écologique.

Les secteurs à enjeux (stations d'espèces végétales patrimoniales, habitats naturels ou espèces sensibles aux perturbations...) seront matérialisés afin de limiter à la stricte surface nécessaire les zones d'intervention en phase travaux.

Un balisage visible et facilement identifiable des zones sensibles les plus proches du chantier sera mis en place afin d'en interdire l'accès. Des clôtures de type ruban équinoxial, cordes ou piquetages (Figure 51) seront préférées aux rubalises ou au grillage avertisseur orange (Figure 52), de faible durée de vie et source de déchets. Au niveau des secteurs les plus sensibles pour la petite faune et notamment les amphibiens, une clôture anti-intrusion de type géotextile ou bâche (Figure 53) enterrée sera également mise en place.



Figure 51 : Exemple de mise en défens de zone sensible en phase chantier (Source : Crexeco)



Figure 52 : Exemples de mise en défens à éviter (Source : Crexeco)



Figure 53 : Exemples de mise en défens associée à un système anti-intrusion (Source : Crexeco)

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été détectée dans l'emprise clôturée et les habitats sont à niveau d'enjeu au plus modéré. De même, les EVEC se situent majoritairement dans les haies et boisements qui ne seront pas touchés. Seul le Jonc grêle se situe dans les emprises permanentes et temporaires des travaux. Du fait de son niveau d'enjeu très faible et de sa répartition très restreinte, il ne nécessite pas de mise en défens particulière, mais des précautions inhérentes aux EVEC seront à prendre (voir **Mesure 23**). Quelques amphibiens sont présents et se reproduisent dans les points d'eau inclus dans et à proximité de l'emprise clôturée (zones visées par les mesures **EVIT_MN1** (en particulier le corridor de déplacement de la faune à l'ouest), **EVIT_MN2**, **Mesure 29**, **Mesure 30** et **Mesure 31**). Afin d'éviter au maximum que des individus se retrouvent dans les zones de chantier, des linéaires de clôture anti-intrusion (géotextile ou bâche enterrée, Figure 53) seront installés en autour de l'étang M9 au sud-est de l'emprise clôturée, le long de l'emprise clôturée qui contourne la dépression inondée M8 et le long de l'emprise clôturée et de la lisière à proximité de la mare M10 au sud-ouest.

En définitive, la clôture anti-intrusion empêchera la pénétration de la petite faune (amphibiens en particulier) dans les emprises permanentes et temporaires des travaux à partir des milieux aquatiques et des milieux terrestres, inclus ou non dans l'emprise clôturée (Figure 53, Carte 87).

Du fait de l'évolution potentielle des zones de présence des stations de plantes et d'espèces animales protégées, une vérification au niveau des emprises permanentes et temporaires des travaux sera effectuée juste avant le début du chantier par un écologue afin d'envisager, si nécessaire, un déplacement d'individus ou une mise en défens. De même, si des espèces animales protégées se retrouvaient pendant le chantier dans la zone de travaux, un déplacement des individus serait nécessaire.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Clôtures de protection anti-intrusion : environ 2 € par mètre linéaire sur presque 1 000 ml, soit 2 000 € - Coût de l'écologie intégré à la **Mesure 2**.

Responsable : Écologues spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux.

Mesure 21 Clôture adaptée au passage de la petite faune

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Perte de territoire de chasse et de corridors de déplacement pour la faune terrestre.

Objectif : Favoriser le déplacement de la faune sur le site.

Description de la mesure : Afin de permettre le passage des animaux terrestres et limiter ainsi le cloisonnement des milieux naturels présents sur le périmètre clôturé (3 023 ml), des passages de 15 cm de hauteur seront créés tous les 30 à 50 m.

Calendrier : Durée d'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : Intégré au coût global.

Responsable : maître d'ouvrage, entreprises de travaux.

Mesure 22 Limitation des éclairages du site

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Perturbations lumineuses de la faune nocturne durant les travaux et en exploitation de la centrale.

Objectif : Éviter les perturbations lumineuses de la faune nocturne durant les travaux et en exploitation de la centrale.

Description de la mesure en phase travaux : De nombreuses études ont montré une influence négative de la lumière sur la faune nocturne (oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, insectes...) qui varie en fonction du type et de la couleur de l'éclairage (Spoelstra et al., 2015). La sensibilité des espèces à la lumière doit inciter à éviter l'éclairage dans ou à proximité des zones exploitées par la faune nocturne. Cela permet de ne pas perturber les espèces lucifuges ni d'attirer les insectes.

Si l'éclairage du chantier ou de certains secteurs de la centrale est indispensable (travaux de nuit ou sécurisation), quelques précautions doivent être prises (Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes, 2014; Bat Conservation Trust, 2014, 2018; Voigt et al., 2018) :

- éviter les lumières vaporeuses et préférer les lampes à rayon focalisé (utiliser si nécessaire des écrans pour diriger la lumière),
- diriger l'éclairage vers le bas et ne pas éclairer la végétation environnante ; l'abat-jour doit être total, le verre protecteur plat et non éblouissant (exemples de matériels adaptés dans les

documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes). Moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (schéma à droite),

- utiliser des lampes à sodium à basse ou haute pression, moins attractives, à la place des lampes à vapeur de mercure ou aux halogénures métalliques. Si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes) : la couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) et les lumières blanches et bleues évitées,
- minimiser les éclairages inutiles, notamment à proximité des zones naturelles afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

Descriptif de la mesure en phase exploitation : Une forte luminosité peut potentiellement désorienter les animaux nocturnes (rapaces nocturnes, chiroptères...). Dans le cas où des interventions nocturnes devaient avoir lieu, l'éclairage nécessaire ne devra pas être équipé de détecteur de mouvement afin de ne pas créer d'allumages intempestifs.

Calendrier : Durée du chantier et de l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : Aucun surcoût.

Responsable : Maître d'ouvrage, entreprise de travaux, gestionnaire de la centrale.

Mesure 23 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes

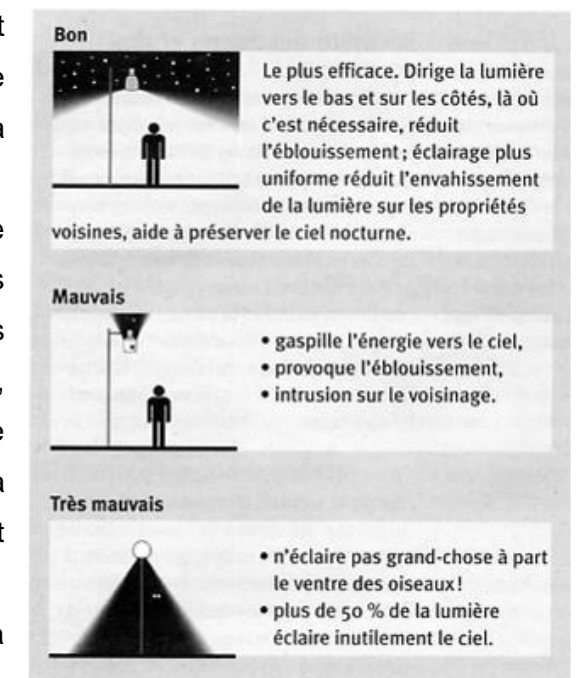
Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque d'introduction et de dissémination d'espèces exotiques envahissantes, notamment végétales (EVEE), lors des travaux

Objectif de la mesure : Minimiser les risques d'introduction d'espèces exotiques envahissantes, notamment végétales, lors des travaux d'aménagement dans les anciennes cultures sans végétation.

Description de la mesure : La propagation des espèces allochtones est une des principales menaces pour la biodiversité à l'échelle mondiale. Les chantiers, comme le labour agricole, provoquent un remaniement du sol favorable à leur installation.

Les intervenants seront sensibilisés aux risques liés à ces espèces. Les précautions à prendre devront faire l'objet de mesures précises dans la notice de respect de l'environnement. Les plates-formes et autres zones



de travaux ou de stockage de matériaux seront contrôlées régulièrement, afin de détecter rapidement la présence d'espèces problématiques (Ambrosie, Robinier, Séneçon du Cap...) et de les éliminer si nécessaires. Les modalités de destruction devront être validées par l'écologue responsable du projet.

Pour minimiser la colonisation par des espèces rudérales et potentiellement des EVEC, notamment l'Ambrosie déjà présente sur ce secteur, un ensemencement sera effectué avec un mélange d'espèces prairiales. Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger). Les graines seront de provenance locale, si possible avec le label « végétal local ».

Le maître d'ouvrage veillera à intégrer dans les marchés passés avec les entrepreneurs les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension des EVEC, comme par exemple :

- aucune introduction de remblais extérieurs au site,
- lavage des engins avant intervention sur le chantier,
- surveillance et lutte contre les EVEC qui pourraient apparaître durant le chantier,
- soin particulier apporté à l'engazonnement préventif de toutes les terres dès la fin des terrassements et surveillance après le chantier.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Aucun surcout (intégré au suivi de chantier).

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux.

Mesure 24 Gestion des parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Dégradation des effectifs d'Alouette lulu

Objectif de la mesure : Limiter les impacts des panneaux solaires sur les effectifs de l'avifaune nicheuse typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu en phase d'implantation et d'exploitation.

Description de la mesure : L'Alouette lulu est une espèce patrimoniale encore largement répandue et plusieurs couples fréquentent la ZIP et ses abords mais elle est très peu présente dans l'emprise du projet : un seul chanteur a été entendu dans l'emprise au nord mais le secteur de reproduction est manifestement situé en dehors de l'emprise. Les parcelles évitées en amont du projet accueillent les autres chanteurs identifiés dans la ZIP. En conséquence, les habitats de reproduction de l'Alouette lulu ne sont pas directement impactés par l'emprise finale.

Deux couples de Bergeronnette printanière sont cantonnés dans les friches et pâtures de la ZIP, mais se situent dans les parcelles évitées en amont du projet. En conséquence, les habitats de reproduction de la Bergeronnette printanière ne sont pas directement impactés par l'emprise finale.

Plusieurs chanteurs de Bruant proyer sont cantonnés dans les haies au sein de l'emprise finale et en périphérie de celle-ci. Toutes les haies arbustives sont évitées en dehors d'un très faible linéaire composé de plantes arbustives très basses et peu denses ne jouant pas le même rôle que les autres haies de la ZIP, bien plus développées. En conséquence, les habitats de reproduction du Bruant proyer ne sont pas directement impactés par l'emprise finale.

Les pâtures et les jachères étant des zones d'alimentation pour ces espèces protégées, l'implantation des panneaux solaires doit veiller à maintenir à ce que ces espèces puissent continuer à les utiliser.

Les conclusions tirées de la synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur l'Alouette lulu (Artifex, 2020; Brunod, Demongin & Lelièvre, 2020) ont montré que l'implantation de panneaux solaires aurait un effet sur la distribution de cette espèce dans ces structures. L'Alouette lulu ne semble pas fréquenter les secteurs couverts de panneaux, et se retrouve exclusivement en périphérie de ces zones ou au-delà. Toutefois, après quelques années d'exploitation, une fois que les impacts de la phase travaux sur la végétation herbacée se sont résorbés, des couples peuvent s'installer au sein des centrales si la pression de pâturage ovin est adaptée (Crexeco, obs. pers., suivi du parc de Verneuil, 03) ; ce maintien peut aussi être favorisé si l'espacement entre les lignes de panneaux n'est pas réduit à son minimum. L'Alouette lulu serait aussi influencée par le pâturage, de manière négative en cas de surpâturage où les différentes strates herbacées restent rases à très rases. Or, l'Alouette lulu cherche des prairies de végétation courte avec des portions nues et quelques ligneux dispersés (buissons et arbustes), soit des milieux à végétation peu élevée et rase entourés ou même contenant des haies (Mallord *et al.*, 2007; Issa & Muller, 2015).

L'objectif de la mesure est de maintenir l'Alouette lulu après l'implantation de la Centrale Photovoltaïque, sans diminution des effectifs. Les connaissances actuelles montrent que la mise en place d'un pâturage raisonnable, entre 5 et 10 ovins par hectare sachant que pas plus de 5 bêtes à l'hectare semble préférable, serait favorable au maintien de cette espèce. Par ailleurs, la conservation et/ou mise en place de haies arbustives aurait un effet positif et permettrait après l'implantation le maintien, voire même la colonisation de nouveaux secteurs. Il en serait de même pour la mise en place/conservation de pâtures non-couvertes par les panneaux autour des secteurs couverts.

Toutes ces mesures orientées principalement vers l'Alouette lulu, espèce protégée patrimoniale, sont également favorables pour les autres espèces nicheuses typiques des milieux ouverts.

La Mesure 25 permettra de vérifier l'usage de ces parcelles par les oiseaux.

Calendrier : Durée de l'exploitation du parc

Coût prévisionnel : Le coût lié au contrat d'entretien des sols de l'emprise clôturée sera déterminé au moment de la mise en place de la convention de gestion, après l'obtention du permis de construire.

Responsable : Maître d'ouvrage, agriculteurs

Mesure 25 Suivi post-implantation

Type de mesure : Mesure de suivi.

Objectif de la mesure : Vérifier la bonne mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'insertion du projet.

Description de la mesure : Un suivi post-implantation sera réalisé pour la flore et la faune (revégétalisation des surfaces remaniées, accueil de la faune) pour connaître l'évolution des emprises une fois le projet réalisé et son attractivité pour la faune, en comparaison avec les secteurs de monocultures voisins.

Ces suivis suivront le protocole PHOTODIV mis en place par Crexeco (Brunod, Martin & Lelièvre, 2020), avec étude par quadrats de la couverture végétale au sol et des espèces présentes (un passage en fin de printemps) et des taxons faunistiques indicateurs de biodiversité (papillons de jour et orthoptères ; 2 passages au printemps et en été) ainsi que de l'Alouette lulu.

Les haies plantées et renforcées feront également l'objet d'un suivi afin d'évaluer l'efficacité de la mesure.

Si besoin, en cas de problème constaté (mauvaise végétalisation des surfaces au sol, mauvaise reprise des haies, apparition de plantes invasives...), des mesures correctives seront mises en place.

Ce suivi sera effectué tous les 2 ans jusqu'à N+10. Les résultats seront transmis au maître d'ouvrage et à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, service Nature.

En outre, des inventaires complémentaires seront effectués avant le démantèlement de la centrale (estimé à N+30). Cette visite donnera lieu à un rapport indiquant :

- les enjeux écologiques présents,
- la localisation des zones sensibles à éviter (par exemple, en cas de découverte d'une espèce patrimoniale qui se serait installée sur le site),
- une proposition de planning de réalisation des travaux de démantèlement, de sorte à éviter le dérangement de la faune,
- un rappel des mesures de réduction des impacts sur la faune et la flore à mettre en œuvre en phase de démantèlement.

Coût prévisionnel : environ 3 000 € HT par année de suivi de la mise en service jusqu'à N+10, soit 15 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage, écologue.

Mesure 26 Aide à la renaturation de l'étang

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Objectif de la mesure : Améliorer la qualité de l'étang en rétablissant ses fonctionnalités initiales

Description de la mesure : La renaturation de l'étang de 0,55 ha de l'emprise clôturée sera réalisée. L'objet de cette mesure est d'augmenter les possibilités d'accueil pour les espèces associées aux ZH (amphibiens, odonates, plantes...). L'étang sert actuellement d'abreuvoir pour le bétail : les berges sont piétinées, des poissons l'ont colonisé et la flore caractéristique des zones humides ne peut pas s'y développer ; le Ragondin

y est bien implanté, comme localement dans tous les étangs et toutes les mares de ce type.

La mesure consiste à :

- retirer les poissons ; déplacement des espèces indigènes dans un ruisseau ou un plan d'eau défini en amont et destruction des éventuelles espèces invasives,
- éradiquer si possible les ragondins,
- réaménager l'étang pour le rendre attractif pour la faune et la flore : profilage des berges avec au moins 50 % des berges en pente douce de 10 à 15 degrés maximum, sur 3 côtés ; travaux à réaliser en période automnale (septembre ou octobre),
- limiter l'accès aux ovins à un point réduit de l'étang pour éviter le piétinement et permettre à la végétation de se développer sur les berges : pose d'une clôture (une fois la clôture anti-intrusion retirée à la fin des travaux).

La flore et la petite faune (amphibiens, insectes) pourront recoloniser rapidement l'étang, ce qui contribuera à améliorer l'attractivité du secteur et augmentera les ressources trophiques.

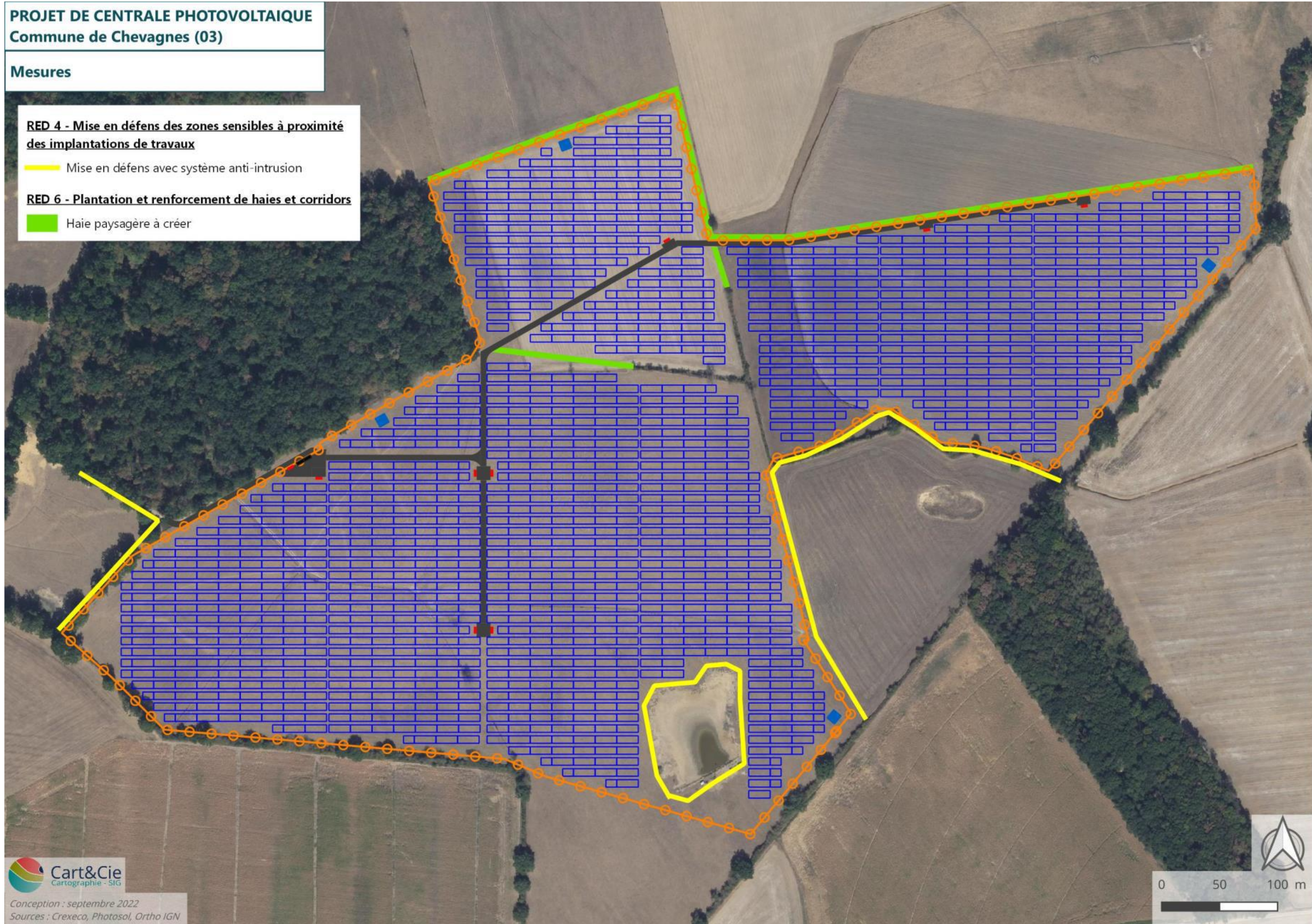
La mesure sera mise en œuvre le plus en amont possible du projet, afin qu'elle devienne favorable rapidement après le lancement des travaux.

La gestion de cette zone écologique sera confiée à l'exploitant agricole et vérifiée par l'écologue qui réalisera le suivi de chantier (**Mesure 1** et **Mesure 2**) puis par les écologues en charge du suivi tout au long de l'exploitation du parc (**Mesure 25**).

Coût prévisionnel :

- retrait des poissons : environ 4 000 € pour une journée de travail de 5 personnes, matériel et déplacements inclus,
- éradication des ragondins par l'exploitante agricole,
- profilage des berges : environ 1 000 €. Vu le contexte, il est peu probable que de la matière organique s'accumule de façon trop importante ; un curage mécanique n'est alors pas justifié et pourrait même être source de destruction pour les espèces qui se seront implantées. L'entretien manuel de l'étang tous les 3 ans (ratissage des algues et lentilles à la surface, fauchage des hélophytes) sera donc assurée par l'exploitant agricole indemnisé en conséquence,
- clôture permanente pour empêcher l'accès à la mare du bétail : environ 600 € pour 300 ml de clôture.

Responsable : Maître d'ouvrage, exploitante agricole, bureau d'études spécialisé pour l'enlèvement des poissons.



8.2.7 Mesures sur les zones humides

Mesure 27 Limiter le drainage des zones humides

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : drainage des zones humides

Objectif de la mesure : Limiter le drainage des zones humides par les tranchées d'enfouissement du réseau interne des lignes HTA du parc en phase d'exploitation.

Description de la mesure : Le réseau interne des lignes HTA du parc sera enterré à une profondeur d'environ 0,8 m dans des tranchées pouvant aller jusqu'à environ 120 cm de largeur : ceci représente environ 26 000 mètres linéaires de tranchées dont environ 14 880 mètres linéaires situés en secteur de zones humides. Cette estimation sera actualisée lors de la réalisation des plans définitifs.

Les câbles HTA enterrés seront situés au niveau de l'extrémité des rangées de tables, tous les autres câbles sont aériens et fixés sous les tables. Le tracé exact est étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place.

Les câbles seront posés dans un lit de sable de 10 cm. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par la terre naturelle extraite de la tranchée. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Dans les secteurs humides, des bouchons d'argile seront disposés tous les 25 m afin d'empêcher le drainage. Si des talus ou des fossés sont déjà présents, les bouchons d'argile seront situés en amont immédiat de ceux-ci pour éviter qu'ils ne servent de drain.

De manière générale les terres extraites seront séparées puis remises en respectant les différents horizons de sol. Ceci implique de déposer les matériaux de déblais de part et d'autre de la tranchée sur les bandes prévues à cet effet au sein de la zone travaux et à les reposer dans le même ordre, sans mélange. Les horizons pédologiques seront donc reconstitués à l'identique pour reboucher les tranchées.

Calendrier : Durée de l'exploitation du parc

Coût prévisionnel : Aucun surcout (intégré dans les couts du chantier).

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure 28 Compensation de destruction de zones humides

Type de mesure : Mesure de compensation

Impact potentiel identifié : destruction des zones humides

Objectif de la mesure : restaurer les fonctionnalités d'une zone humide à proximité (parcelle G107)

Description de la mesure :

- Action écologique 1 : suppression de la mare

Une mare présentant va être supprimée afin de favoriser le caractère humide du site et d'agrandir la superficie en zone humide. En fonction de la topographie, une petite zone pourra rester en eau de façon permanente et permettra d'accueillir une végétation spontanée caractéristique de milieux humides et favorable à la présence de certaines espèces animales (odonates, amphibiens, etc.).

Cette mesure devra être menée en lien étroit avec le propriétaire de la parcelle pour identifier les aménagements possiblement présents (alimentation, évacuation, ...). La suppression de la mare pourra se faire par ouverture progressive de la digue pour permettre à l'eau de s'évacuer vers l'aval.

En cas de présence de poissons, leur enlèvement devra être anticipé afin d'éviter toute mortalité lors des travaux.

À noter qu'aucun enjeu majeur n'a été identifié sur la mare actuelle pour la faune ; certains individus d'amphibiens y ont été inventoriés (triton palmé, salamandre tachetée), mais la préservation d'une petite surface en eau bordée d'une végétation faisant l'objet d'un entretien raisonné permettra de garder la capacité d'accueil du site pour ces espèces et de le rendre attractif pour d'autres (odonates, etc.).

- Action écologique 2 - comblement des fossés et rigoles

Les rigoles seront comblées en période sèche (été-automne), de façon à créer un léger bombement au-dessus des tracés des rigoles, qui se tassera avec le temps et sera alors au niveau du sol. La terre utilisée pour ces travaux pourra provenir de la digue du plan d'eau et/ou de la terre déblayée dans le cadre des travaux de construction du parc photovoltaïque.

À noter qu'aucun enjeu majeur n'a été identifié sur ces fossés pour la faune (fossés assez peu propices à la ponte des amphibiens).

- Action écologique 3 : gestion de la zone humide

La prairie sera entretenue par pâturage ovin et/ou par une fauche annuelle tardive avec export. Aucun traitement phytosanitaire ne sera effectué sur cette parcelle ni aucun amendement.

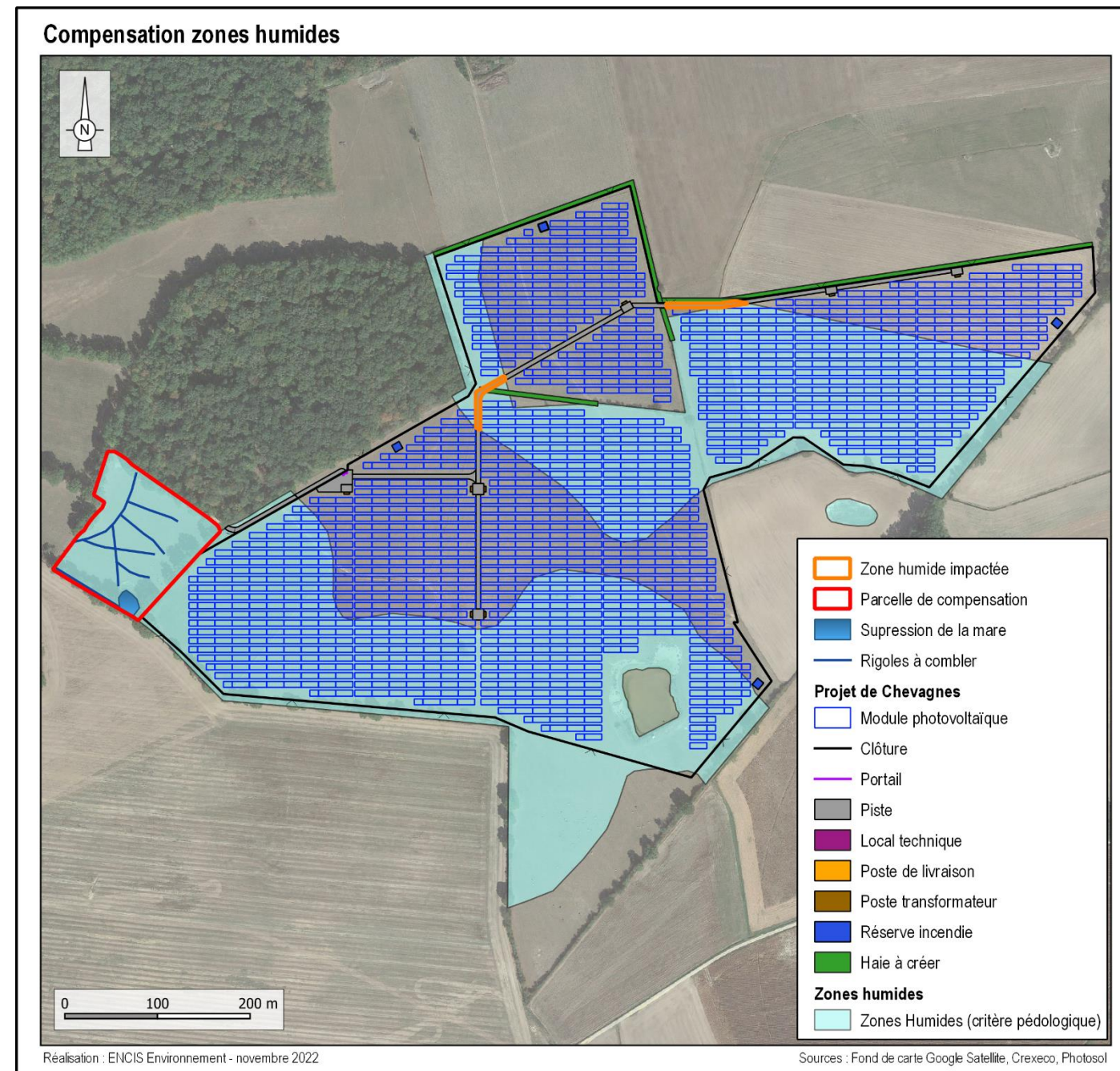
La mare devra faire l'objet d'un entretien raisonné pour éviter son comblement tout en permettant la présence d'une végétation rivulaire diversifiée.

Une étude des fonctionnalités des zones humides a été réalisée pour confirmer le gain écologique lié à ces mesures. Elle est présentée en annexe 5.

Calendrier : Durée la phase chantier

Coût prévisionnel : Travaux : environ 3 000 € ; entretien : intégré au coût d'entretien de la centrale

Responsable : Maître d'ouvrage



Carte 88 : Mesures de compensation - zones humides

8.2.8 Mesures communes au paysage et au milieu naturel durant la phase exploitation

Mesure 29 Préservation des arbres de haut jet

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie et les routes les plus proches.

Objectif de la mesure : La préservation des arbres de haut jet associés ou non à des haies basses en limite de parcelle permettra de maintenir l'intégration paysagère du projet dans la trame bocagère en place et de limiter sa visibilité. Ces arbres, principalement des chênes, participent à l'ambiance rurale et bocagère du territoire.

Description de la mesure : Ces arbres ne nécessitent pas de taille d'entretien mais des visites de contrôle sont toutefois à prévoir afin de s'assurer de leur bonne santé. Des tailles de sécurité (suppression des branches mortes) peuvent parfois être nécessaires.

Les différentes interventions devront se faire à l'automne, période de repos végétatif et de moindre impact pour les espèces susceptibles de fréquenter le site.

Coût prévisionnel : 500 € tous les 2 ans.

Délai prévisionnel : Durant le chantier de construction.

Mesure 30 Conservation de la trame bocagère basse

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie et les routes les plus proches.

Objectif de la mesure : La préservation des haies basses en limite de parcelle permettra de maintenir l'intégration paysagère du projet dans la trame bocagère en place et de limiter sa visibilité. Ces haies participent à l'ambiance rurale et bocagère du territoire. Elles sont composées d'essences arbustives variées : prunellier, érable champêtre, aubépine, noisetier, cornouiller sanguin, fusain, sureau, viorne lantane, églantier, amélanchier, érable champêtre...

Description de la mesure : Une taille est à prévoir tous les ans ou tous les 2 ans afin de limiter la hauteur des arbustes. Cette taille sera réalisée à l'aide d'un lamier ou d'une barre de coupe. L'utilisation d'une épaveuse devra être évitée afin de limiter l'endommagement des troncs et le déchiquetage des branches. Les déchets végétaux produits peuvent être broyés et valorisés ou laissés sur place.

La haie devra avoir une épaisseur d'environ 1,5 m afin de conserver son caractère bocager. La taille se limitera à 1 m en hauteur et se fera sur toutes les faces de la haie.

Les différentes interventions devront se faire à l'automne, période de repos végétatif et de moindre impact pour les espèces susceptibles de fréquenter le site.

Coût prévisionnel : Entretien en phase exploitation : environ 4 000 € HT/an (soit 2 €/ml pour environ 2 000 ml environ).

Délai prévisionnel : Durant le chantier de construction.

Mesure 31 Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Visibilité des rangées de modules depuis les lieux de vie et les routes les plus proches.

Objectif de la mesure : La plantation de haies en limite de parcelle permettra de favoriser l'intégration paysagère du projet et de limiter sa visibilité. Les haies du Bourbonnais sont traditionnellement constituées de haies basses associées à des arbres de haut jet. Ces haies participent donc à l'ambiance rurale et bocagère du territoire et à l'intégration du projet.

Description de la mesure :

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 1,50 m pour les arbres, 40 à 60 cm pour les arbustes.
- Linéaire : 995 m
- Essences locales : chêne pédonculé, charme, noyer, merisier, sorbier, fruitiers de variétés anciennes (poirier, pommier, cerisier...), prunellier, érable champêtre, aubépine, noisetier, cornouiller sanguin, fusain, sureau, viorne lantane, églantier, amélanchier, érable champêtre...
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbre et arbuste
- Garantie des plants : 1 an minimum

L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un paysagiste concepteur. Pour le choix des essences/variétés et la plantation, il pourra être fait appel à l'association des Croqueurs de Pommes ou à Mission Haies Auvergne-Rhône-Alpes.

Ces haies plantées devront être entretenues :

- 1 passage au printemps suivant la phase de plantation,
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu (prévoir un contrat de garantie d'un an minimum),
- 1 passage annuel pour la taille et le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires dans les premières années.

La vitesse de pousse sera différente selon les espèces ; néanmoins, il est prévu que la haie atteigne 2 à 3 m après 5 ans.

Une taille est à prévoir tous les ans ou tous les 2 ans afin de limiter la hauteur des arbustes. Cette taille sera réalisée à l'aide d'un lamier ou d'une barre de coupe. L'utilisation d'une épareuse devra être évitée afin de limiter l'endommagement des troncs et le déchiquetage des branches. Les déchets végétaux produits peuvent être broyés et valorisés ou laissés sur place.

La haie devra avoir une épaisseur d'environ 1,5 m afin de conserver son caractère bocager. La taille se limitera à 1 m en hauteur et se fera sur toutes les faces de la haie.

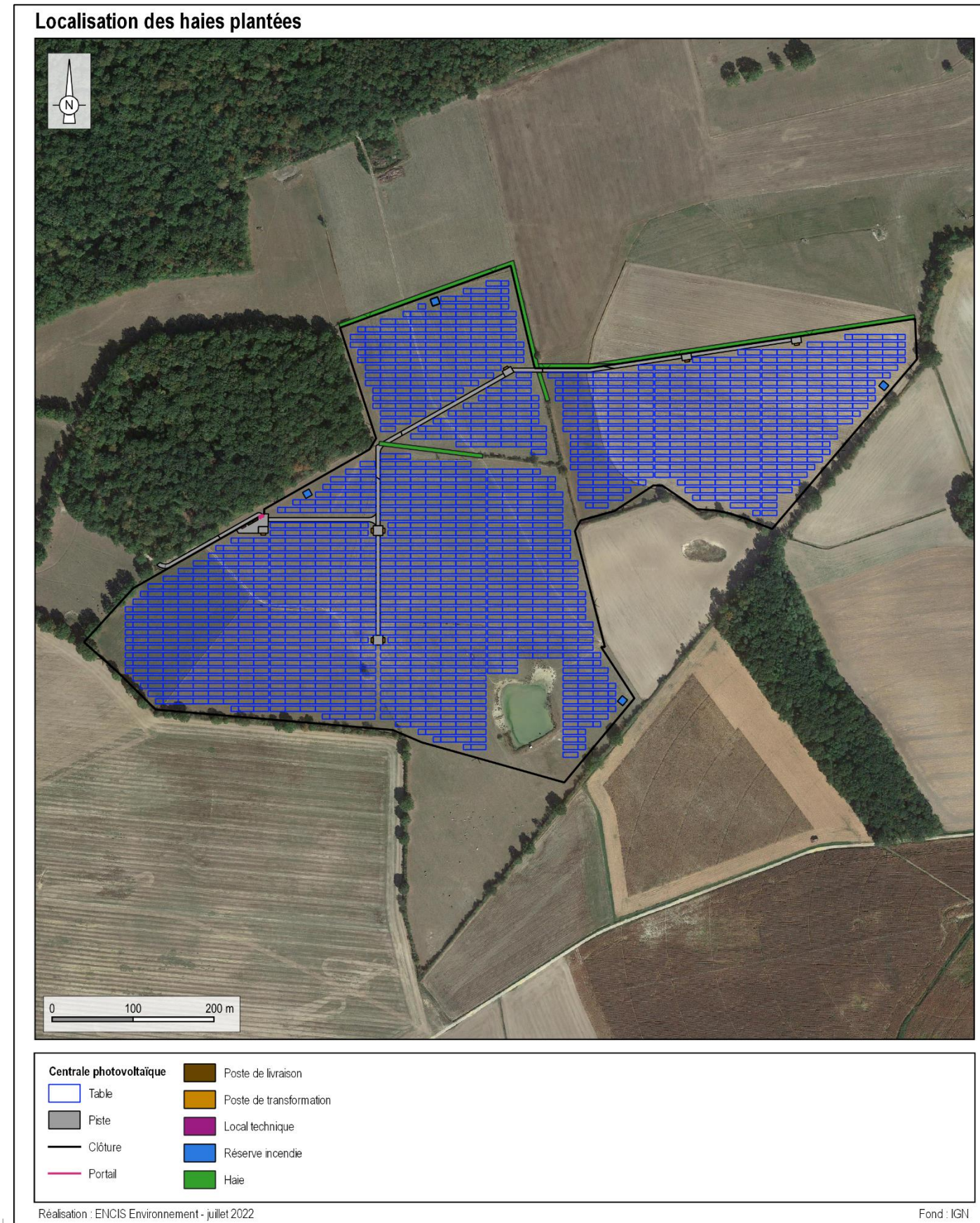
Les différentes interventions devront se faire à l'automne, période de repos végétatif et de moindre impact pour les espèces susceptibles de fréquenter le site.

Coût prévisionnel : L'implantation d'une haie arborée coûte en moyenne 25 € / mètre linéaire, en fonction de la nature et de la dimension des espèces. Ces tarifs comprennent à la fois la fourniture, le transport et la plantation.

Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation de 995 m de haies arborées, le coût s'élève en moyenne à 24 875 €.

L'entretien des trois premières années (taille de formation) représente un coût de 5 € par mètre linéaire, soit 4 975 € annuel pour les trois premières années d'exploitation du parc. L'entretien annuel représente un coût de 2,5 € par mètre linéaire, soit 2 487 € annuel pour la durée d'exploitation du parc.

Délai prévisionnel : Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction.



Carte 89 : Localisation des haies plantées

8.2.9 Synthèse des mesures

Dans cette partie sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc photovoltaïque.

Thématiques	Mesure	Coût	Planning	Responsable
Le milieu physique				
Management environnemental du chantier	Mesure 1 - Mettre en place un Management environnemental du chantier (maître d'ouvrage)	Intégré aux couts du chantier	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
	Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage, écologue indépendant
Sols	Mesure 3 - Réaliser une étude géotechnique avant travaux Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier Pas de fondations en béton (utilisation de pieux), utilisation d'engins légers pour les structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle, schéma de circulation durant le chantier privilégiant les pistes renforcées pour les engins les plus lourds	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Eau	Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier Utilisation d'engins légers pour les structures et l'acheminement des matériaux au sein de la parcelle, comblement rapide des tranchées et des fouilles, pistes en concassé granite, révision régulière des engins de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
	Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Pas de stockage d'hydrocarbures Plateforme étanche pour le stockage de produits polluants Bains d'huiles des transformateurs équipés de bacs de rétention	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage
	Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole Pas d'utilisation de désherbants ou de produits de lavage	Intégré aux coûts conventionnels	Exploitation	Maître d'ouvrage
	EVIT_VG1 - Espacement entre les modules permettant le passage des eaux de pluie, espacement entre rangées de modules de 3 m en moyenne	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage
	Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage
	Mesure 28 - Compensation de destruction de zones humides	Environ 5 000 €	A l'issue du chantier Entretien et gestion sur la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage, organisme compétent
Risques naturels	Mesure 3 - Réaliser une étude géotechnique avant travaux Adaptation des principes constructifs au risque sismique, à l'aléa retrait-gonflement d'argile et aux phénomènes climatiques extrêmes	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage
	Mesure 7 - Prévention du risque incendie Voie d'accès de 5 m de largeur minimum, zone de coupe-feu de 5 m minimum, débroussaillage, 4 citernes de 25 m ³	Intégré aux coûts conventionnels Coût prévisionnel du débroussaillage : 2 000 €/an	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS

Tableau 91 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu physique)

Thématiques	Mesure	Coût	Planning	Responsable
Le milieu humain				
Bruit	Mesure 9 - Adapter le chantier à la vie locale Mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à la réglementation et respect des horaires de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
	Éloignement des postes transformateurs et du poste de livraison des habitations	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
Effets d'optique	Mesures 28 à 30 - Conservation et densification de la trame bocagère	Cf. mesure « Paysage »	Durant le chantier de construction et la phase d'exploitation.	Maître d'ouvrage - Paysagiste
Compatibilité avec les usages du sol	Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier	Cf. mesure « Sols »	Chantier	Maître d'ouvrage, exploitant agricole
	Mesure 11 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture	Intégré aux coûts conventionnels	Durant l'exploitation	Maître d'ouvrage, exploitant agricole
	Mesure 12 - Compatibilité du projet solaire avec l'agriculture : mesure de compensation agricole	59 215,40 €	A préciser	Maître d'ouvrage, chambre d'agriculture
	Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement et compatible avec l'activité agricole	Intégré aux coûts conventionnels	Exploitation	Maître d'ouvrage – exploitant agricole
Réseaux et servitudes	Mesure 10 - Déclaration des travaux auprès des gestionnaires de réseaux Respect des mesures recommandées par ENEDIS	Intégré aux coûts conventionnels	Conception - Chantier	Maître d'ouvrage
Déchets	Mesure 8 - Plan de gestion des déchets et recyclage	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier, exploitation, démantèlement et traitement des déchets	Maître d'ouvrage
Vestiges archéologiques	Mesure 13 - Préserver le patrimoine archéologique Transmission du dossier à la DRAC avant travaux en vue de réaliser un diagnostic archéologique préventif	Intégré aux coûts conventionnels	Instruction du dossier	Maître d'ouvrage
Santé	Mesure 4 - Démarches de maîtrise de la modification des sols durant le chantier Mesure 5 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux en phase chantier Mesure 6 - Démarches de maîtrise de la pollution des eaux et des sols en phase exploitation Mesures prises pour limiter le risque de pollution accidentelle des sols et de l'eau, respect des normes acoustiques, de sécurité et d'émission en vigueur	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage
	Installations aux normes de sécurité en vigueur Transformateurs à bain d'huile équipés de bacs de rétention Vidange du gaz SF ₆ réalisé par du personnel habilité et récupération du gaz Respect des règles de sécurité liées à la lutte contre les incendies Accès interdit au public Affichage	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage

Tableau 92 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu humain)

Thématiques	Mesure	Coût	Planning	Responsable
Paysage	Mesure 15 - Intégration des locaux techniques	Intégré aux coûts conventionnels du chantier	Durant le chantier de construction.	Maître d'ouvrage - Paysagiste
	Mesure 16 - Intégration des pistes	Intégré aux coûts conventionnels du chantier	Durant le chantier de construction.	Maître d'ouvrage - Paysagiste
	Mesure 17 - Mise en place d'un panneau de présentation du projet	2 000 €	Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.	Maître d'ouvrage
	Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet	500 € tous les deux ans	Durant le chantier de construction et la phase d'exploitation.	Maître d'ouvrage - Paysagiste
	Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse	Entretien en phase exploitation : environ 4 000 € HT/an (soit 2 €/ml pour 2 000 ml environ)	Durant le chantier de construction et la phase d'exploitation.	Maître d'ouvrage - Paysagiste
	Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet	Coût de la plantation : 24 875 € - 25 €/mètre linéaire planté Coût d'entretien : 4 975 €/an pour les 3 premières années 2 487 €/an après les 3 premières années 5 € /mètre linéaire/an pour les 3 premières années 2€ /mètre linéaire/an après les 3 premières années	Plantation à l'automne suivant la fin du chantier de construction.	Maître d'ouvrage - Paysagiste

Tableau 93: Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Paysage)

Thématique	Mesure	Coût	Planning	Responsable	
Milieu naturel					
Milieu naturel	Mesure 2 - Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage, écologue indépendant	
	Mesure 14 - Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Intégré à l'entretien	Exploitation	Maître d'ouvrage, écologue, gestionnaire de la centrale	
	Mesure 18 - Adaptation du calendrier des travaux	Pas de surcout	Chantier	Maître d'ouvrage. entreprise de de travaux, écologue	
	Mesure 19 - Adaptation des horaires de travaux	Pas de surcout	Chantier	Maître d'ouvrage. entreprise de de travaux	
	Mesure 20 - Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux	2 000 € (fourniture)	Chantier	Écologues spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux	
	Mesure 21 - Clôture adaptée au passage de la petite faune	Pas de surcout	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage, entreprises de travaux	
	Mesure 22 - Limitation des éclairages du site	Pas de surcout	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage, entreprise de de travaux, gestionnaire de la centrale	
	Mesure 23 - Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes	Pas de surcout Compris Mesure 2 et Mesure 14	Chantier	Maître d'ouvrage - écologue spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux.	
	Mesure 24 - Gestion des parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu	Pas de surcout	Exploitation	Maître d'ouvrage, agriculteurs	
	Mesure 25 - Suivi post-implantation	3 000 € HT par année de suivi de la mise en service jusqu'à N+10	Exploitation	Maître d'ouvrage, écologue	
	Mesure 26 - Aide à la renaturation de l'étang	5 600 €	Exploitation	Maître d'ouvrage, exploitante agricole, bureau d'études spécialisé pour l'enlèvement des poissons.	
	Mesure 27 - Limiter le drainage des zones humides	Pas de surcout	Chantier-Exploitation	Maître d'ouvrage	
	Mesure 29 - Préservation des arbres de haut jet		Cf. mesure paysage		
	Mesure 30 - Conservation de la trame bocagère basse		Cf. mesure paysage		
	Mesure 31 - Plantation de haies basses associées à des arbres de haut jet		Cf. mesure paysage		

Tableau 94 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu naturel)

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Les types d'énergie et les nuisances environnementales et risques associés.....	11
Figure 2 : Modes d'installations photovoltaïques (Source : ENCIS Environnement).....	13
Figure 3 : Différents modes d'installations photovoltaïques au sol	14
Figure 4 : Organigramme de PHOTOSOL (Source : Photosol).....	21
Figure 5 : Evolution du portefeuille de centrales du groupe PHOTOSOL (Source : Photosol).....	22
Figure 6 : Démarche de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque.....	36
Figure 7 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)	39
Figure 8 : Démarche de définition des mesures	40
Figure 9 : Horizons histiques, rédoxique et réductique (Source : Crexeco)	48
Figure 10 : Morphologie des sols de zones humides.....	49
Figure 11 : Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org).....	50
Figure 12 : Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975)).....	50
Figure 13 : Echelle stratigraphique du forage n° BSS001NYJB (Source : InfoTerre, BRGM)	65
Figure 14 : Echelle stratigraphique du forage n° BSS001NXUX (Source : InfoTerre, BRGM)	65
Figure 15 : Le phénomène d'inondation	81
Figure 16 : Orientation technico-économique des communes de l'Allier (Source : Recensement Agricole 2010).....	89
Figure 17 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (source : RTE, Bilan 2021)	100
Figure 18: Extrait du bilan électrique de 2021 en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : RTE).....	100
Figure 19 : Risques de dépassement des valeurs limites (Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes).....	101
Figure 20 : Contributions par secteurs d'activités - Emissions 2017 – Zone Moulins Communauté (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)	102
Figure 21 : Modèle numérique de terrain de l'AEE	105
Figure 22 : Modèle numérique de terrain de l'AEI	113
Figure 23 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées(Source : Crexeco)	136
Figure 24 : Indice d'activité par espèce au cours des nuits de suivi actif (à gauche) et passif (à droite) (Source : Crexeco).....	141
Figure 25 : Indice d'activité par point d'écoute active (Source : Crexeco et Cart&Cie)	141
Figure 26 : Indice d'activité par date et point d'écoute passive (Source : Crexeco).....	141
Figure 27 : Évolution de l'indice d'activité des chiroptères au cours de chaque nuit de suivi passif (Source : Crexeco).....	142
Figure 28 : Évolution de l'indice d'activité au cours de la nuit pour les espèces ou groupes de chiroptères les plus détectés (Source : Crexeco).....	142
Figure 29 : Exemples de photographies effectuées par les pièges (de gauche à droite et de bas en haut : Lièvre d'Europe, Chevreuil, Renard roux, Blaireau européen) (Source : Crexeco).....	143
Figure 30 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES.....	148
Figure 31 : Ecart à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES	149
Figure 32 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES	149
Figure 33 : Schéma de principe du raccordement électrique de la centrale (Source : Asca).....	176
Figure 34 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (source : MEEDAT, janvier 2009).....	176
Figure 35 : Schéma d'une centrale photovoltaïque	177
Figure 36 : Modules photovoltaïques	180
Figure 37 : Structures porteuses métalliques	181
Figure 38 : Schéma de l'agencement des tables d'assemblage (Source : l'm in Artchitecture)	181
Figure 39 : Clôture de sécurité (Source : ENCIS Environnement).....	184
Figure 40 : Répartition des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque (Source : Soren).....	191
Figure 41 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie.....	200
Figure 42 : Types de travaux de raccordement (Source : Enedis).....	207
Figure 43 : Etat et évolutions de l'occupation du sol en France (2009)	213
Figure 44 : Facteurs d'artificialisation annuelle moyenne des sols en France (d'après Teruti-Lucas 2006 à 2014) et superficie moyenne consacrée aux parcs solaires au sol entre 2008 et 2028 (objectif PPE).....	214
Figure 45 : Schéma de profil de l'installation prévue combinant élevage et photovoltaïque.....	216
Figure 46 : Sources domestiques de champs électriques et magnétiques et lignes électriques (Source : Clef des champs).....	224
Figure 47 : Différences de température du sol et de l'air sous les panneaux, entre les panneaux ou en périphérie : au cours de l'année (en haut) et au cours de la journée en été (en bas) (Armstrong et al., 2016)	243
Figure 48 : Grands objectifs de la PPE (Source : Ministère en charge de l'environnement)	264
Figure 49 : Illustration de la démarche ERC « Éviter – Réduire – Compenser »	273
Figure 50 : Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc.....	282
Figure 51 : Exemple de mise en défens de zone sensible en phase chantier (Source : Crexeco).....	284
Figure 52 : Exemples de mise en défens à éviter (Source : Crexeco).....	284
Figure 53 : Exemples de mise en défens associée à un système anti-intrusion (Source : Crexeco)	284

Cartes

Carte 1 : Puissance solaire raccordée par région au 31 décembre 2021	12	Carte 36 : Localisation des points de mesure acoustique	99
Carte 2 : Irradiation reçue en un an en France par des modules photovoltaïques en position optimale.....	13	Carte 37 : Les unités paysagères de l'AEE	103
Carte 3 : Implantations de PHOTOSOL en France (Source : Photosol)	23	Carte 38 : Sensibilité des bourgs et axes de communication de l'AEE.....	107
Carte 4 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	24	Carte 39 : Localisation des éléments patrimoniaux de l'AEE	108
Carte 5 : Localisation du site d'implantation à l'échelle locale	24	Carte 40 : Reconnaissance touristique et attraits du territoire	110
Carte 6 : Les aires d'études du projet de centrale photovoltaïque au sol de Chevagnes.....	26	<i>Carte 41 : Evolution de l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude éloignée</i>	<i>111</i>
Carte 7 : Aire d'étude rapprochée du projet.....	26	<i>Carte 42 : Sites touristiques dans l'AER</i>	<i>115</i>
Carte 8 : Aire d'étude immédiate du projet	27	Carte 43 : Perceptions visuelles et sensibilités des lieux de vie de l'AER	117
Carte 9 : Localisation des points de mesure acoustique	43	Carte 44 : Motifs de l'AEI et la ZIP	120
Carte 10 : Aire d'inventaires écologiques (Source : Crexeco et Cart&Cie)	45	Carte 45 : Zonage écologique autour de la ZIP (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	124
Carte 11 : Pédologie des aires d'étude rapprochée et immédiate	63	Carte 46 : Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour de la ZIP (Source SRCE Auvergne).....	125
Carte 12 : Géologie simplifiée de l'ex-région Auvergne.....	64	Carte 47 : Réseaux écologiques dans le secteur de la ZIP (Source : Crexeco et Cart&Cie)	126
Carte 13 : Géologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (Source : BRGM).....	65	Carte 48 : Localisation des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	128
Carte 14 : Orographie régionale.....	67	Carte 49 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	130
Carte 15 : Relief et hydrographie de l'aire d'étude éloignée	68	Carte 50 : Habitats au sein de l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	131
Carte 16 : Relief et hydrographie des aires d'étude rapprochée et immédiate.....	69	Carte 51 : Modélisation des milieux potentiellement humides et réseau hydrographique aux alentours de la ZIP (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	132
Carte 17 : Zones humides dans l'aire d'étude rapprochée	70	Carte 52 : Zones humides identifiées dans l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	133
Carte 18 : Zones humides identifiées dans l'aire d'inventaires(Source : Crexeco et Cart&Cie)	71	Carte 53 : Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniaux nicheurs (Source : Crexeco et Cart&Cie)	139
Carte 19 : Forage et station de pompage au sein de l'AER.....	72	Carte 54 : Localisation des espèces patrimoniales contactées pour la faune terrestre (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	145
Carte 20 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes en Auvergne.....	74	Carte 55 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche et 2018 à droite (source : remonterletemps.ign.fr).....	147
Carte 21 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain	77	Carte 56 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique au sein de l'aire d'étude immédiate	153
Carte 22 : Zone de sismicité dans l'Allier	78	Carte 57 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain au sein de l'aire d'étude immédiate.....	155
Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines.....	79	Carte 58 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine	157
Carte 24 : Les zones de retrait et gonflement des argiles proches du site d'étude	80	Carte 59 : Localisation des enjeux écologiques (Source : Crexeco et Cart&Cie)	159
Carte 25 : L'aléa inondation	81	Carte 60 : Site industriels autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre (Source : Photosol).....	164
Carte 26 : Le risque feu de forêt dans l'Allier (Source : DDRM 2014).....	83	Carte 61 : Occupation du sol autour du poste source de Dompierre-sur-Besbre (Source : Photosol).....	165
Carte 27 : Boisements et haies au sein de l'AEI.....	84	Carte 62 : Zone 1 (Source : Photosol).....	166
Carte 28 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	85	Carte 63 : Zones 2 et 3 (Source : Photosol).....	166
Carte 29 : Localisation du site d'implantation à l'échelle des structures intercommunales.....	85	Carte 64 : Zone 4 (Source : Photosol).....	167
Carte 30 : Le bâti à proximité du site.....	87	Carte 65 : Zone 5 (Source : Photosol).....	167
Carte 31 : Répartition de l'occupation des sols des aires d'étude éloignée et immédiate	89	Carte 66 : Zone 6 (Source : Photosol).....	168
Carte 32 : Espaces agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate.....	91		
Carte 33 : Boisements et haies au sein de l'AEI.....	92		
Carte 34 : Servitudes et contraintes au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée.....	95		
Carte 35 : Risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	98		

Carte 67 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu après évitement en amont	171
Carte 68 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux habitats (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	172
Carte 69 : Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux zones humides (Source : Crexeco et Cart&Cie)	173
Carte 70 : Plan de masse de la centrale photovoltaïque de Chevagnes.....	179
Carte 71 : Plan de raccordement	186
Carte 72 : Délimitation de zones humides sur un parc photovoltaïque de Photosol (Source : Étude des zones humides pédologiques - Cinq parcs photovoltaïques en exploitation dans l'Allier (03) – ENCIS Environnement 2022)	202
Carte 73 : Impact du projet sur les zones humides.....	202
Carte 74 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux et sensibilités du milieu physique.....	209
Carte 75 : Superposition des aménagements prévus et des enjeux du milieu humain	221
Carte 76 : Impact du projet sur les bourgs et axes de communication de l'aire d'étude éloignée	228
Carte 77 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée	229
Carte 78 : Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude éloignée.....	230
Carte 79 : Impact du projet sur les lieux de vie et axes de communication de l'aire d'étude rapprochée ...	235
Carte 80 : Reconnaissance et attraits du territoire dans l'aire d'étude rapprochée	236
Carte 81 : Implantation du projet photovoltaïque dans l'aire d'étude immédiate	238
Carte 82 : Projets connus au sein de l'aire d'étude éloignée	256
Carte 83 : Projets envisagés dans la zone 2 « Est-Allier » (Source : RTE).....	262
Carte 84 : Carte de synthèse du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Région Auvergne-Rhône-Alpes)	267
Carte 85 : Distance entre les locaux techniques et les voies publiques et limites séparatives	270
Carte 86 : Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès	280
Carte 87 : Localisation des mesures liées au projet	288
Carte 88 : Mesures de compensation - zones humides.....	290
Carte 89 : Localisation des haies plantées	292

Photographies

Photographie 1 : Brebis avec suiveurs en Allemagne (Solon AG) et moutons à l'ombre des panneaux (PV Magazine).....	15
Photographie 2 : Parc photovoltaïque de Dirmingen (Source : Next2Sun) et exemple de panneaux « tournesol » en grande culture (Source : OKwind.fr)	15

Photographie 3 : Site expérimental dynamique (Source : Sun'Agri) et système Ombrea et maraîchage (Source : Ombrea).....	15
Photographie 4 : Arboriculture sous panneaux photovoltaïques dans l'Herault (Source : ENCIS Environnement)	15
Photographie 5 : Partie nord du site vue depuis l'extrémité nord de la ZIP - Point de vue 1 (source : ENCIS Environnement)	28
Photographie 6 : Partie nord-ouest du site vue depuis le nord-ouest - Point de vue 2 (source : ENCIS Environnement)	28
Photographie 7 : Partie centrale du site vue depuis le boisement au nord - Point de vue 3 (source : ENCIS Environnement)	29
Photographie 8 : Partie nord du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 4 (source : ENCIS Environnement)	29
Photographie 9 : Partie sud du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 5 (source : ENCIS Environnement)	30
Photographie 10 : Partie est du site vue depuis le centre de la ZIP - Point de vue 6 (source : ENCIS Environnement)	30
Photographie 11 et Photographie 12 : Relief au nord-est de l'AEE (à gauche) et au sud de l'AEE (à droite)	68
Photographie 13 : L'Acolin s'écoulant en partie ouest de l'AER (Source : ENCIS Environnement)	68
Photographie 14 : Site vu depuis le sud de l'AER (à gauche) et depuis le nord de l'AER (à droite) (source : ENCIS Environnement).....	69
Photographie 15 : Plan d'eau en partie sud de l'AEI (source : ENCIS Environnement).....	69
Photographie 16 : Bâti aux lieux-dits les Grandes Chappes (gauche) et Les Trois Chappes (droite)	86
Photographie 17 et Photographie 18 : Boisements (à gauche) et prairie (à droite) au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	88
Photographie 19 : Prairie au sein de l'aire d'étude (Source : ENCIS Environnement)	90
Photographie 20 : Boisement situé au nord-est du site (Source : ENCIS Environnement)	92
Photographie 21 : Routes D779 (à gauche), D31 (au centre) et chemin rural (à droite) le long du site (source : ENCIS Environnement).....	94
Photographie 22 : Etang situé dans l'AEE (Source : ENCIS Environnement).....	104
Photographie 23 : Vue depuis le sud de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)	104
Photographie 24 : Vue depuis l'est de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)	104
Photographie 25 : Domaine de la Grosse Maison	109
Photographie 26 : Structures et motifs paysagers de l'AER (Source : ENCIS Environnement)	114
Photographie 27 : Miellerie du Pays Charolais (Source : ENCIS Environnement).....	115
Photographie 28 : Vue depuis la D779 au niveau des Trois Chappes, à 710 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)	116

Photographie 29 : Vue depuis la D779 entre Les Grandes Chappes et les Petites Chappes, à 310 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)..... 116

Photographie 30 : Vue depuis Les Trois Chappes, à 710 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).. 118

Photographie 31 : Vue depuis Les Grandes Chappes, à 510 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 118

Photographie 32 : Vue depuis Mongout, à 360 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 118

Photographie 33 : Vue depuis Les Petites Chappes, à 270 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 119

Photographie 34 : Vue depuis Les Cheneaux (bâtiments à l'ouest), à 960 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 119

Photographie 35 : Vue depuis Les Cheneaux (bâtiments à l'est), à 300 m de la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 119

Photographie 36 : Vue sur l'étang, en direction du sud de la ZIP (vue 1) (Source : ENCIS Environnement) 120

Photographie 37 : Vue sur les prairies à l'ouest de la ZIP (vue 2) (Source : ENCIS Environnement) 120

Photographie 38 : Vue sur la bordure sud de la ZIP (vue 3) (Source : ENCIS Environnement) 121

Photographie 39 : Vue sur la ZIP depuis le chemin au nord-est (vue 4) (Source : ENCIS Environnement) 121

Photographie 40 : Poste transformateur outdoor (Source : Photosol)..... 182

Photographie 41 : Poste de livraison (Source : ENCIS Environnement)..... 182

Photographie 42 : Intégration architecturale (Source : ENCIS Environnement)..... 182

Photographie 43 : Liaisons électriques..... 183

Photographie 44 : Pistes internes (Source : ENCIS Environnement) 183

Photographie 45 : Construction d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)..... 185

Photographie 46 : Test de résistance effectué sur un panneau solaire 187

Photographie 47 : Illustration de la concurrence avec les terrains agricoles en Espagne (source : Imbert) 215

Photographie 48 : Illustration de parcs agrivoltaïques (source : solairedirect,akuo)..... 216

Photographie 49 : Photomontage du projet (vue 1) depuis le chemin à l'ouest des Trois Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE) 233

Photographie 50 : Photomontage du projet (vue 2) depuis Les Grandes Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE)..... 233

Photographie 51 : Photomontage du projet (vue 2) depuis Les Grandes Chappes après mesure de plantation (source : I'M IN ARCHITECTURE)..... 233

Photographie 52 : Photomontage du projet (vue 3) depuis la D779 au niveau des Petites Chappes (source : I'M IN ARCHITECTURE) 234

Photographie 53 : Photomontage du projet (vue 3) depuis la D779 au niveau des Petites Chappes après mesure de plantation (source : I'M IN ARCHITECTURE)..... 234

Photographie 54 : Exemples de centrales photovoltaïques au sol 237

Photographie 55 : Photomontage du projet depuis l'intérieur de la centrale (source : I'M IN ARCHITECTURE) 237

Photographie 56 : Exemple d'un poste de livraison peint en vert (Source : ENCIS Environnement) 282

Photographie 57 : Exemples de chemins et pistes existantes en périphérie du projet (Source : ENCIS Environnement) 282

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse sur les dispositifs de soutien à l'achat de l'électricité photovoltaïque (Sources : ADEME, arrêté du 6 octobre 2021, photovoltaïque.info)..... 16

Tableau 2 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique 19

Tableau 3 : Projets lauréats aux appels d'offres de la CRE (Source : Photosol) 22

Tableau 4 : Parcelles concernées par le projet 25

Tableau 5 : Communes concernées par les différentes aires d'étude 25

Tableau 6 : Aires d'étude à considérer en fonction des thématiques..... 37

Tableau 7 : Qualification du niveau d'enjeu..... 38

Tableau 8 : Qualification du niveau de sensibilité..... 38

Tableau 9 : Présentation des caractéristiques des mesures acoustiques 42

Tableau 10 : Caractérisation des aires d'étude utilisées (Source : Crexeco)..... 45

Tableau 11 : Détails des passages réalisés sur le terrain (Source : Crexeco)..... 46

Tableau 12 : Critères d'évaluation du niveau d'enjeu des espèces exotiques envahissantes (Source : Crexeco)..... 47

Tableau 13 : Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats (Source : Crexeco) 47

Tableau 14 : Codes Atlas des oiseaux nicheurs (Source : Crexeco)..... 51

Tableau 15 : Coefficients de détectabilité des espèces en fonction du milieu 53

Tableau 16 : Cycle biologique des chiroptères..... 53

Tableau 17 : Période de déploiement des pièges photographiques (Source : Crexeco) 54

Tableau 18 : Date de parution des listes rouges par groupe taxonomique..... 54

Tableau 19 : Définition des classes de rareté régionale pour la flore 55

Tableau 20 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques (Source : Crexeco) 56

Tableau 21 : Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats (Source : Crexeco)..... 56

Tableau 22 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques (Source : Crexeco) 56

Tableau 23 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques des habitats (Source : Crexeco) 56

Tableau 24 : Évaluation des impacts en fonction des enjeux et des effets du projet (Source : Crexeco)..... 57

Tableau 25 : Entités hydrogéologiques au sein de la zone d'implantation potentielle.....	66	Tableau 56 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées par point d'écoute et par date (indice de richesse) (Source : Crexeco).....	137
Tableau 26 : Etats des masses superficielles.....	73	Tableau 57 : Indices de fréquence et d'abondance des espèces d'oiseaux recensées durant les points d'écoute. Classement par rang de fréquence (Source : Crexeco).....	138
Tableau 27 : Données météorologiques - station Météo-France d'Yzeure	74	Tableau 58 : Liste des espèces contactées sur l'ensemble des suivis nocturnes (Source : Crexeco).....	140
Tableau 28 : Durée d'insolation moyenne	75	Tableau 59 : Espèces de mammifères non volants recensées (Source : Crexeco).....	142
Tableau 29 : Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation.....	75	Tableau 60 : Résultats du piégeage photographique (Source : Crexeco)	143
Tableau 30 : Irradiation globale mensuelle.....	75	Tableau 61 : Espèces de reptiles recensées (Source : Crexeco).....	143
Tableau 31 : Vitesse moyenne du vent à 10 m	76	Tableau 62 : Espèces d'amphibiens recensées (Source : Crexeco)	143
Tableau 32 : Type de risque naturel pour la commune (Source : DDRM de l'Allier)	76	Tableau 63 : Espèces d'insectes recensées (Source : Crexeco).....	144
Tableau 33 : Données climatiques extrêmes.....	76	Tableau 64 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité	151
Tableau 34 : Démographie et logement sur les communes de l'AEI (Source : INSEE, RP2017).....	86	Tableau 65 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique.....	152
Tableau 35 : Répartition des secteurs d'activité des établissements actifs au sein de l'intercommunalité ...	87	Tableau 66 : Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain.....	154
Tableau 36 : Établissements actifs sur les communes de l'AEI.....	88	Tableau 67 : Synthèse des enjeux et sensibilités du paysage et du patrimoine	156
Tableau 37 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de l'AEI	90	Tableau 68 : Synthèse des enjeux écologiques.....	158
Tableau 38 : Type de risque technologique par commune.....	97	Tableau 69 : Tableau de synthèse des préconisations environnementales.....	169
Tableau 39 : Liste des ICPE en fonctionnement sur les communes de l'AEI.....	97	Tableau 70 : Proportion de surface évitée par habitat.....	171
Tableau 40 : Environnement sonore du site (Source : ENCIS Environnement).....	99	Tableau 71 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Chevagnes	178
Tableau 41 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable sur les communes de l'AEI	101	Tableau 72 : Caractéristiques des structures porteuses.....	181
Tableau 42 : Définition de l'indice Atmo	102	Tableau 73 : Récapitulatif des opérations de maintenance.....	189
Tableau 43 : Nombre de personnes exposées à des dépassements de la valeur limite en 2019 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)	102	Tableau 74 : Descriptif du recyclage des panneaux.....	191
Tableau 44 : Inventaire des monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée.....	108	Tableau 75 : Synthèse des aménagements connexes prévus	198
Tableau 45 : Inventaire des sites touristiques de l'AEI.....	110	Tableau 76 : Synthèse des effets, mesures et impacts sur le milieu aquatique.....	204
Tableau 46 : Tourisme dans l'AER.....	115	Tableau 77 : Estimation du trafic généré pendant la phase de construction de la centrale.....	211
Tableau 47 : Hameaux dans l'AER	116	Tableau 78 : Synthèse des risques électromagnétiques liés à un parc photovoltaïque	225
Tableau 48 : Synthèse des enjeux et sensibilités du zonage écologique autour de la ZIP (Source : Crexeco)	124	Tableau 79 : Impact sur le patrimoine.....	229
Tableau 49 : Statistiques des statuts de rareté régionale des taxons recensés (Source : Crexeco).....	127	Tableau 80 : Impact sur le tourisme.....	230
Tableau 50 : Statistiques des statuts de menace régionale des taxons indigènes recensés (Source : Crexeco)	127	Tableau 81 : Hameaux dans l'AER	232
Tableau 51 : Répartition des espèces en groupes écologiques (Source : Crexeco).....	127	Tableau 82 : Tourisme dans l'AER	236
Tableau 52 : Résumé des statuts des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé.....	127	Tableau 83 : Démarche d'analyse des impacts.....	248
Tableau 53 : Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaire (Source : Crexeco et Cart&Cie).....	129	Tableau 84 : Méthode d'analyse des effets.....	248
Tableau 54 : Synthèse des habitats présents dans l'aire d'inventaires (Source : Crexeco et Cart&Cie)....	129	Tableau 85 : Méthode de hiérarchisation des impacts	248
Tableau 55 : Espèces d'oiseaux recensées, statut de reproduction, patrimonialité, protection, enjeux écologiques, classe habitat (Source : Crexeco)	136	Tableau 86 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque - Milieu physique.....	250
		Tableau 87 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque - Milieu humain ...	251
		Tableau 88 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque – Paysage et patrimoine.....	252
		Tableau 89 : Synthèse des impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque – Milieu naturel ...	255

<i>Tableau 90 : Inventaire des plans et programmes.....</i>	<i>261</i>
<i>Tableau 91 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu physique).....</i>	<i>293</i>
<i>Tableau 92 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu humain)</i>	<i>294</i>
<i>Tableau 93: Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Paysage)</i>	<i>295</i>
<i>Tableau 94 : Synthèse des mesures prises et à prendre pour éviter, réduire ou compenser les impacts sur l'environnement de la centrale photovoltaïque (Milieu naturel)</i>	<i>296</i>
<i>Tableau 95 : Les avis des organismes consultés</i>	<i>311</i>

Bibliographie

METHODOLOGIE GENERALE

- BCEOM, Michel P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, *L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation*, 2000.
- DDEA de l'Aude, *Guide méthodologique pour des centrales photovoltaïques au sol dans l'Aude*, septembre 2009.
- Guigo M. et al., *Gestion de l'environnement et études d'impact*, Masson géographie, 1991.
- IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), *L'Environnement en France*, La Découverte, 1999.
- Groupe de travail « Monitoring Photovoltaïque », 2009. *Guide sur la prise en compte de l'Environnement dans les installations photovoltaïques au sol. L'exemple allemand*. Version abrégée et modifiée du guide allemand original intitulé « Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen » - élaboré pour le compte du Ministère Fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire - novembre 2007. Traduction réalisée pour le compte du MEEDDAT (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire).
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement / Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, *Installations photovoltaïques au sol – Guide d'étude d'impact*, 2011.

LA TECHNOLOGIE DES MODULES SOLAIRES

- HESPUL, *Systèmes photovoltaïques : fabrication et impact environnemental*, juillet 2009.
- Fthenakis V.M., Fuhrmann M., Heiser J. and Wang W., *Experimental investigation of Emission and Redistribution of elements in CdTe PV modules during fires* (Recherche expérimentale sur les émissions et redistribution des éléments des Modules PV CdTe pendant les incendies), *Progress in Photovoltaics: Research and Applications*, 13: 713-723, 2005.
- Mae-Wan Ho, *Solar energy getting cleaner fast*. ISIS (Institute of Science In Society), communiqué de presse, 2008 (traduction de l'original par HALLARD J.).

LE MILIEU PHYSIQUE

- Lambert, J. et al., Mille ans de séismes en France – *Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références*, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.
- IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, *Energie et environnement, données économiques de l'environnement*, Rapport de la commission des comptes, 2003.
- METEO FRANCE, *Fiches climatologiques d'Yzeure, Lurcy-Lévis et Bourges*
- UNIVERSITE DE LIMOGES, *Atlas du Limousin, une nouvelle image du Limousin*, PULIM, 1994.
 - EDF, *Profil environnemental du kWh*, Janvier 2004.

- ADEME, Service économie C. Cros ; Tabet J.-P., *Éléments de calcul des émissions de gaz à effet de serre dans les installations énergétiques*, Février 2010.

LE MILIEU NATUREL

- Abel J., Babski S.-P., Bouzendorf F. & Brochet A.L. (2015). Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés en Bourgogne
- Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS, & US InfoSol (2014). Enveloppes des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Programme de modélisation des milieux potentiellement humides de France.
- Anonyme (2000). Liste des Lépidoptères Rhopalocères menacés en Limousin
- Anthony E. & Kunz T.H. (1977). Feeding strategies of the Little Brown Bat, *Myotis lucifugus*, in Southern New Hampshire. *Ecology* 58, 775-786.
- Antonetti P., Brugel E., Kessler F., Barbe J.-P. & Tort M. (2006). Atlas de la Flore d'Auvergne. Conservatoire Botanique National du Massif Central.
- Armstrong A., Ostle N.J. & Whitaker J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters* 11, 12. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/7/074016>
- Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine (2018).
- 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
- Arthur L. & Lemaire M. (2015). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris.
- Article R122-5 (2017).
- Artifex (2020). Suivis écologiques - Parcs Photovoltaïques au sol - Communes de Gennetines (03), de Marmanhac (15), de Saint-Martial (16), de Ychoux (40), de Salviac (46) et de Sarrazac (46). Artifex.
- Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (2014). Impacts environnementaux de la pollution lumineuse
- Atherton I., Bosanquet S. & Lawley M. (2010). Mosses and Liverworts of Britain and Ireland, a field guide, British Bryological Society.
- Bachelard P. & Fournier F. (2008). Papillons du Puy-de-Dôme. Atlas écologique des Rhopalocères et Zygènes. Editions Revoir, Nohanent.
- Baillet & Guicherd (2018). Liste rouge. Papillons diurnes de Rhône-Alpes (Rhopalocères et Zygènes)
- Barataud M. (2015). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, 3e edn. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.
- Barataud M. (1999). Étude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola* XI, 38–40

- Bardet O. (2015). Stratégie de lutte contre les espèces végétales envahissantes en Bourgogne. Méthodologie et schéma d'action
- Bardet O., Fédoroff É., Causse G. & Moret J. (2008). Atlas de la Flore sauvage de Bourgogne. Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien.
- Barron-Gafford G.A., Minor R.L., Allen N.A., Cronin A.D., Brooks A.E. & Pavao-Zuckerman M.A. (2016). The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports* 6. <https://doi.org/10.1038/srep35070>
- Bart K., Antonetti P. & Chabrol L. (2014a). Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes. Bilan de la problématique végétale invasive en Auvergne
- Bart K., Chabrol L. & Antonetti P. (2014b). Bilan de la problématique végétale invasive en Limousin
- Bat Conservation Trust (2014). Artificial lighting and wildlife. Interim Guidance: Recommendations to help minimise the impact artificial lighting
- Bat Conservation Trust (2018). Bats and artificial lighting in the UK.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.
- Bento Elias R., Christenhusz M.J.M., Dyer R.A., Gárcia Criado M., Ivanenko Y., Ivanova D., et al. (2018). European Red List of Lycopods and Ferns. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Bilz M., P. Kell S., Maxted N. & V. Lansdown R. (2011). European Red List of Vascular Plants. European Commission.
- BirdLife International (2015). European red list of birds
- Bissardon M. & Guibal L. (1997). CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF.
- Blondel J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *La Terre et La Vie, Revue d'Écologie appliquée* 29, 533–589
- Blondel J., Ferry C. & Frochet B. (1970). La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'abondance par "stations d'écoute." *Alauda* 38, 55–71
- Boitier E. (2017). Actualisation de La Liste rouge des Orthoptères d'Auvergne
- Boitier E. (2004). Propositions pour l'élaboration d'une liste des Orthoptères menacés d'Auvergne
- Brochet A.L. & Abel J. (2013). Liste rouge régionale des oiseaux de Bourgogne. Bilan 2012
- Bronnec F. (2008). Atlas des Odonates du Puy-de-Dôme (1997-2005)
- Brunod P. (2019). Étude préalable à l'évaluation du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des centrales photovoltaïques au sol. Bureau d'études Crexeco Mémoire de stage Master 2 EBE spécialité E2F, Muséum national d'Histoire naturelle, 39 p. [Annexes 25 p.]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19092.65923>
- Brunod P., Demongin L. & Lelièvre H. (2020a). Synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur l'Alouette lulu (*Lullula arborea*). Crexeco, 6 p.
- Brunod P., Martin Y. & Lelièvre H. (2020b). Synthèse des résultats de l'étude préalable à l'évaluation du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des centrales photovoltaïques (Phase 1 du programme PHOTODIV). Crexeco, 9 p. + Annexes. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35317.32480>
- Buis M. (2018). Liste Rouge des libellules menacées du Limousin. Rapport d'évaluation. Méthode, démarche et résultats
- CBNA & CBNMC (2011). Catalogue de la flore vasculaire de la région Rhône-Alpes
- CBNA & CBNMC (2016a). Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes
- CBNA & CBNMC (2016b). Référentiel et liste rouge des végétations de Rhône-Alpes
- CBNBP (2016a). Catalogue de la flore vasculaire de Bourgogne, version mai 2016
- CBNBP (2016b). Catalogue de la flore vasculaire du Centre - Val de Loire, version mai 2016
- CBNBP Conservatoire Botanique National du Bassin parisien
- CBNBP (2017). Les plantes exotiques envahissantes en Bourgogne
- CBNBP (2015a). Liste rouge de la flore vasculaire de Bourgogne
- CBNBP (2012). Liste rouge des habitats de la région Centre
- CBNBP (2015b). Référentiel phytosociologique des végétations de Bourgogne, version du 14 octobre 2015.
- CBNBP (2015c). Référentiel phytosociologique des végétations du Centre - Val de Loire, version du 14 octobre 2015
- CBNBP (2015d). Synsystème des végétations de la région Bourgogne, version du 14 octobre 2015
- CBNMC Chloris. Chloris, espace d'information sur la flore du Massif Central
- CBNMC (2015). Les espèces végétales exotiques envahissantes émergentes en Limousin. Hiérarchisation des enjeux. Présentation de quelques espèces
- CBNMC (2017). Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Auvergne
- CBNMC (2013a). Liste rouge de la flore vasculaire d'Auvergne
- CBNMC (2013b). Liste rouge de la flore vasculaire du Limousin.
- CEREMA (2018). Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable.
- Chabrol L. (2005). Liste rouge des Orthoptères menacés du Limousin
- Chabrol L. & Reimringer K. (2011). Catalogue des végétations du Parc naturel régional de Milleval en Limousin
- Chambord R., Chabrol L., Brustel H., Pantacchini C., Plas L., Rohr G., et al. (2013). Première liste rouge des Coléoptères saproxyliques et phytophages du Limousin
- Charlot B., Danflous S., Louboutin B. & Jaulin S. (2018). Liste rouge des Odonates d'Occitanie. Rapport d'évaluation
- Chauve-Souris Auvergne & Groupe Mammalogique d'Auvergne (2015). Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie, Catiche Productions.
- Collectif (2002). Plantes et végétation en Limousin. Atlas de la Flore vasculaire. Espaces naturels du Limousin.
- Conseil de l'Europe (1979a). Convention de Berne, 1979. Annexes I, II, III et IV.
- Conseil de l'Europe (1979b). Convention de Bonn, 1979. Annexes I et II.

- Conseil de l'Europe (1992). Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
- Conseil de l'Europe (1979c). Directive du Conseil 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages.
- Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (2009). Modernisation des ZNIEFF du Languedoc-Roussillon - Espèces végétales déterminantes pour la constitution des ZNIEFF
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (1979).
- Cordier J. (2018a). Clé de détermination des Astéracées de Centre-Val-de-Loire. Compilation et adaptation de clés de détermination.
- Cordier J. (2017a). Clé de détermination des Cypéracées de Centre-Val-de-Loire. Compilation et adaptation de clés de détermination.
- Cordier J. (2018b). Clé de détermination des Liliacées et familles apparentées de Centre-Val-de-Loire. Compilation et adaptation de clés de détermination.
- Cordier J. (2017b). Clé de détermination des Ptéridophytes du Centre-Val de Loire. Compilation et adaptation de clés de détermination.
- Cordier J. (2010). Liste des espèces menacées de la flore de la région Centre. Conservatoire botanique national du Bassin Parisien.
- Cordier J., Moret J. & Pujol D. (2008). Atlas de la flore sauvage du département du Loiret, Collection Parthénope. Biotope.
- Cordonnier S. (2010). Végétation de l'Auvergne - Clef des principales alliances phytosociologiques
- Cox N.A., Temple H.J., IUCN Red List Programme, IUCN Regional Office for Europe, IUCN Species Survival Commission, IUCN--The World Conservation Union, et al. eds (2009). European Red List of Reptiles
- CSRPN (2012a). Liste rouge des amphibiens de la région Centre
- CSRPN (2012b). Liste rouge des chauves-souris de la région Centre
- CSRPN (2013a). Liste rouge des lépidoptères de la région Centre
- CSRPN (2012c). Liste rouge des mammifères de la région Centre
- CSRPN (2012d). Liste rouge des mollusques de la région Centre
- CSRPN (2012e). Liste rouge des odonates de la région Centre
- CSRPN (2013b). Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre
- CSRPN (2012f). Liste rouge des orthoptères de la région Centre
- CSRPN (2012g). Liste rouge des poissons de la région Centre
- CSRPN (2012h). Liste rouge des reptiles de la région Centre
- De Thiersant M.P. & Deliry C. (2008). Liste Rouge des Vertébrés Terrestres de la région Rhône-Alpes
- Décret n°2018-1180 du 19 décembre 2018 relatif à la protection des biotopes et des habitats naturels (2018).
- Dejean T., Miaud C. & Schmeller D. (2010). Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain. Bulletin de la Société Herpétologique de France 134, 47–50
- Deliry C. (2014). Liste Rouge des Odonates de la région Rhône-Alpes
- Descubes C., Ricard C., Brésoles P. & Jullien F. (2008). Clé de détermination des Poacées du Limousin (genres et espèces). Annales Scientifiques du Limousin, 1–20
- DIREN Auvergne (2005). La liste d'espèces déterminantes des ZNIEFF modernisées en région Auvergne
- DIREN Rhône-Alpes (2007). Inventaire ZNIEFF modernisé Rhône-Alpes - fiches descriptives des espèces et habitats naturels déterminants # 1ère édition
- Dommanget J.-L., Prioul B., Gajdos A. & Boudot J.-P. (2008). Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire
- DREAL Auvergne (2008a). Liste rouge des oiseaux hivernants d'Auvergne
- DREAL Auvergne (2008b). Liste rouge des oiseaux migrateurs d'Auvergne
- DREAL Auvergne (2008c). Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Auvergne
- DREAL Bourgogne (2012a). Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2nde génération en Bourgogne - Faune
- DREAL Bourgogne (2012b). Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2nde génération en Bourgogne - Flore
- DREAL Centre-Val de Loire (2018). Habitats et espèces déterminantes en région Centre-Val de Loire
- DREAL Languedoc-Roussillon (2011). L'inventaire actualisé des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon
- DREAL Limousin (2017). ZNIEFF Limousin – Liste des espèces et des habitats déterminants
- Duboc P. (2018). Flore d'Auvergne & Limousin. Clef illustrée des grands groupes de plantes et des genres de plantes à corolle plus ou moins développée.
- Dulphy J.-P., Brugerolle T., Guélin F., Merle S., Trompat A. & LPO Auvergne (2017). Annales ornithologiques pour 2016-2017 : suivi des espèces nicheuses rares ou menacées en Auvergne. Le Grand-Duc 86, 49–59
- Dupuy J. (2017). EPOC (Estimation des Populations d'Oiseaux communs). Bilan de l'année 2017. LPO, Faune France, STOC, MNHN.
- EBCC (2011). Trends of common birds in Europe, 2011 update
- Eggenberg S. & Möhl A. (2013). Flora Vegetativa, 2e édition. Rossolis.
- Emberger C., Larrieu L. & Gonin P. (2013). Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Document technique. Institut pour le développement forestier, Paris.
- EPOB (2017). Atlas des oiseaux nicheurs de Bourgogne. Rev. Sci. Bourgogne-Nature Hors-série 15.
- European Commission DG Environment - Nature and biodiversity (2007). Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR27.
- Faune Flore Fonge Massif Central, Biodiversité d'Auvergne & Limousin
- FCBN (2010). Établissement de fiches informatives sur les espèces végétales exotiques à risque pour la biodiversité sur le territoire national français
- FCBN (2016). Système d'Information national flore, fonge, végétation et habitats.

- Ferrez Y., André M., Gillet F., Juillerat P., Philippe M., Mouly A., et al. (2013). Inventaire de la flore vasculaire (Ptéridophytes et Spermaphytes) de Franche-Comté. Indigénats, raretés, menaces, protections. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France 11
- G. Hodgetts N. (1996). Threatened Bryophytes in Europe. 1, 183–200
- Gargominy O., Terceirie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Vandiel E., et al. (2019). TAXREF v13, référentiel taxonomique pour la France.
- Girard L., Lemarchand C. & Pagès D. (2015). Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne
- Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (2000). Atlas des Mammifères, Reptiles et Amphibiens du Limousin. 1990 - 1998.
- Groupe Odonat'Auvergne (2017). Liste rouge des odonates d'Auvergne
- Hodgetts N. (2019). A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Hodgetts N.G. (2015). Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. Irish Wildlife Manuals
- Hugonnot V. & Celle J. (2014). Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif Central.
- InfoFlora (2014). Liste noire de la flore de Suisse
- INSECTA (2018). Élaboration de la liste rouge des orthoptères sur le territoire Rhône-Alpes de la région Auvergne-Rhône-Alpes.
- Issa N. & Muller Y. (2015). Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Janssen J.A.M., Rodwell J.S., García Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., et al. (2016). European Red list of habitats.
- Jean-Marc Tison & de Foucault B. (2014). Flora Gallica. Flore de France. Biotope Éditions.
- Jouve L. & Cartier A. (2014). Élaboration d'une Liste rouge des Chiroptères de Bourgogne - Action R20 du Plan régional d'actions pour les Chiroptères de Bourgogne 2011-2015
- Julve P. (1998a). baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version 2017. Programme Catminat.
- Julve P. (1998b). baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France. Version 2018. Programme Catminat.
- Kalkman V.J. & International Union for Conservation of Nature eds (2010). European red list of dragonflies
- Lamand F. (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification
- Larrieu L. & Gonin P. (2008). L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. Revue Forestière Française, 727–748
- Larrieu L. & Gonin P. (2010). L'indice de biodiversité potentielle ou IBP : un outil pratique au service de la biodiversité ordinaire des forêts. Forêt-entreprise, 52–57
- Larrieu L. & Gonin P. (2013). Méthodes de relevé de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) v.3.3. IDF-CNPF, INRA Dynafor.
- Larrieu L. & Gonin P. (2016). Présentation de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)
- Lerat D. (2014). Élaboration d'une liste rouge des Mammifères hors Chiroptères de Bourgogne
- Lescure J. & Massary (coords) J.-C. de (2012). Atlas des amphibiens et reptiles de France. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris.
- LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23 (2019).
- Louboutin B., Jaulin S., Charlot B. & Danflous S. (2019). Liste rouge des Lépidoptères Rhopalocères & Zygènes d'Occitanie. Rapport d'évaluation
- Louvel J. & Gaudillat V. (2013). EUNIS. European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.
- LPO Auvergne (2010). Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne. Delachaux et Niestlé, Paris.
- LPO Côte-d'Or (2016). Liste des Oiseaux de la Côte-d'Or - Version 2016
- LPO Rhône-Alpes (2015a). Liste rouge des amphibiens menacés en Rhône-Alpes
- LPO Rhône-Alpes (2015b). Liste rouge des chauves-souris menacées en Rhône-Alpes
- LPO Rhône-Alpes (2015c). Liste rouge des reptiles menacés en Rhône-Alpes
- Maison de l'Eau et de la Pêche 19 (2019). Liste rouge des espèces piscicoles de la région Limousin
- Mallord J.W., Dolman P.M., Brown A. & Sutherland W.J. (2007). Nest-site characteristics of Woodlarks *Lullula arborea* breeding on heathlands in southern England: are there consequences for nest survival and productivity? *Bird Study* 54, 307–314. <https://doi.org/10.1080/00063650709461490>
- MEDDAAT (2009). Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand. Direction Générale de l'Énergie et du Climat.
- Meridionalis (2015). Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon. Montpellier, France.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2009). Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2012). Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (1989). Arrêté du 1 septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (1990). Arrêté du 4 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (1993). Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la

- liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (1997). Arrêté du 29 octobre 1997 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Languedoc-Roussillon.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (2004). Arrêté du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (2007). Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1982). Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1992). Arrêté du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1990). Arrêté du 30 mars 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007a). Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007b). Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. Direction générale de la Prévention des Risques.
- MNHN (2017). Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics.
- MNHN Prodrôme des Végétations de France décliné (PVF2)
- MNHN, UICN France, LPO, SEOF & OFB (2020). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France.
- Müller Y. (1985). L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte méditerranéen. Université de Dijon.
- Nicolas S. (2010). Espèces exotiques envahissantes du réseau routier de la DIR Massif central
- Nieto A. & Alexander K.N.A. (2010). European red list of saproxylic beetles
- Observatoire des Amphibiens d'Auvergne (2017). Atlas des Amphibiens d'Auvergne
- Observatoire des Reptiles d'Auvergne (2018). Synthèse des connaissances sur la répartition des reptiles dans les départements de l'Allier, du Puy-de-Dôme, du Cantal et de la Haute-Loire (1970 - 2017)
- ONEMA (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification
- Riols R., Tourret P. & LPO Auvergne (2016). Liste Rouge des oiseaux d'Auvergne (2015). LPO Auvergne.
- Rivers M. (2019). European Red List of Trees. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Royer J.-M., Felzines J.-C., Misset C. & Thévenin S. (2006). Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest
- Ruffoni A. (2014). Élaboration d'une Liste rouge des odonates de Bourgogne - Action I2 de la déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des odonates de Bourgogne 2013-2017
- Ruffoni A. (2015). Élaboration d'une Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes de Bourgogne - période 2003-2012
- Sardet E. & Defaut B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques 9, 125–137
- Sarracanie B. (2012). Prise en compte de la biodiversité dans les aménagements de parcs photovoltaïques. ECO-RCE, Bureau d'études ECO-MED Mémoire de stage Master 2 SET, Université d'Aix Marseille, 51 + Annexes
- SEPOL (2013). Atlas des oiseaux du Limousin quelles évolutions en 25 ans ? Biotope, Mèze.
- Sirugue D. & Gourlin B. (2016). La faune sauvage de Côte-d'Or. Rev. Sci. Bourgogne-Nature Hors série 14, 486
- Smith A.J.E. (2004). The Moss Flora of Britain and Ireland, 2nd edn. Cambridge University Press.
- Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny, Association Entomologique d'Auvergne & DREAL Auvergne eds (2013). Liste rouge des espèces menacées en Auvergne Rhopalocères et zygènes
- Spoelstra K., van Grunsven R.H.A., Donners M., Gienapp P., Huigens M.E., Slaterus R., et al. (2015). Experimental illumination of natural habitat--an experimental set-up to assess the direct and indirect ecological consequences of artificial light of different spectral composition. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 370, 20140129–20140129. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0129>
- Swaay C. van, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, & Butterfly Conservation Europe eds (2010). European red list of butterflies
- Tela-Botanica eFlore. Tela-Botanica, le réseau des botanistes francophone
- Temple H.J. & Cox N.A. (2009). European Red List of Amphibians
- Temple H.J. & Terry A. (2007). The Status and Distribution of European Mammals
- Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (2004). Rapaces nicheurs de France: distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Thomas D. & West S. (1989). Sampling methods for bats. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.
- UICN (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1
- UICN France (2015). Les espèces exotiques envahissantes sur les sites d'entreprises. Livret 1 : Connaissances et recommandations générales. Paris, France.
- UICN France & AFB Centre de ressources Espèces Exotiques Envahissantes
- UICN France, FCBN, AFB, & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre flore vasculaire de France métropolitaine
- UICN France, LPO, SEOF & ONCFS (2016a). La Liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux

de France métropolitaine

UICN France & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine

UICN France, MNHN, & FCBN (2012a). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.

UICN France, MNHN, FCBN, & SFO (2010a). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine.

UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine

UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS eds (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine.

UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine

UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine

Union Professionnelle du Génie Écologique (2017). Décision du Conseil d'État du 22 février 2017 exigeant le caractère cumulatif des critères de définition des zones humides

Vahrameev P. & Nobilliaux S. (2014). Liste des espèces végétales invasives de la région Centre, version 2.3

Val'hor (2017). Code de conduite professionnel relatif aux plantes exotiques envahissantes en France métropolitaine

Varanguin N. (2014a). Élaboration d'une liste rouge des Amphibiens de Bourgogne

Varanguin N. (2014b). Élaboration d'une liste rouge des Reptiles de Bourgogne

Voigt C.C., Azam C., Dekker J., Ferguson J., Fritze M., Gazaryan S., et al. (2018). Guidelines for consideration of bats in lighting projects. UNEP/EUROBATS, Bonn.

Weber E. & Gut D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. Journal for Nature Conservation 12, 171–179

Weidmann J.C. & Lemaire E. (1999). Habitats et espèces du patrimoine naturel de Bourgogne

Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1991). Atlas des oiseaux de France en hiver. Société Ornithologique de France, Paris.

Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1994). Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. Société Ornithologique de France, Paris.

SITES INTERNET

Agence De l'Environnement Et de la Maîtrise de l'Energie :

www.ademe.fr

Bureau de Recherches Géologiques et Minières :

www.brgm.fr

Cartographie en ligne de l'IGN :

www.geoportail.fr

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Limousin :

www.limousin.ecologie.gouv.fr

Institut Français de l'Environnement :

www.ifen.fr

Muséum national d'histoire naturelle : inventaire national du patrimoine naturel :

inpn.mnhn.fr

Sismicité de la France

www.sisfrance.fr

Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone :

www.tela-botanica.org

DREAL Limousin:

<http://www.limousin.developpement-durable.gouv.fr/>

Atlas des odonates du Limousin :

http://assoslo.free.fr/index.php?id_partie=3&id_page=1

Annexes

Annexe 1 : Consultations des services de l'État

Annexe 2 : Volet milieu naturel de l'étude d'impact – projet photovoltaïque au sol – communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin (03)

Annexe 3 : Étude préalable agricole - projet agrivoltaïque de Chevagnes (03) - Agrosolutoins

Annexe 4 : Extrait des spécifications techniques relatives à la protection des personnes pour les générateurs photovoltaïques raccordés au réseau

Annexe 5 : Étude des fonctionnalités des zones humides – ENCIS Environnement



ANNEXE 1 : CONSULTATION DES SERICES DE L'ETAT





Le tableau suivant synthétise les avis rendus par les administrations, organismes et opérateurs consultés dans le cadre de l'étude d'impact.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
ARS Consultation le 12/02/2021	17/02/2021	L'ARS préconise de consulter le site Atlasanté pour vérifier la présence de captages et de zones de protection.
DRAC Auvergne-Rhône-Alpes Consultation le 12/02/2021	Pas de réponse à ce jour	
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes Consultation le 12/02/2021	Pas de réponse à ce jour	
ENEDIS Consultation le 17/02/2021	17/02/2021	Présence de deux lignes HTA souterraines et d'une ligne BT aérienne à proximité de l'AEI.
Comité départemental du Tourisme Consultation le 12/02/2021	Pas de réponse à ce jour	Le comité départemental du tourisme n'indique pas d'avis technique relatif au projet. En revanche, des sites internet pour consulter les informations relatives au tourisme et aux hébergements sont indiqués (: http://www.allier-auvergne-tourisme.com/ et http://www.allier-auvergne-tourisme.com/hebergements-allier/tous-les-hebergements-46-1.html)
Comité départemental de l'Allier Consultation le 12/02/2021	Pas de réponse à ce jour	
SDIS Allier Consultation le 12/02/2021	23/02/2021	Le SDIS indique plusieurs préconisations à suivre pour la conception du projet, notamment : Réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillées de part et d'autre sur une largeur de 10 mètres, Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 mètres permettant de quadriller le site (rocares et pénétrantes), placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation, débroussailler l'intérieur du site, prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation. L'ensemble des préconisations sont indiquées en partie 3.1.5.9 et dans le courrier en annexe 1.
UDAP Consultation le 12/02/2021	Pas de réponse à ce jour	
SIVOM Sologne Bourbonnaise Consultation le 17/02/2021	18/02/2021	Une canalisation d'alimentation en eau potable est située au plus proche à 283 m de la ZIP

Tableau 95 : Les avis des organismes consultés

Consultation dans le cadre d'un projet de parc photovoltaïque - CHEVAGNE 03

 LE-NEURES, Guillaume (ARS-ARA/DTARS-03/SP-PPS-ENVIRONNEMENT SANTE) <guillaume.le-neures@ars.sante.fr>
À  romain.garcia@encis-ev.com

 Répondre  Répondre à tous  Transférer 

mer. 17/02/2021 14:47

Bonjour Monsieur GARCIA,

Je vous informe que l'Agence Régionale de Santé Auvergne Rhône Alpes met à disposition, la carte des captages et périmètres de protection sur l'ensemble de son territoire, via **Atlasanté**.
Compte tenu du caractère sensible des données, l'accès se fait via une connexion sécurisée, dont l'activation est réalisée après signature d'un acte d'engagement.

Vous trouverez l'ensemble des informations sur le site internet de l'ARS via le lien suivant : <https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/protéger-les-captages-deau-potable> (rubrique cartographie des captages et de leurs périmètres de protection).


Ces données sont aujourd'hui mises à jour en continu.

Concernant nos éventuels remarques et avis techniques, **nous nous prononcerons quand l'étude d'impact sera finalisée**, toutefois, nous pouvons vous recommander de prendre en compte les risques sanitaires liés à ce type de projet (risque électromagnétique, qualité de l'air, alimentation en eau potable, etc.).
Ces risques sont à prendre en compte aussi bien durant la phase chantier, qu'en phase d'exploitation.

En vous souhaitant une belle journée.

Cordialement,

GUILLAUME LE NEURES
Technicien sanitaire
Service Santé Environnement – 03 Allier
04 81 10 62 49 | Bureau 022

 Agence régionale de santé Auvergne-Rhône-Alpes
Délégation départementale de l'Allier

20 rue Aristide Briand - CS 50 033 - 03 401 Yzeure cedex
04 72 34 74 00 | www.ars.auvergne-rhone-alpes.sante.fr



Les ministères sociaux agissent pour un développement durable.

Préserveons l'environnement : n'imprimons que si nécessaire !



**Récépissé de DT
Récépissé de DICT**

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)



Destinataire

- Récépissé de DT
- Récépissé de DICT
- Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : Garcia Romain
 Numéro / Voie : 21 rue Columbia
 Code postal / Commune : 87100 LIMOGES
 Pays : France



**TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES
CANALISATIONS ET OUVRAGES ELECTRIQUES
RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SECURITE**

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

- Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :
- ils sont situés à moins de **3 mètres** de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
 - ils sont situés à moins de **1,5 mètre** de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

- Pour la détermination des distances entre les "travaux" et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte de :
- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) ;
 - des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux ;
 - des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement ;
 - des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.

1- Compte tenu qu'Enedis est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux**, vous mettrez en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :

- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel ;
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention ;
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ;
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation ;
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus ;
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

2- Si toutefois après échange avec l'Exploitant vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des réseaux, nous procéderons à une étude complémentaire et éventuellement à la mise en œuvre de la solution trouvée (sous réserve que cela n'impacte pas le réseau et les clients). Vous devrez par ailleurs avoir obtenu du chargé d'exploitation un Certificat pour Tiers pour l'ouvrage concerné avant de débuter vos travaux.

**En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGE**

N° consultation du téléservice : 2021021701305TGS	Coordonnées de l'exploitant :
Référence de l'exploitant : 2107055920.210701RDT02	Raison sociale : ENEDIS-DRAUV-AUVERGNE
N° d'affaire du déclarant :	Personne à contacter :
Personne à contacter (déclarant) : Romain Garcia	Numéro / Voie : 1 rue de Chateaudun
Date de réception de la déclaration : 17/02/2021	Lieu-dit / BP :
Commune principale des travaux : 03230 Chevagnes	Code Postal / Commune : 63000 CLERMONT FERRAND
Adresse des travaux prévus :	Tél. : +33473344202 Fax : +33470207369

Eléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EL (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Echelle : Date d'édition : Sensible : Prof. régl. mini : Matériau réseau :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : _____ Date retenue d'un commun accord : _____ à _____

ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) ;

Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement ;

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint. (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Des branchements sans affleurants et/ou aéro souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise des travaux déclarés.

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 3.1, 6.1 et 6.2 du guide (Fascicule 2)

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Vous devez avant le début des travaux évaluer les distances d'approche aux réseaux, le cas échéant vous reporter aux recommandations techniques d'Enedis ci-jointe.

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Allier 0470358000






Responsable du dossier	Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : PILLET Annie	Nom : PILLET Annie
Désignation du service : DT DICT	Signature :
Tél : +33 473344202	Date : 17/02/2021 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 3

Recommandation par rapport aux distances d'approche

Pour des raisons impérieuses de sécurité liées à la continuité de service la mise hors tension conformément à la réglementation n'est pas souhaitable.

Merci de vous référer au(x) plan(s) de masse pour identifier les réseaux en présence afin d'adapter la mise en œuvre de vos travaux par rapport aux distances d'approche et suivant les recommandations ci-dessous.

/!\ Mesures de sécurité à mettre en œuvre /!\

Nature	Niveau de tension	Symbologie	Recommandation
Souterrain	HTA		Certains de nos ouvrages souterrains ne sont pas alertés par un grillage avertisseur qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Vous devrez approcher l'ouvrage exclusivement par sondage manuel sans le toucher.
	BT		
Aérien	BT Nu		Nous devons procéder à une protection du réseau basse tension, nous vous ferons parvenir un devis et les délais de mise en œuvre.
	BT Torsadé		Vous devez veiller à ne pas toucher les canalisations aériennes isolées qui sont dans l'emprise de votre chantier.
	HTA Nu HTA Torsadé		Votre chantier ne peut pas se dérouler dans les conditions que vous avez envisagées, les distances indiquées dans votre déclaration ne sont pas compatibles avec la sécurité des intervenants.

La légende des plans d'ensemble Enedis

Postes électriques

- Poste Source
- Distribution Publique
- Client HTA
- Client HTA - Production
- DP - Client HTA
- DP - Client HTA - Production
- DP - Production
- Production
- Répartition
- Transformation HTA/HTA

Appareils de coupure aériens

- IACM-Interrupteur non télécommandé
- IAT-Interrupteur télécommandé
- IACT-Interrupteur, Ouverture en creux de tension
- Disjoncteur
- Sectionneur
- Parafoudre

Jonctions et connexions

- Capuchon BT souterrain
- Capuchon BT aérien
- Remontées aéro-souterraines

Emergences BT

- Coupure
- Fausse Coupure
- Sectionnement
- ADC
- Boite de coupure
- Boite de coupure 3 D
- Boite de coupure 4 D
- Boite coupe circuit
- RM BT
- Coupure rapide, En exploitation
- Coupure rapide, Hors exploitation

Clients BT

- Producteur BT

Les réseaux

BT en exploitation	BT hors exploitation	HTA en exploitation	HTA hors exploitation
Aérien	Aérien	Aérien	Aérien
Torsadé	Torsadé	Torsadé	Torsadé
Souterrain	Souterrain	Souterrain	Souterrain
		Galerie	Galerie

L'échelle de représentation

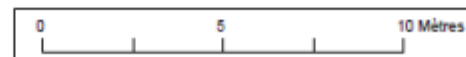
Echelle	Sur plan	Sur terrain
1/200 ^e	1 cm	2 m
1/2000 ^e	1 cm	20 m
1/10000 ^e	1 cm	100 m

L'impression est susceptible de modifier l'échelle des plans. Il faut veiller à imprimer en « taille réelle ».

Sur les plans de détail (1/200^e) imprimés à l'échelle, 1 cm papier équivaut à 2 m sur le terrain.



Attention !
Il est impératif de vérifier l'échelle du plan remis grâce à l'échelle graduée indiquée sous la carte.



Lire et comprendre un plan Enedis

Ce document présente les principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités.

Il vous donnera des éléments de lecture des plans d'ensemble des réseaux aériens et souterrains, ainsi que ceux des plans de détails 1/200^e : localisation et représentation des réseaux et branchements, leurs classes de précision.

La bonne compréhension de tous ces éléments de représentation doit contribuer à la meilleure localisation des ouvrages Enedis sur le terrain et ainsi éradiquer le risque d'endommagement et d'électrisation des exécutants.

Version hors DR Paris

Version : Novembre 2019
Document à imprimer en "taille réelle" recto verso, option "retourner sur les bords courts"



Enedis - Tour Enedis - 34 place des Corolles
92079 Paris La Défense Cedex

SA à directoire et à conseil de surveillance
Capital de 270 037 000 € - R.C.S. de Nanterre 444 608 442
Enedis est certifié ISO 14001 pour l'environnement

La légende des plans de détail Enedis

Ouvrages et classes de précision

	HTA	BT	Branchement
Classe A Incertitude maximale est inférieure ou égale à 0,50 m	Réseau HTA classe A Réseau HTA classe A inf.	Réseau BT classe A Réseau BT classe A inf.	Branchement BT classe A
Classe B Incertitude maximale est supérieure à classe A et inf. ou égale à 1,50 m (1 m pour les branchements)	Réseau HTA classe B Réseau HTA classe B inf.	Réseau BT classe B Réseau BT classe B inf.	Branchement BT classe B
Classe C Incertitude maximale est supérieure à 1,50 m (1 m pour les branchements)	Réseau HTA classe C Réseau HTA classe C inf. Tracé incertain	Réseau BT classe C Réseau BT classe C Tracé incertain	Branchement BT classe C Tracé incertain
Réseau abandonné	Réseau HTA Aban.	Réseau BT Aban.	Branchement Aban.

Fourreaux et protections
 Fourreau plein HTA Fourreau plein BT Fourreau vide Fourreau

Dans un rayon de 5m autour des postes de transformation HTA/BT, la détection non intrusive des réseaux électriques ne permet pas d'atteindre la classe A du fait de la trop grande densité de réseaux



Attention !
 Conformément au fascicule 2 « Guide technique » de la réglementation « DT-DICT », pour réaliser des travaux en zone d'incertitude sur la position des ouvrages Enedis (parties hachurées sur les images), il est nécessaire d'utiliser une technique manuelle non agressive dite « technique douce ».

Éléments composant les plans de détail



Affleurants et objets principaux

HTA	BT
Dérivation gauche Dérivation droite Bout perdu Remontée aérienne Nœud topo HTA Jonction Armoire électrique Mise à la terre BT	Dérivation gauche Dérivation droite Bout perdu Remontée aérienne Nœud topo BT Jonction Armoire électrique Coffret REM BT Coffret électrique BST (Boîte sous trottoir) Mise à la terre HTA

Fond de plan vecteur

Bâtiment	Bordure trottoir
Mar Entrée sortants avec seuil Poteau EDF Poteau PTT Poteau EDF condilabre Poteau candilabre Pylyne EDF Arbre	Limite chaussée Entrée sortants Avaloir simple Avaloir visible Grille d'avaloir Plaque d'égout Plaque PTT simple Plaque PTT double



Les cotations des plans de détails

Les **cotations** sont utilisées pour repérer au sol la position des câbles en indiquant la distance entre les canalisations et des repères (mobilier urbain ou façades d'immeubles) visibles, fixes, et durables sur le terrain.



Certaines cotations sont dites « forcées », la distance notée est différente de celle mesurée sur le plan, c'est la distance notée qui est à prendre en compte.

Sur les fonds de plan image, les mesures sont à prendre sur les éléments représentant les objets les plus proches du sol (trottoir, avaloir...) Lorsque l'image n'est pas exploitable, un fond de plan vecteur peut être superposé à l'image.

La profondeur / L'altimétrie

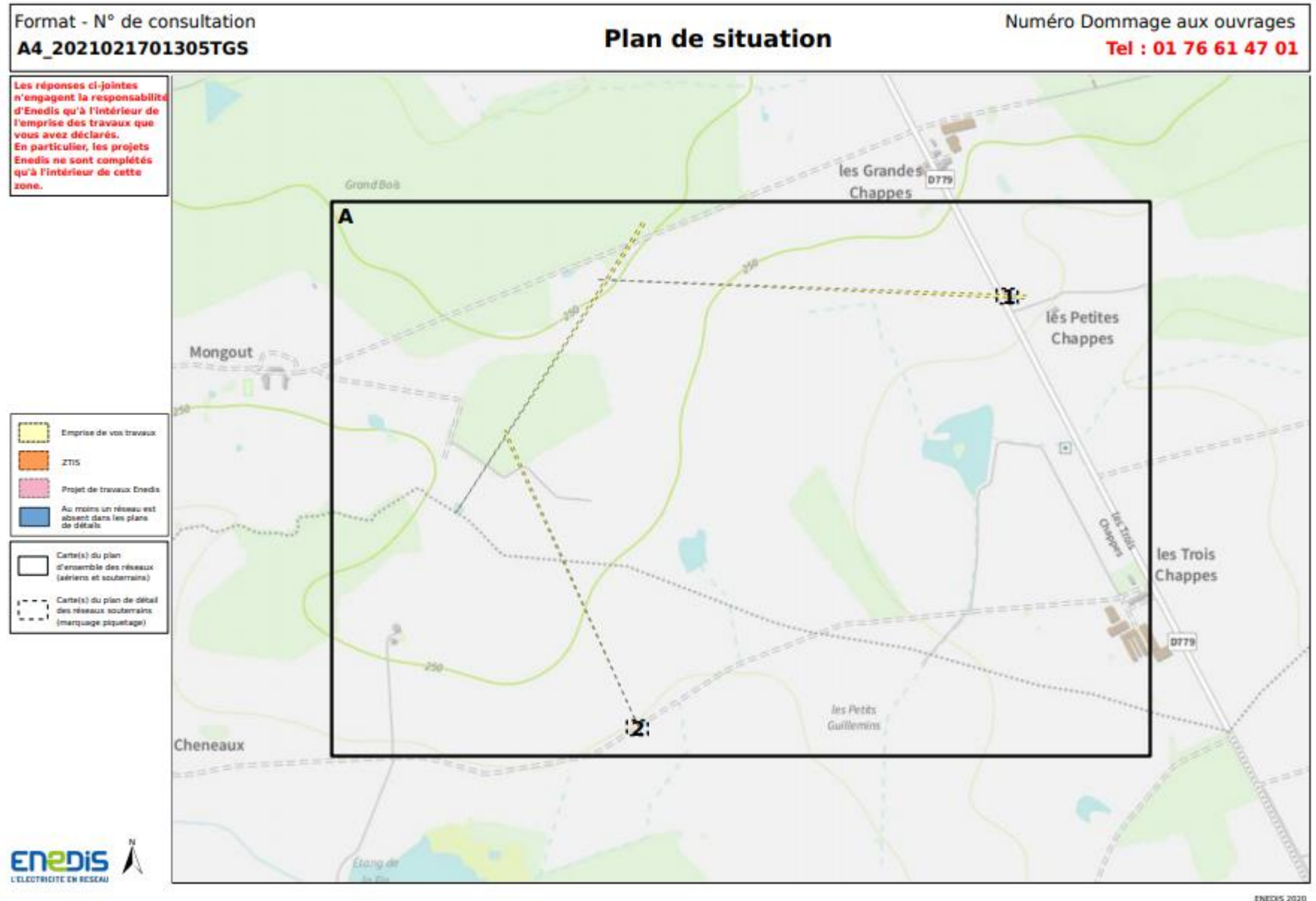
L'**altimétrie** est indiquée sur les plans par « z = ... » et représente l'altitude par rapport au niveau de la mer (IGN 1969).

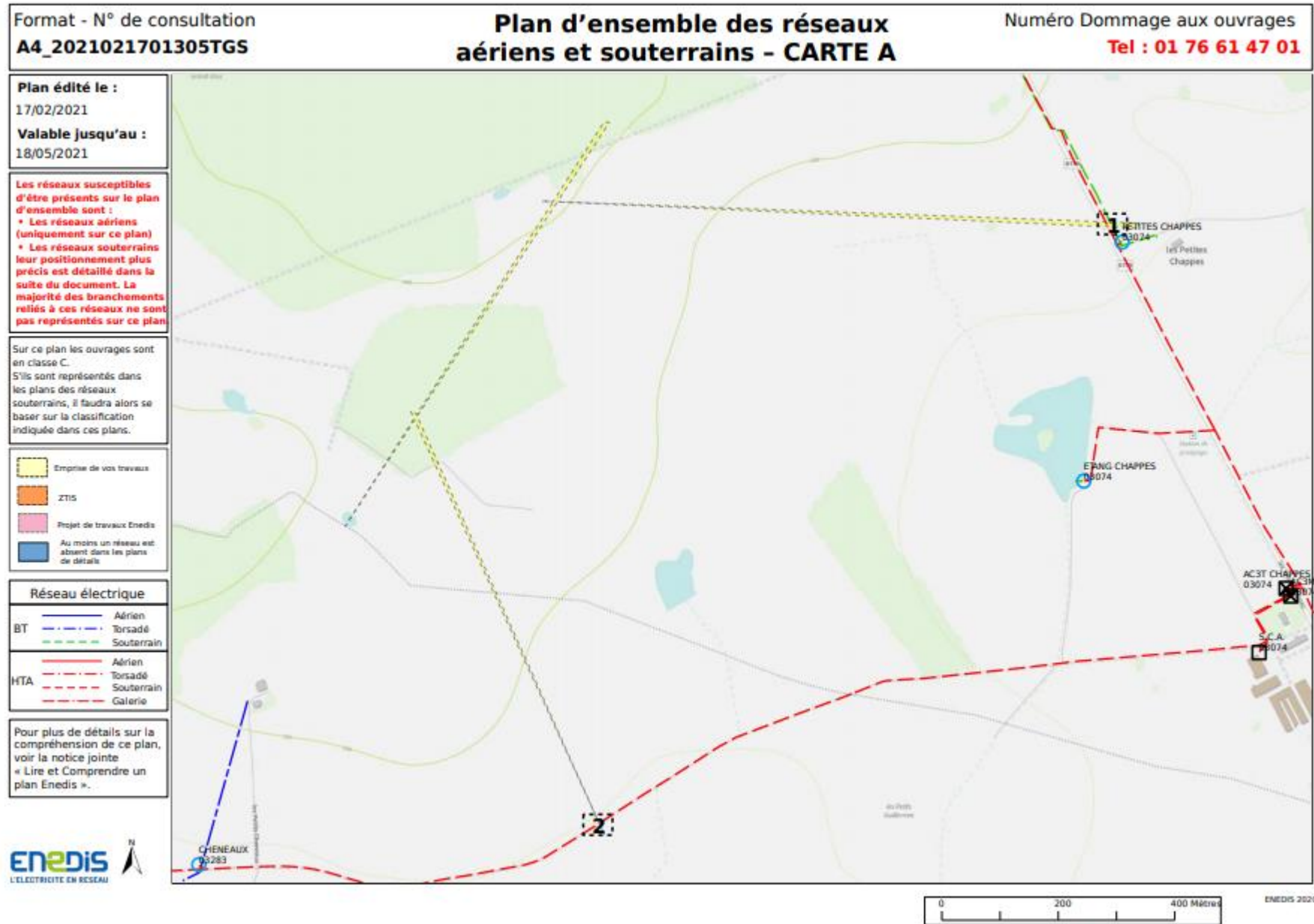


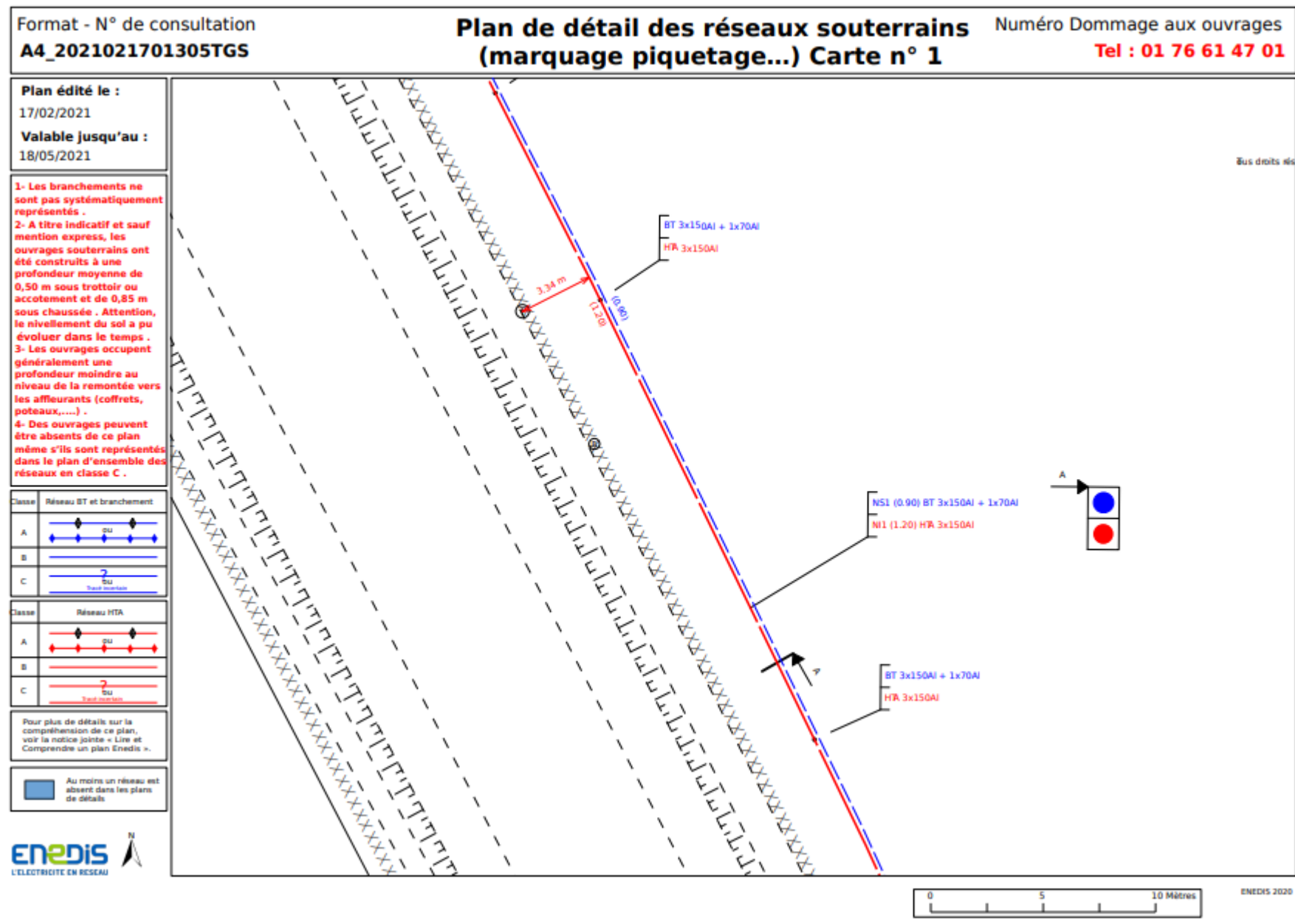
La **profondeur** est renseignée entre parenthèses.

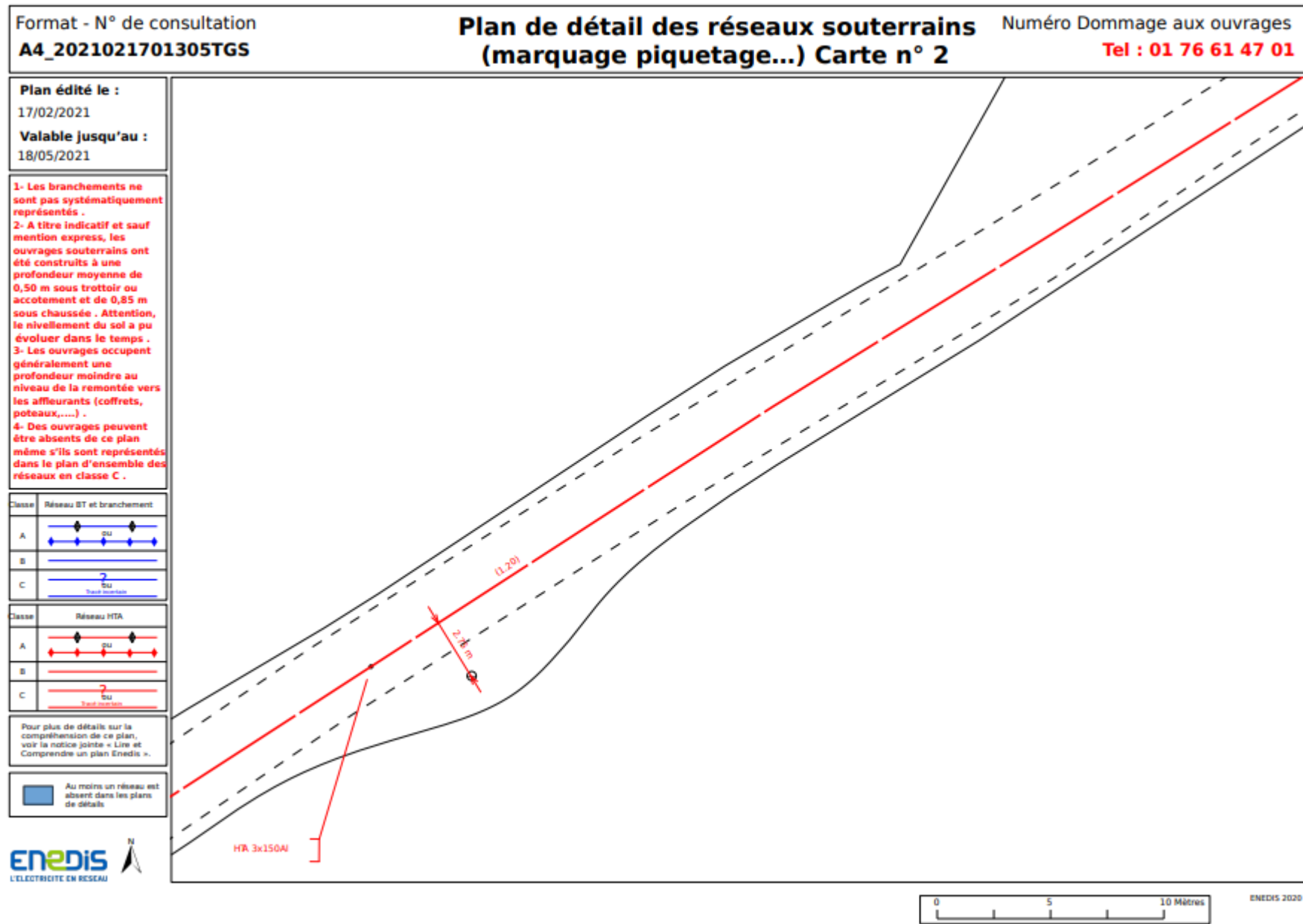
Attention !

Le niveau du sol a pu évoluer dans le temps, il est possible que les ouvrages Enedis soient situés à une profondeur différente que celle indiquée sur les plans.











COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
2107055920.210701RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

IMPRESSION DES PLANS JOINTS AU BON FORMAT:

les plans PDF qui vous sont adressés sont multi formats. Ils sont indiqués sur chaque page. Pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des plans 1/200ème, il vous faut imprimer chaque page au bon format.

**Assurez vous
qu'aucune mise à l'échelle automatique n'est activée dans votre
gestionnaire d'impression.**

Responsable : PILLET Annie
Tél : +33473344202
Date : 17/02/2021
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Projet parc photovoltaïque Chevagnes



Alexis Gamond <a.gamond@allier-tourisme.net>

À romain.garcia@encis-ev.com

Cliquez ici pour télécharger des images. Pour protéger la confidentialité, Outlook a empêché le téléchargement automatique de certaines images dans ce message.

[Répondre](#) [Répondre à tous](#) [Transférer](#) [...](#)

lun. 29/03/2021 17:25

Bonjour,

Pour faire suite à votre demande, nous ne donnons pas d'avis technique sur les projets de parcs photovoltaïques.

Vous trouverez les informations touristiques demandées sur notre site internet : <http://www.allier-auvergne-tourisme.com/>

Et plus précisément pour les hébergements : <http://www.allier-auvergne-tourisme.com/hebergements-allier/tous-les-hebergements-46-1.html>

Pour les itinéraires de randonnée, vous pouvez vous rapprocher du service Pleine Nature au Conseil départemental : Antoine Maurer - maurer.a@allier.fr

Cordialement,

--

Alexis GAMOND

Responsable ingénierie et filières

04 70 46 81 57

Château de Bellevue - 03400 Yzeure

www.allier-tourisme.com

Cliquez avec le bouton droit sur cette image.

Cliquez avec le bouton droit ou appuyez longuement ici pour télécharger les images. Pour plus d'aide à configurer votre boîte aux lettres, cliquez sur l'icône d'assistance.

Espace pro : pro.allier-tourisme.com



**SERVICE DÉPARTEMENTAL
D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'ALLIER**

**Groupement des Services Opérationnels
Service Prévision**

Affaire suivie par : Lieutenant 1^o classe DUPRE Bruno
Nos Réf. : GSO - PRS / JC / LD / BD/ CL n° 1305
Vos Réf. Votre courrier du 8 Février 2021

Référence du courrier : 2021000287

ENCIS ENVIRONNEMENT

A l'attention de Monsieur Romain GARCIA
Parc Ester Technopole
21, Rue Columbia
87 068 LIMOGES Cedex

Yzeure, le 23 Février 2021

Objet : projet d'implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Chevagnes

Monsieur,

Par courrier ci-dessus référencé, vous sollicitez le service départemental d'incendie et de secours concernant l'analyse de risque incendie d'un projet de parc photovoltaïque sur la commune de Chevagnes dans le département de l'Allier.

Je me permets de vous faire part des remarques relatives à la sécurité incendie qui seront prescrites par le SDIS dans le cadre d'un dépôt de permis de construire :

1. Réaliser une voie d'accès au site de 5 mètres de large stabilisée et débroussaillée de part et d'autre sur une largeur de 10 m.
2. Créer à l'intérieur du site des voies de circulation d'une largeur de 5 m permettant :
 - de quadriller le site (rocades et pénétrantes) ;
 - d'accéder en permanence à chaque construction (locaux onduleurs, transformateurs, poste de livraison, locaux techniques) ;
 - d'accéder aux éléments de la défense extérieure contre l'incendie (poteaux incendie, réserves d'eau) ;
 - d'atteindre à moins de 100 mètres, tous points des divers aménagements ;
3. Réaliser des aires de retournement pour les voies en impasse supérieures à 60 m.
4. Permettre au moyen d'une voie périphérique interne au site, l'accès continu des moyens de lutte à l'interface, entre l'exploitation et l'environnement ou les tiers.

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS
5, RUE DE L'ARSENAL - CS 10002 - 03401 YZEURE CEDEX
TEL. 04 70 35 80 00 - FAX 04 70 35 89 99 - E-MAIL: CONTACT@SDIS03.FR - SITE INTERNET: WWW.SDIS03.FR

2

5. Permettre l'ouverture permanente du portail d'entrée dans le site par un dispositif d'ouverture validé par le SDIS de l'Allier (Un dispositif d'ouverture à distance est également possible via un système de vidéosurveillance).
6. Placer le site sous un système de vidéosurveillance permanent avec coupure à distance possible de l'installation.
7. Débroussailler à l'intérieur du site.
8. S'assurer de la présence d'au moins un poteau d'incendie situé à moins de 100 m de l'accès du site et disposant d'un débit de 60 m³/h sous une pression de 1 bar (NFS62.200).
9. Prévoir l'enfouissement des câbles d'alimentation.
10. Isoler le poste de liaison par des parois coupe-feu de degré 2 h 00.
11. Installer une coupure générale électrique unique pour l'ensemble du site. Cette coupure devra être visible et identifiée par la mention « Coupure réseau Photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.
12. Installer sur le site et dans les locaux « onduleurs » et « poste de liaison », des extincteurs appropriés aux risques.
13. Afficher en lettres blanches sur fond rouge les consignes de sécurité, les dangers de l'installation et le numéro de téléphone à prévenir en cas de danger.

Le service prévision du SDIS reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.


Je vous prie de croire, Monsieur, en l'expression de mes salutations les meilleures.

POUR LE DIRECTEUR DÉPARTEMENTAL
DES SERVICES D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'ALLIER,
LE CHEF DU GROUPEMENT DES SERVICES OPÉRATIONNELS


COMMANDANT JULIEN CHARBONNIER




SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'ALLIER



Ministère chargé de l'énergie

Récépissé de DT Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code du travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)



N° 14435*04

Destinataire

<input checked="" type="checkbox"/> Récépissé de DT	Dénomination	Garcia Romain
<input type="checkbox"/> Récépissé de DICT	Numéro / Voie	21 rue Columbia
<input type="checkbox"/> Récépissé de DT/DICT conjointe	Code postal / Commune	87100 LIMOGES
	Pays	France

N° consultation du téléservice : <u>2021021701305TGS</u> Référence de l'exploitant : <u>2107055980_210701RDT02</u> N° d'affaire du déclarant : _____ Personne à contacter (déclarant) : <u>Romain Garcia</u> Date de réception de la déclaration : <u>17/02/2021</u> Commune principale des travaux : <u>03230 Chevagnes</u> Adresse des travaux prévus : _____	Coordonnées de l'exploitant : Raison sociale : <u>SIYOM SOLOGNE BOURBONNAISE</u> Personne à contacter : <u>VERNISSE Pascal</u> Numéro / Voie : <u>12 RUE JEAN DE LINGENDES</u> Lieu-dit / BP : _____ Code Postal / Commune : <u>03290 DOMPIERRE SUR BESBRE</u> Tél. : <u>+33470481090</u> Fax : _____
---	--

Éléments généraux de réponse

Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____

Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m

Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : EA (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
 Veuillez contacter notre représentant : Pascal Vernisse Tél. : +33 470481090
 NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : _____ Echelle : 1/4000 Date d'édition : _____ Sensible : Prof. régl. mini : _____ Matériau réseau : _____
 NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
 ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conduit : _____)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
 (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation).
 Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr
 Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : _____

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____
 Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : possible impossible
 Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité : _____

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

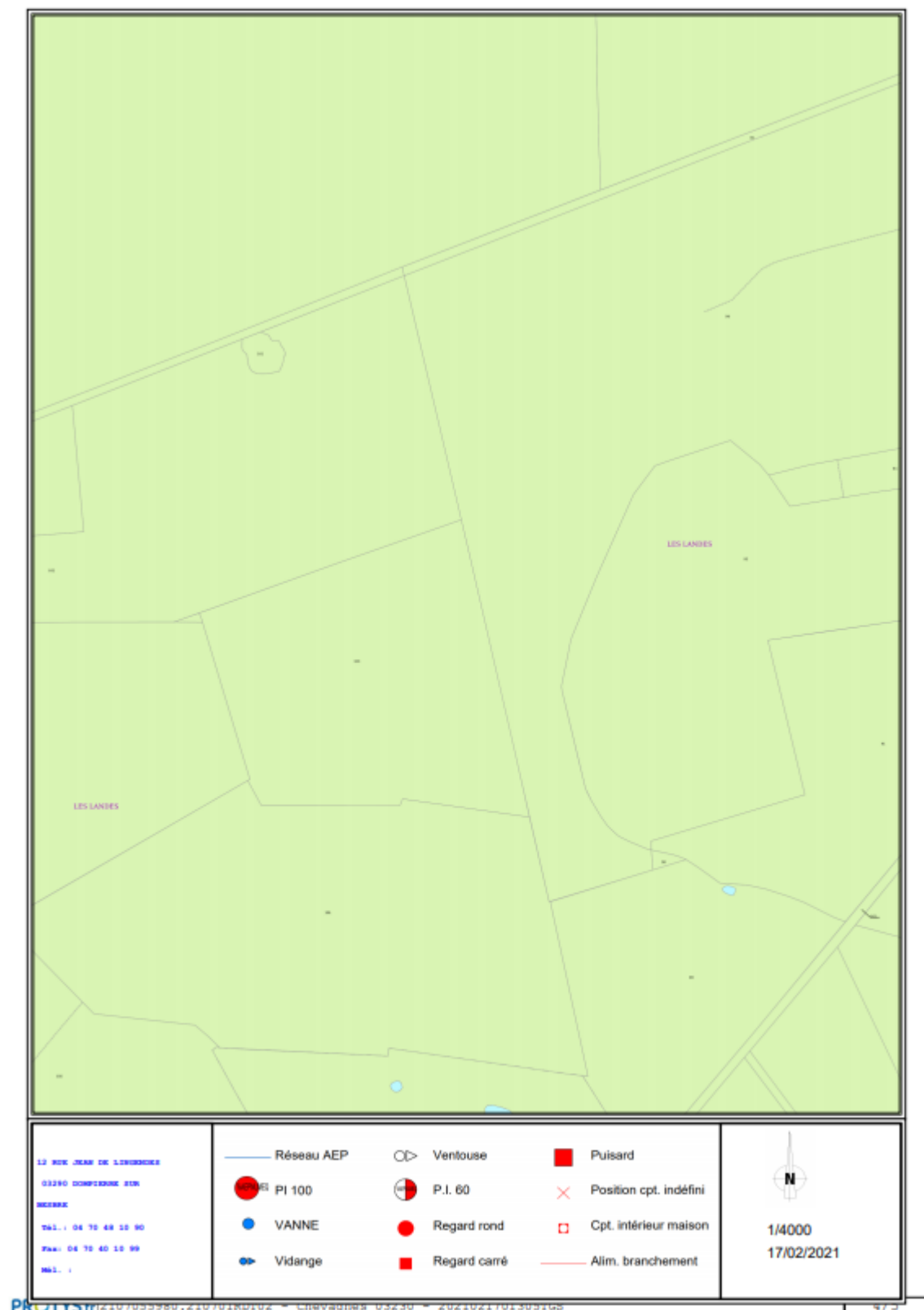
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0470481090
 Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____

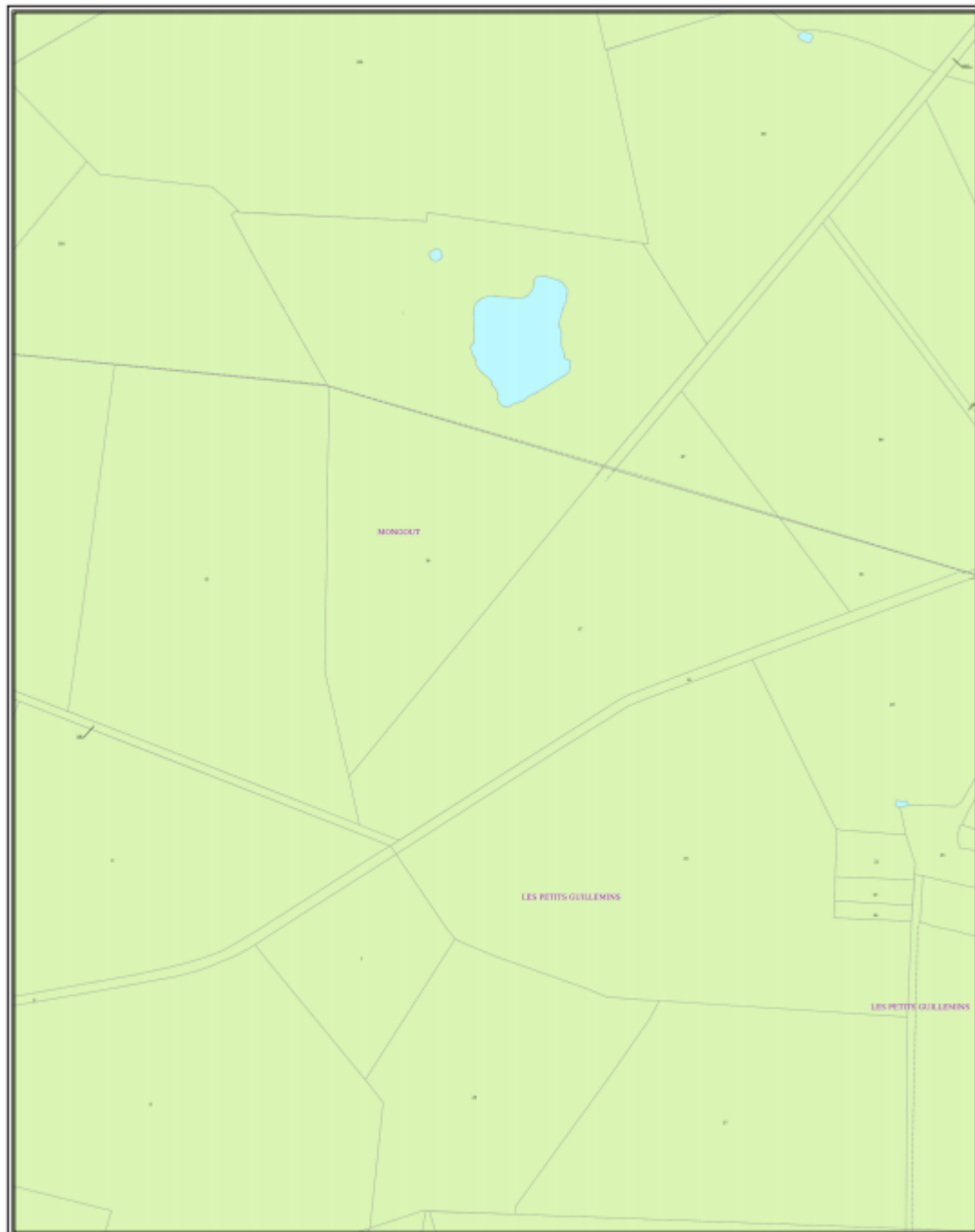
Responsable du dossier Nom : <u>VERNISSE Pascal</u> Désignation du service : <u>DT N°55</u> Tél : <u>+33 470481090</u>	Signature de l'exploitant ou de son représentant Nom : <u>VERNISSE Pascal</u> Signature : _____ Date : <u>17/02/2021</u> Nombre de pièces jointes, y compris les plans : <u>4</u>
--	---

Le loi n° 78-17 de 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RDP 064E 100)

PROTYS.fr 2107055980_210701RDT02 - Chevagnes 03230 - 2021021701305TGS 1/5







<p>12 RUE JEAN DE LORRAINE 53290 COMPIEGNE SUR MOERNE Tél. : 04 70 40 10 90 Fax : 04 70 40 10 99 Mél. :</p>	<p>— Réseau AEP</p> <p>● PI 100</p> <p>● VANNE</p> <p>● Vidange</p>	<p>○ Ventouse</p> <p>● P.I. 60</p> <p>● Regard rond</p> <p>■ Regard carré</p>	<p>■ Puisard</p> <p>× Position cpt. indéfini</p> <p>□ Cpt. intérieur maison</p> <p>— Alim. branchement</p>	<p>N</p> <p>1/4000</p> <p>17/02/2021</p>
	<p>PROTTS 2207055950.220701ND102 Chevagnes 03230 2021021701309505</p>			<p>37</p>

ANNEXE 2 : VOLET MILIEU NATUREL DE L'ÉTUDE D'IMPACT – PROJET PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL – COMMUNES DE CHEVAGNES ET THIEL-SUR-ACOLIN (03)



Projet de centrale photovoltaïque au sol

Communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin (03)



VOLET MILIEUX NATURELS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

SEPTEMBRE 2022

Coordonnées des intervenants :

CREXECO

20 Rue sous le Courtier 63460 Beauregard-Vendon

Tél : 04 15 47 00 02

E-mail : contact@crexeco.fr

Site internet : www.crexeco.fr

SIRET : 809 571 409 00014

Cart&Cie

8 Chemin d'Arval 63200 Le Cheix

Tél : 07 61 55 84 07

E-mail : coraline.moreau@cartecie.fr

Site internet : www.cartecie.fr

SIRET : 809 547 656 00011

VERTICALIA - Nicolas Hillier

79 Chemin vers les Bois 74150 Boussy

Tél : 06 75 09 65 57

E-mail : nicolas.hillier@gmail.com

SIRET : 535 030 373 00026



Nicolas Hillier
Expert ornithologue



Sommaire

LISTE NON EXHAUSTIVE DES PRINCIPAUX SIGLES ET ABBREVIATIONS	8
1. NATURE DU PROJET.....	9
2. DESCRIPTION DU SITE.....	9
3. METHODES D'ETUDE	9
3.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	9
3.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE	10
3.3. EXPERTISES DE TERRAIN.....	11
3.3.1. Dates de prospections	11
3.3.2. Flore et habitats	11
3.3.2.1. Liste d'espèces	11
3.3.2.2. Espèces végétales à enjeux	12
3.3.2.3. Espèces exotiques envahissantes	12
3.3.2.4. Cartographie des habitats.....	13
3.3.3. Zones humides.....	14
3.3.4. Faune.....	17
3.3.4.1. Avifaune.....	17
3.3.4.1.1. En période de reproduction.....	17
3.3.4.1.2. En période d'hivernage.....	18
3.3.4.1.3. En période de migration	19
3.3.4.2. Chiroptères	19
3.3.4.2.1. Fonctionnalité du site pour les chiroptères	19
3.3.4.2.2. Détections acoustiques	20
3.3.4.2.3. Analyses acoustiques.....	20
3.3.4.3. Mammifères non volants	22
3.3.4.4. Reptiles	22
3.3.4.5. Amphibiens	23
3.3.4.6. Insectes	23
3.4. METHODE DE BIOEVALUATION.....	23
3.4.1. Textes législatifs et de référence	23
3.4.2. Évaluation des enjeux.....	24
3.4.3. Évaluation des effets et des impacts bruts.....	26
3.4.4. Propositions de mesures	27
3.5. CARTOGRAPHIE / SIG	28
3.6. LICENCE	28
4. ZONAGE ECOLOGIQUE LOCAL	28
4.1. SITES NATURA 2000	28
4.2. ZNIEFF	37
4.3. AUTRES ZONAGES	43
5. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	46
5.1. CONSULTATION DE LA BASE DE DONNEES DU CBNMC	46
5.2. FAUNE AUVERGNE	47
5.3. PORTAIL CARTOGRAPHIQUE DE L'OFB.....	51
6. CONTINUITES ECOLOGIQUES	51
7. EXPERTISES DE TERRAIN	52
7.1. FLORE ET HABITATS.....	52



7.1.1. Espèces végétales recensées	52
7.1.2. Espèces végétales à enjeux	53
7.1.3. Espèces exotiques envahissantes	55
7.1.4. Habitats.....	57
7.1.4.1. Milieux aquatiques.....	60
7.1.4.2. Milieux ouverts	61
7.1.4.3. Milieux arbustifs	63
7.1.4.4. Milieux boisés	63
7.1.4.5. Milieux peu végétalisés.....	64
7.1.4.6. Milieux cultivés	64
7.1.5. Synthèse des enjeux flore et habitats.....	65
7.2. ZONES HUMIDES.....	65
7.2.1. Approche préliminaire.....	65
7.2.2. Approche « végétation »	66
7.2.3. Approche pédologique	66
7.2.4. Conclusion sur les zones humides.....	66
7.3. FAUNE.....	67
7.3.1. Avifaune	67
7.3.1.1. Richesse spécifique	67
7.3.1.2. Cortège par grand type d'habitat.....	73
7.3.1.3. En période de reproduction	73
7.3.1.4. Oiseaux nocturnes	75
7.3.1.5. En période de migration/hivernage	75
7.3.1.6. Espèces patrimoniales	76
7.3.1.7. Comparaison avec des études similaires	87
7.3.1.8. Synthèse des enjeux avifaunistiques	88
7.3.2. Chiroptères	88
7.3.2.1. Fonctionnalités du site pour les chiroptères.....	88
7.3.2.2. Cortège d'espèces.....	89
7.3.2.3. Analyse d'activité	90
7.3.2.4. Espèces patrimoniales	93
7.3.2.5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques	97
7.3.3. Mammifères non volants	97
7.3.4. Reptiles.....	99
7.3.5. Amphibiens.....	101
7.3.6. Insectes.....	105
7.3.7. Synthèse des enjeux pour les autres groupes faunistiques	107
8. ÉVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET PRECONISATIONS.....	109
9. APERÇU DE L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	112
10. MESURE D'EVITEMENT EN AMONT DU PROJET	112
11. PRESENTATION DU PROJET	115
11.1. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES ET SUPPORTS	115
11.2. INSTALLATIONS TECHNIQUES	116
11.3. RACCORDEMENT.....	117
11.4. AGRIVOLTAÏSME	121
12. ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET	121
12.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX	122
12.1.1. Perte d'habitats.....	122
12.1.1.1. Perte d'habitats naturels	122
12.1.1.2. Perte d'habitats d'espèces.....	123
12.1.2. Destruction d'individus.....	125



12.1.3.	Dérangement de la faune.....	126
12.2.	EFFETS EN PHASE EXPLOITATION.....	126
12.2.1.	Effet sur la flore et les habitats naturels par modification des conditions climatiques locales.....	126
12.2.2.	Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes.....	128
12.2.3.	Altération d'habitats d'espèces.....	128
12.2.4.	Imperméabilisation et maintien de la végétation de zones humides.....	130
12.3.	EFFETS LIES AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE.....	131
12.4.	EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE.....	131
12.5.	EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES.....	131
13.	CALCUL DES IMPACTS BRUTS.....	132
13.1.	FLORE ET HABITATS.....	132
13.2.	AVIFAUNE.....	132
13.3.	CHIROPTERES.....	132
13.4.	FAUNE TERRESTRE.....	133
13.5.	SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS.....	133
14.	MESURES PROPOSEES ET IMPACTS RESIDUELS.....	138
14.1.	MESURES D'EVITEMENT.....	138
14.2.	MESURES DE REDUCTION.....	139
15.	IMPACTS RESIDUELS.....	150
16.	IMPACTS CUMULES.....	154
17.	MESURES ET MODALITES COMPLEMENTAIRES.....	155
17.1.	MESURES DE COMPENSATION.....	155
17.2.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	156
17.3.	MODALITES DE SUIVI.....	157
18.	SYNTHESE DES MESURES.....	158
19.	SYNTHESE GENERALE.....	160
20.	REFERENCES.....	161
21.	ANNEXES.....	167
Annexe 1.	Méthode de bioévaluation.....	167
Annexe 2.	Liste des espèces végétales recensées dans l'aire d'inventaires.....	171
Annexe 3.	Caractéristiques des sondages pédologiques.....	174
Annexe 4.	Localisation des points d'écoute et exemple de parcours pour le recensement de l'avifaune diurne.....	180
Annexe 5.	Localisation des points d'écoute pour les chiroptères.....	181
Annexe 6.	Parcours pour le recensement des autres groupes faunistiques et localisation des plaques reptiles et pièges photographiques.....	182
Annexe 7.	Localisation des points d'écoute et du matériel déployé durant l'étude.....	183
Annexe 8.	Présentation des personnes ayant contribué à l'étude.....	184

TABLE DES CARTES

Carte 1.	Localisation de la ZIP.....	9
Carte 2.	Aire d'inventaires écologiques.....	10
Carte 3.	Zonage écologique autour de la ZIP.....	45
Carte 4.	Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour de la ZIP (Source SRCE Auvergne).....	51
Carte 5.	Réseaux écologiques dans le secteur de la ZIP.....	52
Carte 6.	Localisation des espèces végétales à niveau d'enjeu modéré ou plus élevé.....	54
Carte 7.	Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'inventaires.....	56



Carte 8.	Habitats au sein de l'aire d'inventaires.....	59
Carte 9.	Modélisation des milieux potentiellement humides et réseau hydrographique aux alentours de la ZIP.....	66
Carte 10.	Zones humides identifiées dans l'aire d'inventaires.....	67
Carte 11.	Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniaux nicheurs.....	86
Carte 12.	Localisation des milieux aquatiques favorables aux amphibiens.....	101
Carte 13.	Localisation des espèces patrimoniales contactées pour la faune terrestre.....	108
Carte 14.	Localisation des enjeux écologiques.....	111
Carte 15.	Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu après évitement en amont.....	114
Carte 16.	Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux habitats.....	114
Carte 17.	Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux zones humides.....	115
Carte 18.	Emprise et organisation du projet retenu.....	118
Carte 19.	Habitats, emprise et organisation du projet retenu.....	119
Carte 20.	Zones humides, emprise et organisation du projet retenu.....	120
Carte 21.	Projet connu dans l'aire d'étude éloignée Réalisation : ENCIS Environnement, juin 2022 Sources : DREAL, ING.....	155
Carte 22.	Localisation des mesures liées au projet.....	159

TABLE DES FIGURES

Figure 1.	Horizons histique, rédoxique et réductique observés lors de sondages pédologiques.....	15
Figure 2.	Morphologie des sols de zones humides.....	16
Figure 3.	Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org).....	16
Figure 4.	Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975)).....	18
Figure 5.	Nombre d'espèces d'oiseaux recensées.....	72
Figure 6.	Potentialités en termes de gîtes arboricoles des chiroptères de l'aire d'inventaires.....	89
Figure 7.	Indice d'activité par espèce au cours des nuits de suivi actif (à gauche) et passif (à droite).....	91
Figure 8.	Indice d'activité par point d'écoute active.....	91
Figure 9.	Indice d'activité par date et point d'écoute passive.....	92
Figure 10.	Évolution de l'indice d'activité des chiroptères au cours de chaque nuit de suivi passif.....	92
Figure 11.	Évolution de l'indice d'activité au cours de la nuit pour les espèces ou groupes de chiroptères les plus détectés.....	93
Figure 12.	Exemples de photographies effectuées par les pièges (de gauche à droite et de bas en haut : Lièvre d'Europe, Chevreuil, Renard roux, Blaireau européen).....	99
Figure 13.	Exemples de milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires.....	103
Figure 14.	Évolution du site entre 1950 et 2020.....	112
Figure 15.	Différences de température du sol et de l'air sous les panneaux, entre les panneaux ou en périphérie : au cours de l'année (en haut) et au cours de la journée en été (en bas) (Armstrong et al., 2016).....	127
Figure 16.	Exemples de mise en défens de zone sensible (Source Crexeco).....	141
Figure 17.	Exemples de mise en défens à éviter (Source Crexeco).....	142
Figure 18.	Exemples de mise en défens associée à un système anti-intrusion (Source Crexeco).....	142
Figure 19.	Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc (Source : Artifex 2020).....	144
Figure 20.	Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc.....	148
Figure 21.	Catégories des listes rouges UICN.....	168
Figure 22.	Grille de synthèse des critères de l'UICN pour évaluer l'appartenance à l'une des catégories du groupe « menacé » de la Liste rouge (source uicn.fr).....	169

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Caractérisation des aires d'étude utilisées.....	9
Tableau 2.	Détails des passages réalisés sur le terrain.....	11
Tableau 3.	Critères d'évaluation du niveau d'enjeu des espèces végétales exotiques envahissantes.....	13
Tableau 4.	Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats.....	13
Tableau 5.	Codes Atlas des oiseaux nicheurs.....	18
Tableau 6.	Coefficients de détectabilité des espèces de chiroptères en fonction de l'ouverture du milieu.....	22
Tableau 7.	Cycle biologique des chiroptères.....	22
Tableau 8.	Période de déploiement des pièges photographiques.....	22
Tableau 9.	Date de parution des listes rouges par groupe taxonomique.....	24
Tableau 10.	Définition des classes de rareté régionale pour la flore.....	24
Tableau 11.	Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques.....	25
Tableau 12.	Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats.....	26
Tableau 13.	Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques.....	26



Tableau 14. Critères d'évaluation des enjeux faunistiques des habitats.....	26
Tableau 15. Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets	27
Tableau 16. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZPS FR8312007	30
Tableau 17. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZSC FR8301014	32
Tableau 18. Habitats d'intérêt communautaire ayant servi à désigner la ZSC FR8301014	32
Tableau 19. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZPS FR2612002	33
Tableau 20. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZSC FR2601017	36
Tableau 21. Habitats d'intérêt communautaire ayant servi à désigner la ZSC FR2601017	36
Tableau 22. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF II n°830007448	37
Tableau 23. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009013	39
Tableau 24. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020348	39
Tableau 25. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020352	39
Tableau 26. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830005427	40
Tableau 27. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830005425	40
Tableau 28. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020537	41
Tableau 29. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009016	41
Tableau 30. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020346	42
Tableau 31. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009017	42
Tableau 32. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009014	42
Tableau 33. Synthèse des enjeux et sensibilités du zonage écologique autour de la ZIP	43
Tableau 34. Espèces végétales à statut connues dans la bibliographie (source CBNMC)	46
Tableau 35. Liste des espèces faunistiques issues de la Base de données LPO Auvergne au 10/02/2020 sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin	47
Tableau 36. Statistiques des statuts de rareté régionale des taxons recensés	53
Tableau 37. Statistiques des statuts de menace régionale des taxons indigènes recensés	53
Tableau 38. Répartition des espèces en groupes écologiques.....	53
Tableau 39. Résumé des statuts des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé.....	54
Tableau 40. Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaires	55
Tableau 41. Synthèse des habitats présents dans l'aire d'inventaires	58
Tableau 42. Espèces d'oiseaux recensées, statut de reproduction, patrimonialité, protection, enjeux écologiques, classe habitat	69
Tableau 43. Nombre d'espèces d'oiseaux recensées par point d'écoute et par date (indice de richesse)	73
Tableau 44. Indices de fréquence et d'abondance des espèces d'oiseaux recensées durant les points d'écoute. Classement par rang de fréquence	74
Tableau 45. Liste des espèces contactées sur l'ensemble des suivis nocturnes.....	89
Tableau 46. Espèces de mammifères non volants recensées	98
Tableau 47. Résultats du piégeage photographique.....	98
Tableau 48. Espèces de reptiles recensées	100
Tableau 49. Milieux aquatiques répertoriés	102
Tableau 50. Espèces d'amphibiens recensées	103
Tableau 51. Espèces d'insectes recensées	105
Tableau 52. Synthèse des enjeux écologiques.....	109
Tableau 53. Proportion de surface évitée par habitat.....	113
Tableau 54. Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets	132
Tableau 55. Synthèse des impacts bruts du projet pour la flore à enjeux, les habitats dans l'emprise du projet et les continuités écologiques.....	134
Tableau 56. Synthèse des impacts bruts du projet pour l'avifaune	134
Tableau 57. Synthèse des impacts bruts du projet pour les chiroptères	136
Tableau 58. Synthèse des impacts bruts du projet pour la faune terrestre	136
Tableau 59. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs du projet sur les différents groupes	151
Tableau 60. Synthèse des mesures proposées et estimation financière.....	158



LISTE NON EXHAUSTIVE DES PRINCIPAUX SIGLES ET ABBREVIATIONS

AAPPMA – Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques	LR – Liste Rouge
AI – Aire d'Inventaires	LRN – Liste Rouge Nationale
APPB – Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope	LRR – Liste Rouge Régionale
BRGM – Bureau de Recherches Géologiques et Minières	MAE – Mesures Agro-Environnementales
CBNMC – Conservatoire Botanique National du Massif Central	MNHN – Muséum National d'Histoire Naturelle
CBNBP – Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien	OFB – Office Français de la biodiversité
CCTP – Cahier des Clauses Techniques Particulières	ONF – Office National des Forêts
CEN – Conservatoire des Espaces Naturels	ORB – Observatoire Régional de la Biodiversité
CG – Conseil Général	PN – Parc National
CORINE – COoRdination of INformation on the Environment (Coordination de l'information sur l'environnement)	PN – Protection Nationale
DCE – Dossier de Consultation des Entreprises	PNA – Plan National d'Actions
DDT – Direction Départementale des Territoires	PNR – Parc Naturel Régional
DHFF – Directive Habitats-Faune-Flore	PR – Protection Régionale
DO – Directive Oiseaux	psIC – proposition de Site d'Importance Communautaire
DOCOB – DOcument d'OBjectif (Natura 2000)	RD – Route Départementale
DREAL – Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	RNN – Réserve Naturelle Nationale
DUP – Déclaration d'Utilité Publique	RNR – Réserve Naturelle Régionale
ENS – Espace Naturel Sensible	SAGE – Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
EUNIS – EUropean Nature Information System (Système d'information européen sur la nature)	SFEPM – Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
EVEE – Espèce Végétale Exotique Envahissante	SHOC – Suivi Hivernal des Oiseaux Communs
GIP – Groupement d'Intérêt Public	SIC – Site d'Importance Communautaire
GPS – Global Positioning System (Système de positionnement par satellite)	SIG – Système d'Information Géographique
IC – Intérêt Communautaire	SRCE – Schéma Régional de Cohérence Écologique
ICPE – Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	TAXREF – REFérentiel TAXonomique
IGN – Institut Géographique National	UE – Union Européenne
INPN – Inventaire National du Patrimoine Naturel	UICN – Union Internationale pour la Conservation de la Nature
IPA – Indice Ponctuel d'Abondance	ZAC – Zone d'Aménagement Concerté
LPO – Ligue pour la Protection des Oiseaux	ZAD – Zone d'Aménagement Différé
	ZH – Zone Humide
	ZICO – Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
	ZIP – Zone d'Implantation Potentielle
	ZNIEFF – Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique
	ZPS – Zone de Protection Spéciale
	ZSC – Zone Spéciale de Conservation



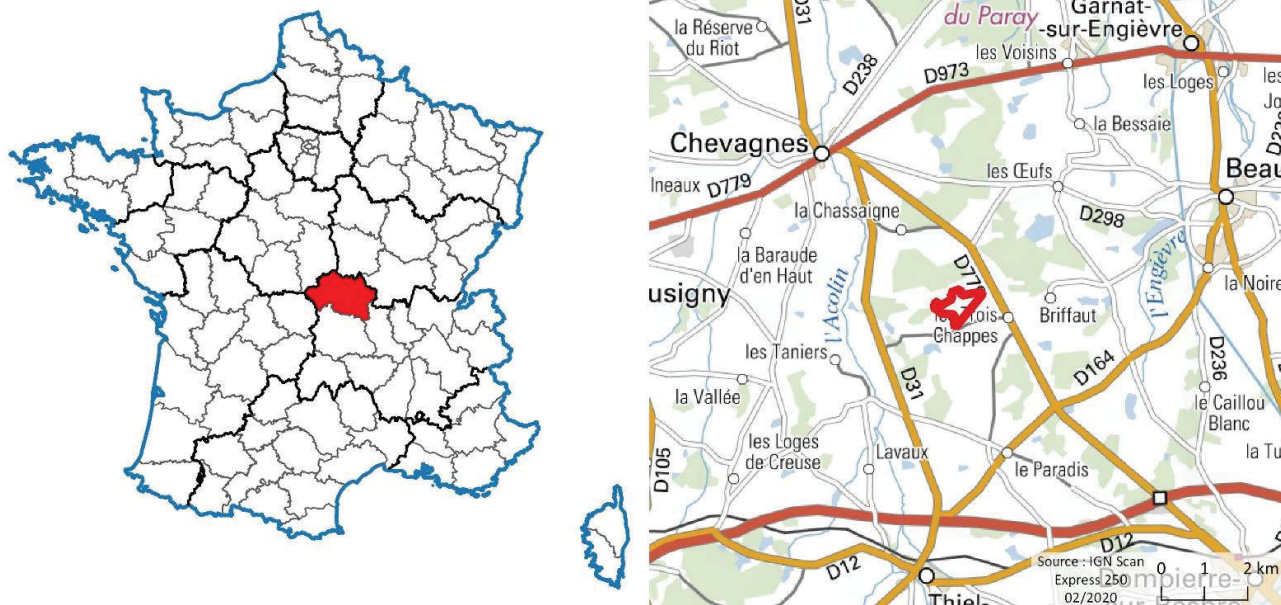
1. NATURE DU PROJET

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un **projet de centrale photovoltaïque au sol**, porté par la société PHOTOSOL. Dans le cadre du dossier d'étude d'impact, des expertises écologiques sont effectuées sur le site.

2. DESCRIPTION DU SITE

La ZIP est située dans le nord du département de l'Allier (03), sur la **commune de Chevagnes**, au sein de la région naturelle de la Sologne bourbonnaise. Le site est situé au sud-est de la commune, au lieu-dit les Trois Chappes.

Carte 1. Localisation de la ZIP



3. METHODES D'ETUDE

3.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

4 aires d'étude ont été définies pour le recensement des espaces naturels et des espèces autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) (Tableau 1 et Carte 2).

Tableau 1. Caractérisation des aires d'étude utilisées

Aire d'étude écologique	Rayon	Inventaires réalisés			
		Zonage écologique	Avifaune, chiroptères et faune terrestre mobile	Faune terrestre peu mobile	Flore / Habitats
Aire d'étude immédiate (= Aire d'inventaires)	ZIP + zone tampon	✓	Contacts sur le terrain, recensement des traces, cartographie des territoires	Contacts sur le terrain	Cartographie des habitats et des zones humides, recensement des espèces, pointage des taxons patrimoniaux
Aire d'étude rapprochée	1 km	✓	Données bibliographiques, fonctionnement écologique global de la zone		
Aire d'étude intermédiaire	5 km	✓	Déplacements à grande échelle, données bibliographiques		Données bibliographiques
Aire d'étude éloignée	10 km	✓	/		

L'aire d'inventaires représente la surface couverte par les inventaires de terrain. Elle correspond :

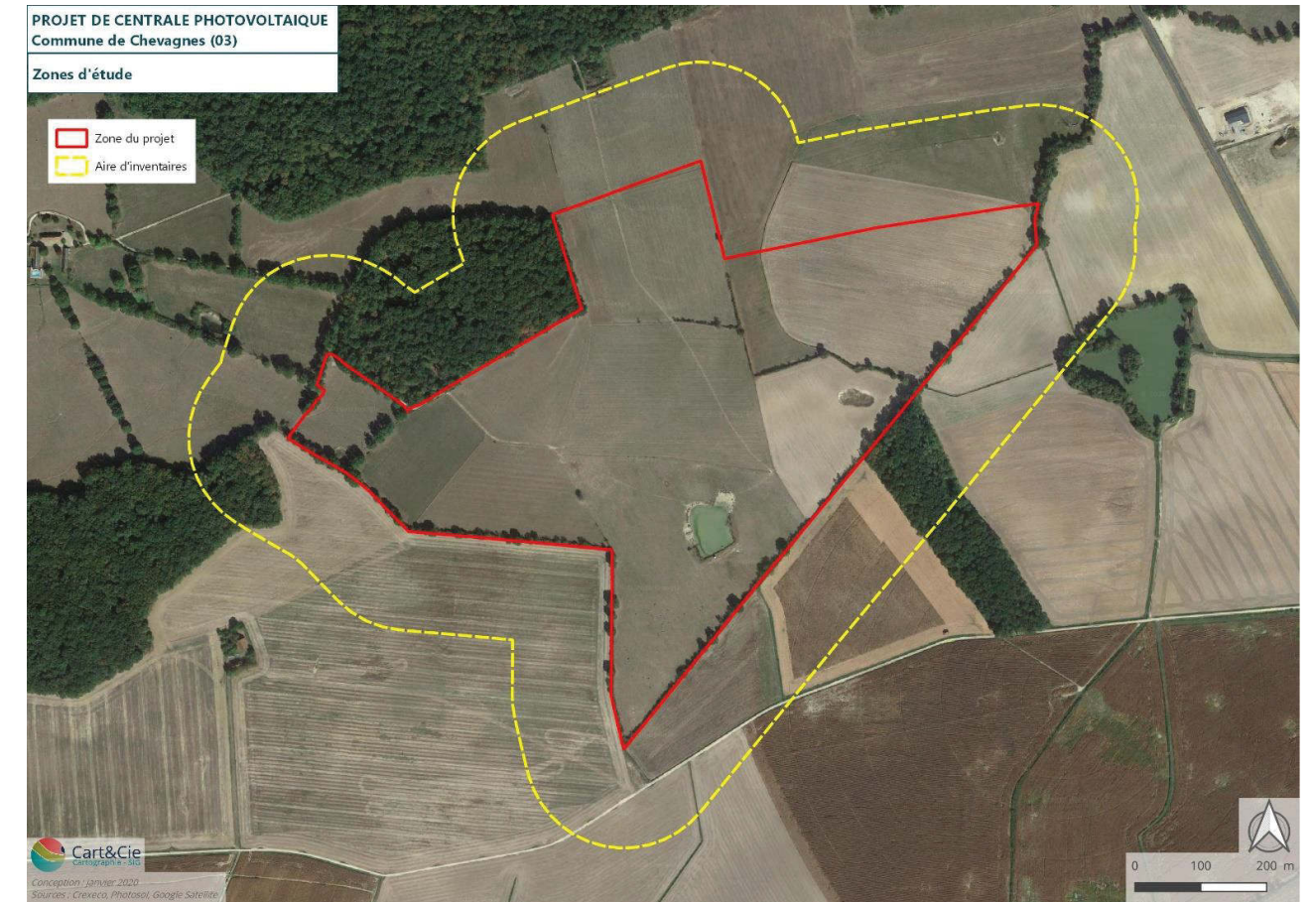
- Au périmètre de la ZIP (incluant les potentielles zones impactées par les travaux) pour la flore et les habitats (y compris zones humides), ainsi que la faune peu mobile (reptiles et invertébrés) ;



- Aux milieux favorables à proximité (habitats de reproduction : mares par exemple) pour la faune mobile (amphibiens, oiseaux et chiroptères).

La ZIP représente environ 40 ha et l'aire d'inventaires (ZIP + zone tampon de 150 m autour) environ 99 ha (Carte 2).

Carte 2. Aire d'inventaires écologiques



3.2. CONTEXTE ECOLOGIQUE

Les différentes sources de données disponibles ont été consultées et synthétisées.

- **Espaces naturels** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région Auvergne-Rhône-Alpes / Centre, DatARA, Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de la région Auvergne-Rhône-Alpes et du département de l'Allier.
- **Continuités écologiques** : Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Auvergne-Rhône-Alpes, DatARA, Corine Land Cover, BD Topo® de l'IGN (notamment pour le réseau hydrographique), BD Ortho® via le CRAIG de la région Auvergne-Rhône-Alpes.
- **Flore** : base de données Chloris du Conservatoire Botanique National du Massif central (CBNMC), DatARA.
- **Faune** : base de données Faune départementale ou régionale de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), DatARA, Portail cartographique de l'Observatoire Régional de la Biodiversité (OFB), Atlas régionaux, base de données Chauve-Souris départementale ou régionale.



3.3. EXPERTISES DE TERRAIN

3.3.1. Dates de prospections

Les dates et principales caractéristiques des différents passages et relevés réalisés sur le terrain sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2. Détails des passages réalisés sur le terrain

Date	Heure début	Heure fin	Nuage min	Nuage max	Vent min	Vent max	T° min	T° max	Observateur	Groupe(s) étudié(s) / Saisons pour l'avifaune
19/02/2020	21:15	22:45	100	100	0	5	5	6	Nicolas HILLIER	Avifaune / Oiseaux nocturnes
20/02/2020	7:50	14:00	40	90	0	15	4	12	Nicolas HILLIER	Avifaune / Migration prénuptiale
26/03/2020	7:15	11:45	0	0	0	5	-1	12	Laurent DEMONGIN	Avifaune / Reproduction, migration prénuptiale
31/03/2020	15:00	17:00	0	0	10	15	11	12	Paul BRUNOD	Autre faune, amphibiens
01/04/2020	23:50	1:50	0	0	0	5	0	0	Paul BRUNOD	Autre faune, amphibiens
28/04/2020	7:05	10:55	60	100	0	5	11	16	Laurent DEMONGIN	Avifaune / Reproduction
05/05/2020	15:15	17:15	50	50	0	30			Jérémy BARRIN	Flore / Habitats
02/06/2020	17:50	18:20	5	5	0	0	25	25	Nicolas HILLIER	Chiroptères / Recherche de gîtes
02/06/2020	21:00	6:15	0	30	0	5	14	25	Nicolas HILLIER	Chiroptères / SM4 écoute passive
04/06/2020	6:05	9:50	80	100	5	10	12	16	Nicolas HILLIER	Avifaune / Reproduction
11/06/2020	10:05	13:35	0	50	0	15	14	21	Paul BRUNOD	Autre faune printanière
16/07/2020	13:00	15:20	100	100	20	20	20	21	Jérémy BARRIN	Flore / Habitats
21/07/2020	23:50	1:30	60	100	0	10	19	21	Nicolas HILLIER	Chiroptères / Pose SM4 écoute passive, écoute active
22/07/2020	9:00	13:00	0	50	0	10	20	27	Paul BRUNOD	Autre faune estivale
03/09/2020	20:11	7:52	10	100	0	4	9	26	Nicolas HILLIER	Chiroptères / SM4 écoute passive
26/10/2021	8:45	16:15	50	100	0	10	10	16	Nicolas CONDUCHE	Zones Humides

Les heures de début et de fin correspondent aux heures effectives d'inventaires et n'incluent pas les temps de déplacement. Lorsqu'un passage est uniquement consacré à la pose de SM4 pour l'écoute passive des chiroptères, les données correspondent à la période d'enregistrement passif des SM4 et non à l'heure de passage de l'observateur.

3.3.2. Flore et habitats

La **flore** est la liste des taxons végétaux présents sur un territoire donné (pays, région, site d'étude, parcelle...) ou dans un milieu donné. En général, on retient le rang taxonomique au niveau espèce. Les statuts de rareté définis au niveau régional, voire départemental, sont indiqués dans le descriptif des espèces mais ne sont pas pris en compte dans l'évaluation des enjeux en raison de fortes disparités régionales des niveaux de connaissance.

La **végétation** est un ensemble structuré d'espèces rassemblées en **communautés végétales**. Ces dernières et leurs relations avec le milieu sont étudiées par la **phytosociologie**.

Un **habitat (ou milieu) naturel** est une entité écologique homogène combinant la flore, la végétation et le milieu environnant, biotique (faune, micro-organismes...) et abiotique (compartiment stationnel : sol, géologie, hydrologie...). Les nomenclatures utilisées (EUNIS, CORINE biotopes et Natura 2000) décrivent des habitats. Par extension, un habitat peut aussi désigner le milieu de vie d'une espèce (animale ou végétale).

3.3.2.1. Liste d'espèces

Lors du parcours du site, **tous les taxons végétaux vasculaires rencontrés sont listés par grand type de formation végétale et par strate** (arborée, arbustive, herbacée et muscinale). Plusieurs passages sont réalisés dans l'aire d'inventaires afin de couvrir toutes les saisons de végétation et de recenser le maximum d'espèces.

L'ensemble des observations est saisi dans une **base de données Access** afin de simplifier les exportations et les croisements avec les statuts. Le rendu comprend un tableau avec le nom des espèces et leur statut.



La **détermination des taxons** est réalisée à l'aide de différentes flores (nationales et locales) et, si nécessaire pour certains groupes, d'articles scientifiques de référence. Lorsque la détermination n'est pas possible sur le terrain ou demande confirmation, des échantillons sont prélevés pour une analyse en laboratoire à la loupe binoculaire. Si possible, le niveau espèces, voire sous-espèce et variété, est retenu. La nomenclature suit le référentiel TAXREF v13 (Gargominy *et al.*, 2019), standard actuel pour l'ensemble des espèces françaises. Lorsqu'un doute subsiste ou que l'ensemble des critères nécessaires à la détermination ne sont pas présents, les mentions *cf.* (détermination douteuse) et *sp.* (seul le genre a pu être déterminé) sont utilisées. Les groupes d'espèces dont la classification est complexe et mal définie sont codées par l'abréviation *gr.* La certitude de la détermination est renseignée par un champ spécifique dans la base de données.

L'**inventaire floristique** se veut le plus exhaustif possible mais, dans le temps imparti à l'étude, il n'est pas possible de prétendre noter l'ensemble des espèces. Certaines espèces sont très discrètes ou fugaces, d'autres ne fleurissent ou ne se développent que certaines années.

Concernant les **bryophytes**, un inventaire exhaustif n'est en général pas possible : la recherche de toutes les espèces doit être minutieuse et devient très vite chronophage. Pour ce groupe, seules les espèces protégées et patrimoniales sont recherchées lorsque l'habitat est favorable ou lorsqu'elles sont mentionnées dans la bibliographie.

3.3.2.2. Espèces végétales à enjeux

Les **taxons à statut** de protection (international, européen, national ou régional), menacés (listes rouges) ou rares (atlas régionaux) sont recherchés en priorité. La bibliographie préalable (listes communales des Conservatoires botaniques nationaux, données associatives, informations des fiches ZNIEFF et Natura 2000...) permet de dresser une liste de taxons potentiels par croisement avec leurs exigences écologiques et les milieux potentiellement présents sur le site.

Les **périodes de prospection** sur le terrain sont adaptées à la phénologie des taxons retenus. Lorsqu'un habitat favorable est identifié, il est systématiquement parcouru afin de rechercher le taxon concerné. Lorsque les données bibliographiques fournissent des localisations précises, les stations historiques sont visitées pour confirmer ou infirmer la présence actuelle de la population.

Chaque **station** est localisée précisément au GPS et caractérisée : effectifs, surface, état de conservation, habitat et cortège floristique, menaces potentielles... La localisation et le descriptif de chaque station sont intégrés dans la base de données.

Le **niveau d'enjeu** des espèces indigènes est ensuite déterminé selon le Tableau 11. Les statuts, localisations, effectifs et niveau d'enjeu des espèces à niveau d'enjeu modéré ou plus élevé sont synthétisés dans un tableau. Ces espèces sont localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Elles sont également décrites dans une fiche détaillée.

3.3.2.3. Espèces exotiques envahissantes

Les **Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)** sont recherchées, pointées au GPS, caractérisées et cartographiées de la même manière que les espèces à enjeux.

Le **niveau d'enjeu** des espèces végétales exotiques envahissantes est défini suivant les critères présentés dans le Tableau 3 ; il est indépendant des enjeux patrimoniaux et représente le croisement entre le risque invasif (degré d'invasibilité de l'espèce) et l'impact sur les milieux concernés. Les statuts, répartition et niveau d'enjeu des différentes espèces exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaires sont synthétisés dans un tableau, et localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Les impacts sur l'environnement et les moyens de lutte sont décrits dans une fiche détaillée pour chacune de ces espèces.

**Tableau 3. Critères d'évaluation du niveau d'enjeux des espèces végétales exotiques envahissantes**

		Impact sur l'environnement			
		Très fort (ou impact sur la santé)	Fort	Moyen	Faible (impact qu'en milieux fortement anthropisés)
Échelle de Weber (risque invasif)	Élevé (28 à 39)	4 - Majeur	3 - Fort	2 - Modéré	1,5 - Faible
	Intermédiaire (21 à 27)	3 - Fort	2 - Modéré	1,5 - Faible	1 - Très faible
	Faible (3 à 20)	2 - Modéré	1,5 - Faible	1 - Très faible	1 - Très faible

L'échelle de Weber (Weber & Gut, 2004) permet d'évaluer le risque invasif des espèces végétales exotiques. Il s'agit de répondre à une série de 12 questions donnant un nombre de points variable selon les réponses. La somme des notes (de 3 à 39) permet de ranger l'espèce dans une des trois catégories de risque invasif : faible (il est peu probable que l'espèce devienne une menace), intermédiaire (l'espèce requière des observations complémentaires) ou élevé (il est très probable que l'espèce devienne une menace si elle se naturalise).

3.3.2.4. Cartographie des habitats

Dans un premier temps, les habitats sont pré-délimités sous SIG. L'analyse de différentes sources de données (Tableau 4) permet de découper l'aire d'inventaires en **polygones**, chacun correspondant *a priori* à un habitat. Un premier classement des habitats est réalisé, avec une détermination la plus précise possible du code d'habitat.

Tableau 4. Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats

Donnée	Source	Utilisation
Photographies aériennes	IGN (Géoportail), Google, Bing Maps...	Différenciation de la plupart des milieux et de leur évolution au cours du temps (plusieurs sources de données avec différentes dates de prise de vue sont consultées).
Street View	Google	Visualisation des habitats et de leur répartition à l'échelle du paysage à proximité du réseau routier.
Carte IGN	IGN (Géoportail)	Vision générale du site et identification de milieux particuliers (sources, falaises, relief, hydrographie...).
Modèle numérique de terrain		Identification des milieux liés aux variations du relief (vallons, dépressions, ruptures de pente...) et des secteurs potentiellement humides.
Photographies aériennes en Infrarouge-couleur		Meilleure différenciation des milieux humides et forestiers.
Carte forestière		Séparation des habitats forestiers selon les essences et la structure.
Registre parcellaire graphique		Séparation des types de cultures (céréales, maraichage, prairies temporaires ou permanentes...).
Réseau hydrographique		Identification des milieux rivulaires et potentiellement humides.
Cartes géologiques	BRGM	Catégorisation des habitats en fonction du substrat géologique (calcaire, granite, basalte...).
Zones humides potentielles	Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS & US InfoSol, 2014	Modélisation de la présence des zones humides à partir du réseau hydrographique, de la topographie et de la géologie.
Documents existants	Sources diverses (DOCOB, CEN, ONF...)	Fiches descriptives et listes des habitats dans les sites Natura 2000 et les ZNIEFF, Documents d'Objectifs, documents d'aménagements forestiers (forêts publiques), cartes d'habitats réalisées dans le cadre des sites protégés ou des ZNIEFF (il est néanmoins nécessaire de les réactualiser ou d'adapter l'échelle de cartographie), autres études existantes sur le site ou à proximité...

La **phase de terrain**, commune avec les prospections ciblées sur les espèces patrimoniales, permet :

- De préciser ou de modifier les **délimitations** réalisées au préalable, notamment si l'on découvre des habitats d'intérêt de faible surface ou non distinguables sur les photographies aériennes (mares forestières par exemple) ou lorsqu'il apparaît que deux polygones correspondent à un même habitat. Les habitats ponctuels ou linéaires et les nouvelles délimitations de polygones sont relevés au GPS ou redessinés sur une carte. Lorsqu'un polygone comprend plusieurs habitats en mosaïque, sans qu'il soit possible de le redécouper à l'échelle de cartographie utilisée, les codes sont combinés et la part de chaque habitat est mentionnée ;
- De confirmer, modifier ou préciser la **détermination** des habitats à l'aide de critères visibles uniquement sur le terrain, et en particulier en réalisant des relevés phytosociologiques (inventaire de toutes les espèces et de leur abondance-dominance sur une surface déterminée) et en notant les caractéristiques stationnelles.

À partir de toutes ces informations, chaque polygone se voit attribuer un **nom et un code d'habitat** selon les référentiels européens ou nationaux : EUNIS, CORINE biotopes, Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire. La précision du code dépend de la résolution de la cartographie et de l'intérêt écologique et



patrimonial de l'habitat. Lorsque cela est possible, une correspondance phytosociologique (détermination des syntaxons à un niveau le plus précis possible) est réalisée.

Les **habitats à enjeux** correspondent aux habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore) ou présents sur une éventuelle liste rouge des habitats. Ceux-ci sont décrits en détail (répartition sur le site, caractéristiques stationnelles, physionomie, cortège floristique, dynamique naturelle, menaces, valeur écologique...) et accompagnés d'une photographie prise sur le site.

Tous les habitats sont cartographiés et leur surface sur le site et niveau d'enjeux sont synthétisés dans un tableau.

3.3.3. Zones humides

Du point de vue réglementaire, la **délimitation** de zones humides s'appuie sur deux éléments de l'écosystème (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) :

- La **végétation** : présence d'une flore hygrophile témoignant de la présence d'eau ;
- La **pédologie** : traces d'hydromorphie indiquant un sol engorgé au moins une partie de l'année.

La loi de 2019 (LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23, 2019) revient sur la décision du conseil d'État du 22/02/17 (critères végétation hygrophile et sol hydromorphes cumulatifs) (Union Professionnelle du Génie Écologique, 2017) : **une zone humide est définie soit par une végétation spontanée hygrophile, soit par un sol hydromorphe (critères alternatifs)**. En l'absence de végétation spontanée (cas des cultures ou de zones non végétalisées, ainsi que des végétations fortement perturbées comme des pâturages intensifs), seul le critère pédologie est pris en compte ; toutefois, les travaux en surface (comme les labours) effaçant les traces d'hydromorphie peuvent fortement compromettre l'utilisation des sondages.

Il convient de distinguer les zones humides des **milieux aquatiques** (plans d'eau, cours d'eau...), pour lesquels la méthodologie présentée dans ce chapitre n'est pas valable.

L'analyse de la **composante végétale** se déroule de la façon suivante :

1. Détermination de l'habitat selon la typologie CORINE biotopes, à partir d'une observation des espèces dominantes et caractéristiques ainsi que des conditions écologiques locales.
2. Plusieurs cas peuvent alors être rencontrés :
 - En absence de végétation spontanée, seul le critère pédologique est applicable ;
 - Si l'habitat n'est pas inscrit dans la liste de l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur est considéré comme non humide ;
 - Si l'habitat est inscrit comme « Zone humide », la zone couverte par cet habitat est classée en zone humide ;
 - Si l'habitat est inscrit comme « proparte » (l'habitat peut être en zone humide dans certains cas seulement ou contient des sous-habitats caractéristiques de zones humides), il faut recourir au critère floristique ou pédologique.
3. Dans les cas où l'habitat est en *proparte* ou si l'habitat ne peut pas être déterminé avec certitude, il faut effectuer un relevé floristique sur une surface donnée (la superficie des placettes varie de 10 m² pour des milieux herbacés à 100 m² en forêt). Pour chaque strate de végétation (arborescente, arbustive et herbacée), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés. On compte alors les espèces dominantes dans chaque strate jusqu'à arriver à un recouvrement cumulé de 50 %, et on y ajoute celles qui recouvrent à elles seules plus de 20 % de la placette. Si au moins la moitié des espèces retenues sont inscrites dans la liste de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.



En l'absence d'une végétation spontanée ou de doute sur son caractère hygrophile, il est nécessaire de procéder à des sondages pédologiques afin d'étudier la morphologie du sol. L'engorgement des sols peut se traduire par trois types de traits d'hydromorphie (colorations témoignant de la présence d'eau de manière temporaire ou permanente, Figure 1) :

- Des horizons histiques (très riches en matière organique : « tourbe »), noirs et très fibreux ;
- Des traits rédoxiques (engorgement temporaire), taches rouilles et zones décolorées blanchâtres sur au moins 5 % de la surface ;
- Des horizons réductiques (engorgement permanent), en général colorés en vert-bleuâtre sur 95 à 100 % de leur surface.



Figure 1. Horizons histique, rédoxique et réductique observés lors de sondages pédologiques

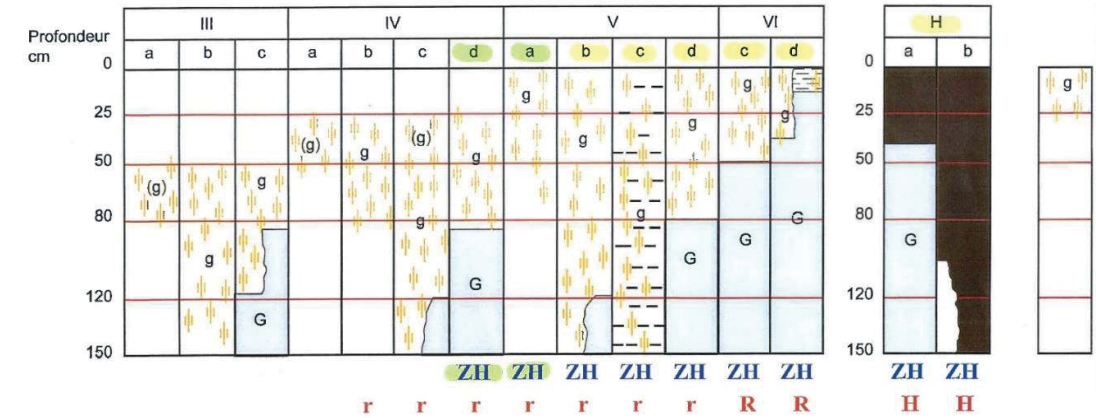
Plusieurs difficultés doivent être prises en compte :

- Les horizons histiques peuvent être confondus avec des horizons riches en matière organique mais non tourbeux ;
- La couleur de la roche-mère peut perturber l'interprétation (schistes gris-verdâtres, taches d'altération de minéraux riches en fer, graviers ferrugineux...);
- Dans les horizons riches en matière organique (donc très sombres), les taches d'oxydoréduction peuvent être peu visibles ou masquées ;
- Les traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement n'existe plus (traits fossiles), par exemple suite à un drainage. Il faut donc prendre en compte le contexte général du sol et de son environnement ;
- La pierrosité du sol ne permet pas toujours d'atteindre une profondeur suffisante pour déterminer le type de sol ;
- Certaines fortes perturbations du sol (labours, remblais, activités extractives...) effacent les traces d'hydromorphie.

Les sols de zones humides sont définis à partir de la profondeur d'apparition de ces trois types de traits (Figure 2). Ils correspondent :

- Aux **histosols** (classes H) ;
- Aux **réductisols** (classes VI), engorgés en permanence à faible profondeur, caractérisés par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;
- Aux autres sols avec des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et se prolongeant en profondeur (classes V) ou débutant entre 25 et 50 cm et suivis par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm (classe IVd) ;
- À des cas particuliers où l'engorgement ne se traduit pas par des traits d'hydromorphie visibles (cas des fluvisols ou de certains podzols, en général sur sol sableux pauvre en fer, très calcaire ou à nappe circulante bien oxygénée) ; une expertise hydrogéomorphologique est alors nécessaire.

Les classes IVd et Va peuvent être exclues par le préfet dans certaines régions.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H = Histosols
- R = Réductisols
- r = Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

D. BAIZE, d'après classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 2. Morphologie des sols de zones humides

L'analyse du paysage, de la végétation, de la topographie et des éléments hydrographiques (fossés, cours d'eau...) sur le terrain permettent d'estimer les limites de la zone humide. Cette analyse peut être préparée en amont en consultant les cartes géologiques, les cartes IGN ou un modèle numérique de terrain, ceci afin d'identifier les grands secteurs à prospecter.

Les sondages sont alors réalisés à la tarière manuelle, sur une profondeur de 1,2 m si possible, de part et d'autre de la frontière supposée (Figure 3). La période idéale est en début de printemps, les sols secs étant peu propices à l'observation des traits d'hydromorphie. Les carottes sont prises en photographie afin de valider si besoin l'identification.

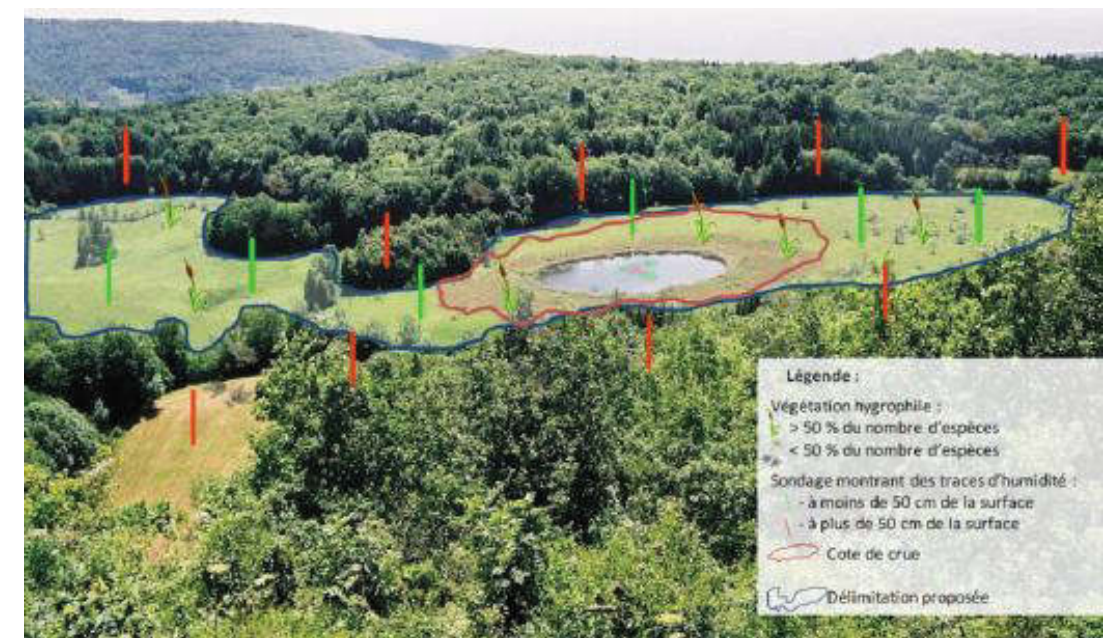


Figure 3. Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org)



Chaque zone humide fait l'objet d'une **description détaillée** (enjeux, cortège floristique, état de conservation, menaces potentielles...).

3.3.4. Faune

Les expertises faunistiques ont été réalisées selon différents protocoles pour les divers groupes étudiés. Un trajet a été effectué au sein de l'aire d'inventaires afin de couvrir les différents habitats. Les contacts d'espèces patrimoniales ont été géolocalisés par GPS (Garmin MAP64).

3.3.4.1. Avifaune

Les oiseaux ont été recensés entre février et juin 2020 afin d'estimer la présence des espèces en réalisant un itinéraire pédestre traversant l'ensemble du site. Toutes les espèces sont listées, mais un intérêt particulier est apporté aux espèces patrimoniales¹ pour déterminer leur utilisation de l'habitat : reproduction, zones de chasse, zones de repos, déplacements. Les espèces sont identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x20-x60 si besoin), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Les oiseaux nocturnes ont été notés lors des suivis amphibiens et chiroptères.

3.3.4.1.1. En période de reproduction

Différents protocoles d'inventaires de l'avifaune nicheuses existent. La méthode des relevés d'avifaune par points d'écoute est la plus employée, la plus standardisée, la plus simple à mettre en œuvre et la plus répétable. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par Blondel, Ferry & Frochot (1970), permet de connaître l'abondance relative des différentes espèces d'oiseaux nicheuses avec des points d'écoute de 20 minutes répartis de façon homogène sur le site, chaque point étant éloigné du suivant d'au moins 300 m afin d'éviter les doubles comptages. L'Échantillonnage Ponctuel Simple (EPS) est basé sur le même principe mais la durée est de 5 minutes. Par rapport au nombre d'espèces détectées en 20 minutes, environ 60 % des espèces sont recensées en 5 minutes et environ 80 % le sont en 10 minutes (Müller, 1985). **Un point d'écoute (nommé IPA dans la suite de ce rapport) d'une durée de 10 minutes est donc un bon compromis (bonne détectabilité des espèces, investissement en temps modéré permettant de réaliser un grand nombre de points d'écoute) et est employé pour cette étude.**

Un passage est constitué par un itinéraire échantillon avec 6 points d'écoute (Annexe 4) de 10 minutes espacés de 300 m minimum. Tous les contacts sont notés sans limitation de distance. Les comptages doivent être réalisés par temps calme et non pluvieux, de 30 minutes jusqu'à 4 à 5 heures après le lever du jour, période optimale d'activité des oiseaux chanteurs (Figure 4). En plus de la matinée, la fin d'après-midi peut également être utilisée occasionnellement. Tous les comportements ou indices de reproduction sont recherchés (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants... selon les codes atlas en vigueur, Tableau 5) de manière à préciser autant que possible le statut des oiseaux sur le site (repérage des territoires ou des nids si possible) ; toutefois le code 1 n'est pris en considération dans cette étude que très ponctuellement pour des espèces chantant peu (type pies-grièches) ; pour les oiseaux chanteurs, ce code est rarement utilisé dans la mesure où il est beaucoup trop vague et apporte surtout de la confusion.

¹ Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :
- inscrite à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » ;
- inscrite sur les Listes rouges internationale, nationale et/ou régionale.

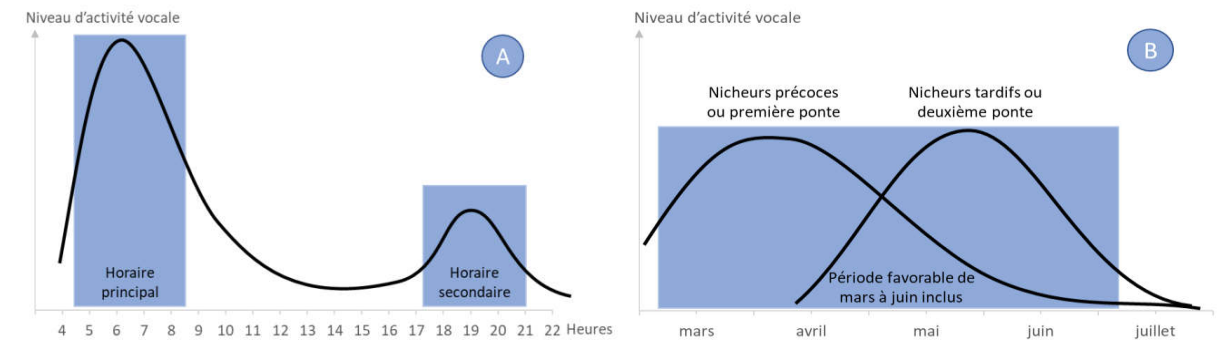


Figure 4. Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975))

Tableau 5. Codes Atlas des oiseaux nicheurs

Nidification	Code	Description
Possible	1	Présence de l'espèce dans son habitat et dans son aire de répartition durant sa période de nidification.
	2	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.
	3	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
Probable	4	Comportement territorial (plusieurs chanteurs, querelles avec des voisins...) ou individu observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalle.
	5	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes (y compris transport de nourriture du mâle pour la femelle chez des espèces comme les rapaces).
	6	Visite d'un site de nidification potentiel probable, bien distinct d'un site de repos.
	7	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	8	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	9	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Certaine	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 couvant ou gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé (œufs ou jeunes) dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	14	Adulte transportant un sac fécal ou transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	15	Nid contenant des œufs.
	16	Nid contenant des jeunes (vus ou entendus).
50	Nidification certaine mais localisation imprécise, juvéniles volant bien : à utiliser de manière exceptionnelle si aucun autre code atlas ne convient.	

Dans le cadre d'une étude d'impact, les points d'écoute ont 3 fonctions principales :

- Garantir une couverture homogène de l'ensemble de l'aire d'inventaires
- Échantillonner l'ensemble des habitats dominants de l'aire d'inventaires
- Permettre d'appliquer un protocole similaire post-implantation pour effectuer des comparaisons

Dans la mesure où la variante du projet qui sera retenue ne peut pas être connue au moment des inventaires, il est préférable d'effectuer un nombre assez important de points d'écoute répartis dans chaque grand type d'habitat au sein de l'aire d'inventaires.

3.3.4.1.2. En période d'hivernage

Un inventaire est réalisé en février 2020 pour évaluer l'intérêt du site pour l'avifaune hivernante, incluant notamment la recherche de rassemblements d'oiseaux sur les milieux favorables.

Les observations hivernales sont collectées avec point GPS selon les principes suivants :

- toutes les espèces nouvelles pour la journée
- toutes les espèces patrimoniales
- tous les rapaces, oiseaux d'eau, limicoles et pics



- toutes les espèces peu communes à l'échelle du site d'étude
- tous les groupes supérieurs à 10 individus, sauf exceptions possibles sur les espèces très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet...)

3.3.4.1.3. En période de migration

La compréhension du phénomène migratoire est complexe car il dépend d'une multitude de facteurs tels que les conditions météorologiques, le relief, les sources de dérangements... Il n'est pas envisageable dans le cadre de cette étude d'appréhender le fonctionnement local de la migration, ce qui nécessiterait un grand nombre de passages. Au vu des habitats présents sur le site d'étude, il est peu probable qu'il soit particulièrement attractif pour des rassemblements de migrants. Toutefois, la période de migration pré-nuptiale est en grande partie couverte par l'inventaire hivernal de février et par les inventaires des oiseaux nicheurs précoces entre mars et mi-mai.

3.3.4.2. Chiroptères

3.3.4.2.1. Fonctionnalité du site pour les chiroptères

L'étude de la fonctionnalité du site pour les chiroptères consiste à quantifier et à hiérarchiser l'intérêt des différents milieux présents sur le site pour les différentes espèces de chiroptères utilisant potentiellement ce site, d'un point de vue écologique comme fonctionnel.

Les chiroptères utilisent un nombre varié et important d'habitats au cours de leur cycle biologique :

- des **gîtes** (estival : mise bas, mâles solitaires ; hibernation) en particulier,
- des zones de **regroupement** automnaux (swarming),
- des zones de **chasse** et d'**abreuvement** et
- des corridors de **transit** (structures paysagères caractéristiques : alignements d'arbres, haies, lisières, cours d'eau...) qui permettent le déplacement entre les différents sites.

Des **prospections diurnes** permettent une analyse de ces habitats potentiels présents dans l'aire d'inventaires. Les localisation et nombre des points d'écoutes des prospections nocturnes sont définis à la suite de cette analyse.

En premier lieu, le **potentiel d'accueil des boisements** est évalué selon la présence/absence et l'abondance d'éléments structurels (cavités, loges, décollements d'écorce, épaisseurs ligneuses...) favorables à l'installation de chiroptères. Ces informations sont croisées avec la typologie des habitats (type d'essence feuillus/résineux, âge, activité sylvicole, entretien...) et le cortège avifaunistique, notamment avec la présence de pics (cortège d'espèces, densités) qui contribuent grandement à la production de cavités.

En second lieu, le **potentiel d'accueil des structures** (bâti, tunnel, pont, grotte...) présentes dans l'aire d'inventaires sont évaluées sur des bases similaires : nature des matériaux employés, recherche visuelle de fissures et d'interstices, présence de combles, dérangement humain...

Néanmoins, la recherche efficace des colonies, spécialement arboricoles au sein d'un boisement, demande un temps important car les individus ou les colonies peuvent se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour le confinement. De plus, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. Ainsi, la connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive et nécessite une analyse complémentaire des potentialités de gîtes via des **recherches bibliographiques**. Elle est réalisée sur l'aire d'inventaires (dans un rayon de 1 km) et dans un périmètre d'étude plus élargi (5 km) afin de tenir compte du fort potentiel de déplacement des espèces et des continuités fonctionnelles avec les sites Natura 2000 présents à proximité.

De manière complémentaire, les détections acoustiques décrites ci-dessous sont aussi utilisées pour estimer la **fréquentation des gîtes potentiels** en utilisant les écoutes aux heures de sortie de gîte.



3.3.4.2.2. Détections acoustiques

Pour la **prospection nocturne** ponctuelle, deux techniques d'étude bioacoustique sont utilisées : la détection active (SoundChaser) et la détection passive (SM4) sur différents points d'écoute répartis au sein de l'aire d'inventaires (Annexe 5) et au cours de la période d'étude (Tableau 2).

➤ Détection ponctuelle active (points d'écoute active)

La détection ponctuelle active, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons classique en mode hétérodyne et expansion de temps (Système SoundChaser Cyberio et microphone Pettersson M500), permet d'appréhender l'utilisation de l'espace par les chauves-souris. Les **points d'écoute** sont menés au cours des quatre premières heures de la nuit, si possible dans des conditions météorologiques favorables ($T^{\circ} > 10^{\circ}C$; vent faible ou nul). Ils sont positionnés dans les zones jugées favorables (lisières forestières, corridors de transit, points d'eau...) de façon à couvrir l'ensemble des habitats présents dans l'aire d'inventaires. L'activité des chiroptères étant maximale pendant les deux premières heures de la nuit (dispersion des colonies) (Anthony & Kunz, 1977; Thomas & West, 1989), les points à proximité immédiate de gîtes potentiels sont privilégiés en début de nuit puis les points d'écoute se font sur les sites plus favorables à l'activité de chasse.

Un point d'écoute active dure 10 à 20 minutes (en fonction de la taille du site) pendant lesquelles chaque **contact de chiroptère** est noté et géolocalisé. Ceux présentant des difficultés d'identification en direct sont enregistrés afin d'être analysés plus tard à l'aide d'un logiciel d'analyse bioacoustique spécifique Batsound Standard 4 selon la méthode Barataud (2015).

➤ Détection ponctuelle passive (points d'écoute passive)

Le suivi acoustique passif est réalisé grâce à des SM4BAT, appareils de la dernière génération qui permettent un **enregistrement pendant l'ensemble de la nuit des chauves-souris actives dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres**. Les SM4 enregistrent chaque contact sonore, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite pré-analysés grâce au logiciel SonoChiro développé par la société Biotope et certains fichiers sont vérifiés manuellement grâce au Logiciel Batsound selon la méthode Barataud (2015). Ce dernier permet une identification spécifique beaucoup plus précise et nécessite l'intervention d'un expert en bioacoustique.

3.3.4.2.3. Analyses acoustiques

L'analyse acoustique de ces enregistrements a pour but un suivi simultané de deux aspects : la diversité d'espèces (notion qualitative d'inventaire) et le niveau de fréquentation ou d'activité de chasse (notion quantitative d'exploitation du milieu). Lors de chaque **point d'écoute**, sont effectués :

- un inventaire qualitatif : les espèces de chiroptères en activité sont listées. L'identification acoustique des **espèces de chiroptères**, sur le terrain ou par analyse, est effectuée sur la base de l'ensemble des clefs de détermination de la méthode Barataud (2015). Cet inventaire qualitatif permet, de plus, d'actualiser et de parfaire les connaissances chiroptérologiques du site ;
- une analyse quantitative ou semi-quantitative : une analyse de l'activité chiroptérologique est effectuée afin de mesurer l'intensité de la fréquentation du site par les chauves-souris. Un **indice d'activité** est calculé (nombre de contacts par unité de temps) pour chaque point d'écoute. La méthode quantitative de mesure de l'activité chiroptérologique est celle de la méthode Barataud (2015). Cette méthode est simple, efficace, non invasive et apporte des résultats probants rapidement.

Les fichiers Wav enregistrés par les appareils sont, dans un premier temps, analysés automatiquement à l'aide du **logiciel SonoChiro®** (Biotope). Un tableur Excel des résultats est généré comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces et/ou des groupes. Il s'en suit une phase de validation manuelle de la détermination des espèces en fonction des indices de confiance. Pour des indices faibles et pour des espèces « rares », la validation



et l'identification sont réalisées par la méthode définie par Barataud (2015) à l'aide du logiciel BATSOUND® (Pettersson Electronics and Acoustics). Les programmes déployés sur l'ensemble des enregistreurs sont ceux préconisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour le programme Vigie-Nature (Vigie-Chiro).

En raison des difficultés bioacoustiques rencontrées lors des analyses des sons, certains enregistrements ne permettent pas l'identification jusqu'à l'espèce de manière discriminante. Dans ce cas, un nom de **groupe d'espèces** est attribué :

- Le **groupe des chiroptères** (Chiro sp.) regroupe les enregistrements pour lesquels aucune identification n'a pu être réalisée au-delà de la certitude qu'il provenait d'un chiroptère.
- Le **groupe Grand/Petit Murin** concerne ces 2 espèces du genre *Myotis* qui ne peuvent parfois être différenciées.
- Le **groupe des Murins** (Murin sp.) concerne toutes les espèces du genre *Myotis*.
- Le **groupe des Oreillards** (Oreillard sp.) concerne les 2 espèces potentiellement présentes dans la région : l'Oreillard gris et l'Oreillards roux.
- Le **groupe Pipistrelle commune/pygmée + Minioptère de Schreibers** (PipMi) regroupe ces 2 espèces de Pipistrelles plus le Minioptère de Schreibers qui ne peuvent parfois être différenciés. Celui-ci est noté PipMi dans le restant du rapport afin d'alléger les graphiques.
- Le **groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius + Vespère de Savi** (P. Kuhl/Nathusius + V. Savi) concerne ces 2 espèces de Pipistrelles plus la Vespère de Savi qui ne peuvent parfois être différenciées. Celui-ci est noté P. Kuhl/Nathusius + V. Savi dans le restant du rapport afin d'alléger les graphiques.
- Le **groupe Rhinolophe** concerne le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale, espèces qui émettent à haute fréquence.
- Le **groupe Sérotine** concerne 6 espèces : Sérotine commune, Sérotine de Nilsson, Sérotine bicolore, Noctule de Leisler, Noctule commune et Grande Noctule.

L'analyse quantitative des **contacts de chiroptères** est réalisée afin de comparer l'abondance de l'activité entre espèces et entre habitats. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée ; 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 des chauves-souris et non une abondance d'individus. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts : lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris chassent en permanence dans un volume restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes). On ne doit pas résumer cette séquence à un contact unique par individu car ceci exprimerait mal le niveau élevé de son activité. Dans ce cas, on compte un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent ; cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé (Barataud, 1999).

L'intensité d'émission est différente selon les espèces de chiroptères (Tableau 6). Certaines espèces peuvent être détectées à 150 m alors que d'autres ne peuvent l'être qu'à moins de 5 m. De ce fait, la probabilité de détection diffère selon les espèces. Afin de pondérer ce biais lié aux différences de probabilité de détection des différents groupes étudiés, un **coefficient de détectabilité** doit être appliqué aux résultats quantitatifs obtenus (Barataud, 2015).



Tableau 6. Coefficients de détectabilité des espèces de chiroptères en fonction de l'ouverture du milieu

milieu ouvert ou semi-ouvert				milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	Petit Rhinolophe	5	5.00	faible	Petit Rhinolophe	5	5.00
	Grand Rhinolophe	10	2.50		Oreillard gris	5	5.00
	Rhinolophe euryale	10	2.50		Oreillard roux	5	5.00
	Rhinolophe de Mehely	10	2.50		Murin à oreilles échanquées	8	3.13
	Murin à oreilles échanquées	10	2.50		Murin de Natterer	8	3.13
	Murin d'Alcathoe	10	2.50		Grand Rhinolophe	10	2.50
	Murin à moustaches	10	2.50		Rhinolophe euryale	10	2.50
	Murin de Brandt	10	2.50		Rhinolophe de Mehely	10	2.50
	Murin de Daubenton	15	1.67		Murin d'Alcathoe	10	2.50
	Murin de Natterer	15	1.67		Murin à moustaches	10	2.50
	Murin de Bechstein	15	1.67		Murin de Brandt	10	2.50
	Barbastelle d'Europe	15	1.67		Murin de Daubenton	10	2.50
	Petit Murin	20	1.25		Murin de Bechstein	10	2.50
	Grand Murin	20	1.25		Barbastelle d'Europe	15	1.67
moyenne	Oreillard gris	40	1.25	Petit Murin	15	1.67	
	Oreillard roux	40	1.25	Grand Murin	15	1.67	
	Pipistrelle pygmée	25	1.00	Pipistrelle pygmée	20	1.25	
	Pipistrelle commune	30	1.00	Minioptère de Schreibers	20	1.25	
	Pipistrelle de Kuhl	30	1.00	Pipistrelle commune	25	1.00	
	Pipistrelle de Nathusius	30	1.00	Pipistrelle de Kuhl	25	1.00	
forte	Minioptère de Schreibers	30	0.83	Pipistrelle de Nathusius	25	1.00	
	Vespère de Savi	40	0.63	Vespère de Savi	30	0.83	
très forte	Sérotine commune	40	0.63	Sérotine commune	30	0.83	
	Sérotine de Nilsson	50	0.50	Sérotine de Nilsson	50	0.50	
	Sérotine bicolore	50	0.50	Sérotine bicolore	50	0.50	
	Noctule de Leisler	80	0.31	Noctule de Leisler	80	0.31	
	Noctule commune	100	0.25	Noctule commune	100	0.25	
	Molosse de Cestoni	150	0.17	Molosse de Cestoni	150	0.17	
Grande Noctule	150	0.17	Grande Noctule	150	0.17		

Les **saisons** décrites dans l'analyse des résultats découlent d'une classification simplifiée liée à la biologie des espèces (Tableau 7).

Tableau 7. Cycle biologique des chiroptères

Saison	Mois	Cycle biologique
Printemps	Mars à mai	Sortie de l'hibernation ; période de transit voire de migration
Été	Juin à août	Installation des colonies de mise-bas ; élevage des jeunes ; dispersion des colonies
Automne	Septembre à novembre	Regroupement automnal pour l'accouplement ; période de transit voire de migration

3.3.4.3. Mammifères non volants

Ces animaux étant pour la plupart discrets, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de piégeages (micromammifères). Les méthodes d'inventaires utilisées pour cette étude ont donc été la **recherche d'indices de présence** (crottes, traces, terriers, restes de repas...) et l'**observation directe d'individus** (qui ne concerne qu'un nombre limité d'espèces et reste fortuite). Deux pièges photographiques (Browning BTC8A) ont également été posés au printemps 2020 (Tableau 8).

Tableau 8. Période de déploiement des pièges photographiques

N°	Date début	Date fin
PP 1 - Ouest	28/04/2020	05/05/2020
PP 2 - Est	28/04/2020	05/05/2020

3.3.4.4. Reptiles

Les reptiles ont été recherchés à **vue** sur l'ensemble de l'aire d'inventaires, notamment dans les habitats les plus favorables : lisières boisées, haies, bords de chemin et de route, tas de bois, fourrés arbustifs, murets de pierres sèches... Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats de l'aire d'inventaires (Annexe 6).



Des **plaques refuges** ont également été utilisées pour compléter les informations recueillies sur le terrain. Cette méthode consiste à déposer des bandes transporteuses en caoutchouc (utilisées dans les carrières ; photo ci-contre) à même le sol des habitats favorables. Ces plaques sombres servent d’abris et accumulent de la chaleur qui les rend particulièrement attractives pour les reptiles et permet d’améliorer significativement la détection des espèces présentes (notamment serpents et Orvet). 4 plaques ont été disposées au sein de l’aire d’inventaires entre mars et septembre 2020 et relevées lors de chaque passage (Annexe 6). La détectabilité des reptiles étant fortement liée aux conditions météorologiques, les journées de prospection ont été effectuées par temps favorable (température douce mais pas trop chaude et vent faible).



3.3.4.5. Amphibiens

Les recherches ont consisté en un repérage et une inspection diurne de l’aire d’inventaires à la recherche de milieux aquatiques, afin de cerner les potentiels habitats de reproduction. Ces milieux ont été prospectés de nuit le 31 mars 2020 : prospection visuelle avec un projecteur portatif, écoute des chants et recherche au troubleau. Certains individus ont pu être capturés temporairement pour les besoins d’identification et sexage, puis relâchés immédiatement sur le lieu de capture.

Le matériel de capture, les bottes et les cuissardes ont été préalablement désinfectés selon le protocole en vigueur préconisé par la Société Herpétologique de France (Dejean, Miaud & Schmeller, 2010), avec pulvérisation d’une solution de Virkon® à 1 %.

Les individus en phase terrestre ont également été recherchés.

3.3.4.6. Insectes

Pour ce groupe, l’inventaire exhaustif n’est pas envisageable en raison du très grand nombre d’espèces qui le composent. Les recherches entomologiques ont été axées sur les odonates, les lépidoptères diurnes et plus ponctuellement sur d’autres groupes (orthoptères, coléoptères d’intérêt communautaire notamment). Les individus ont été essentiellement recherchés et identifiés à vue (détection aux jumelles à focale courte et si nécessaire en main après capture au filet) ainsi qu’à l’écoute (stridulations des orthoptères) dans les habitats naturels du site susceptibles d’être porteurs d’espèces patrimoniales ou de bonnes diversités d’espèces. Pour les coléoptères, les investigations ont consisté essentiellement en la recherche d’indices de présence (cadavres, trous d’émergence...). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site (Annexe 6). Les recherches ont été axées sur les espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base des différents arrêtés, textes officiels et ouvrages spécialisés.

Les passages réalisés en fin de printemps le 11 juin 2020, et en été le 22 juillet 2020 ont permis d’inventorier l’ensemble des groupes à enjeu réglementaire.

3.4. METHODE DE BIOEVALUATION

3.4.1. Textes législatifs et de référence

L’évaluation des enjeux et des sensibilités écologiques s’appuie sur de nombreuses références (les détails sont présentés en Annexe 1 et dans les Références) :

- **Conventions internationales** : Directive Habitats-Faune-Flore, Directive Oiseaux, Convention de Berne, Convention de Bonn, Convention de Washington (CITES).



- **Arrêtés de loi de protection nationale ou régionale.**
- **Listes rouges internationales, nationales et régionales :**

Tableau 9. Date de parution des listes rouges par groupe taxonomique

Groupe taxonomique	European Red List	Liste rouge de France métropolitaine	Liste rouge régionale (Auvergne)
Amphibiens	2009	2015	2017
Coléoptères saproxyliques	2010	/	/
Rhopalocères et zygènes	2010	2014	2014
Mammifères	2007	2017	2015
Chiroptères			
Odonates	2010	2016	2017
Oiseaux nicheurs	2015	2016	2016
Orthoptères	2016	2004	2017
Poissons d’eau douce	2011	2010	/
Reptiles	2009	2015	/
Flore vasculaire	2011 (2019 arbres et ptéridophytes)	2018	2013
Bryophytes	2019	/	2014

- **Classes de rareté régionale de la flore (catalogues des CBN) :**

Tableau 10. Définition des classes de rareté régionale pour la flore

Classe de rareté	Définition	Critère
CC	Très commune	> 63,5 % des mailles
C	Commune	31,5-63,5 % des mailles
AC	Assez commune	15,5-31,5 % des mailles
PC	Peu commune	7,5-15,5 % des mailles
AR	Assez rare	3,5-7,5 % des mailles
R	Rare	1,5-3,5 % des mailles
RR	Très rare	0,5-1,5 % des mailles
E	Exceptionnelle	< 0,5 % des mailles
D ?	Non revue	

- **Ouvrages de référence** : atlas régionaux ou nationaux de la flore ou de la faune, référentiels des habitats européens, nationaux ou locaux...

Afin de ne pas alourdir inutilement la lecture, ces références ne sont pas rappelées constamment dans le corps du texte ni dans les légendes des tableaux.

3.4.2. Évaluation des enjeux

La **hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel** se base sur la synthèse et l’interprétation des éléments issus de l’état initial (données bibliographiques et inventaires). Les grands enjeux relatifs aux habitats et aux espèces, à leur dynamique, à leur fonctionnalité et à leur protection sont ainsi mis en évidence selon les critères suivants :

- Valeur intrinsèque de l’habitat : rareté et vulnérabilité à l’échelle régionale, habitats d’intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- Présence avérée ou potentielle d’espèces floristique ou faunistiques remarquables (protégées, rares ou menacées), abondance et état de conservation dans l’habitat, exigences écologiques ;
- Richesse floristique et faunistique globale de l’habitat (milieux à grande diversité) ;
- Rôles fonctionnels : zones humides, diversité et organisation des habitats, structure du paysage, zones de connexion biologique (réservoirs de biodiversité, corridors, secteurs privilégiés pour le passage de la faune, réseaux humides...) ;
- État de conservation et qualité écologique de l’habitat (pour les milieux forestiers : type d’essences, structure, hétérogénéité spatiale des peuplements...).



Les enjeux sont classés selon différents types :

- les **enjeux patrimoniaux** : liés à la valeur écologique des milieux, à l'état de conservation de la population locale des espèces (statut des listes rouges nationales, rareté régionale, listes locales...) et à la vulnérabilité biologique intrinsèque des espèces ou des habitats.
- les **enjeux fonctionnels** : liés à la fonctionnalité des milieux (corridors, zone de chasse), au statut biologique des espèces sur la zone d'implantation (nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, absence de lien fonctionnel avec la zone...) et à l'abondance et la répartition² des espèces sur la zone d'implantation.
- les **enjeux réglementaires** : liés au statut réglementaire des espèces ou des habitats naturels (textes de protection nationale, régionale ou départementale) et aux procédures Natura 2000 (annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou annexe I de la Directive Oiseaux).

L'estimation du niveau d'enjeu globaux détaillée dans les tableaux suivants pour les espèces et leurs habitats se base sur la synthèse de ces 3 types d'enjeux. Cependant, certaines difficultés se posent pour l'évaluation des enjeux globaux. En effet, on observe d'importantes différences entre la flore et les habitats naturels par rapport à la faune et aux habitats d'espèces dans le fonctionnement écologique, ainsi que dans le niveau de connaissance et l'appréciation des statuts de protection et de conservation. Par exemple, la proportion d'espèces protégées est bien moindre chez les plantes et les invertébrés que chez les vertébrés. Par ailleurs, le niveau de connaissance permettant d'évaluer des tendances de population est bien plus élevé chez les oiseaux par rapport à d'autres vertébrés comme les chiroptères ou les reptiles, et plus encore par rapport aux invertébrés, ce qui permet de classer comme « vulnérables » des espèces encore communes mais avec un fort déclin constaté (Chardonneret élégant, Bruant jaune...) alors qu'aucune tendance quantifiable n'est disponible pour d'autres groupes moins étudiés.

Pour tenir compte de ces différences, nous avons donc séparé la flore de la faune, et l'avifaune des autres groupes faunistiques, afin de pondérer la valeur des différents critères (protection, listes rouges) selon les groupes.

Il faut enfin préciser que, de façon marginale, certains enjeux peuvent être modulés « à dire d'expert » dans certains contextes (absence de liste rouge validée, site remarquable pour une espèce...). La taille et l'état de conservation des populations et des habitats, la responsabilité locale dans leur conservation, l'originalité des habitats, leurs potentialités d'accueil pour les espèces ou leur complémentarité fonctionnelle peuvent amener à rehausser ou rabaisser d'une classe le niveau d'enjeu.

Tableau 11. Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Stations de plantes fortement menacées (Liste rouge ¹ : EN ou CR) Stations de plantes protégées ² et menacées (Liste rouge ¹ : VU) ou avec un Plan National d'Actions (hors messicoles)	4 - Majeur
Stations de plantes protégées ² Stations de plantes non protégées menacées (Liste rouge ¹ : VU) Stations de plantes sur le Plan National d'Actions messicoles « en situation précaire » (PNAm1)	3 - Fort
Stations de plantes non protégées classées NT ¹	2 - Modéré
Stations de plantes non menacées (Liste rouge ¹ : LC) et non protégées	1,5 - Faible

¹Listes rouges régionales ou nationale.

² Protection départementale, régionale ou nationale, inscrites sur la Convention de Berne ou aux annexes II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

² L'abondance et la répartition sont deux paramètres qu'il n'est pas possible de quantifier dans ce type de tableau général. Par exemple, le Moineau friquet et la Pie-grièche grise sont tous les 2 classés EN sur la Liste Rouge Nationale mais la population nationale du premier est estimée à 70 000 – 140 000 couples, alors qu'elle n'est que de 2 000 couples pour la seconde. Par conséquent, un couple de chaque espèce ne présente pas la même importance. Ces deux paramètres sont donc évalués à dire d'expert.



Tableau 12. Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires en bon état de conservation Habitats naturels fortement menacés (Liste rouge : EN ou CR ou dire d'expert)	4 - Majeur
Habitats naturels d'intérêt communautaire en bon état de conservation Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires partiellement dégradés ou artificialisés Habitats naturels menacés (Liste rouge : VU ou dire d'expert)	3 - Fort
Habitats naturels d'intérêt communautaire partiellement dégradés ou artificialisés Zones humides en bon état de conservation	2,5 - Modéré à fort
Habitats naturels en bon état de conservation, non classés d'intérêt communautaire Zones humides dégradées mais conservant un rôle fonctionnel	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces végétales	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisés, à faibles potentialités d'accueil d'espèces végétales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces végétales	0 - Nul

Tableau 13. Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Toute faune : Espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux et Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats II et IV ou Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux ou Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV et Liste rouge NT	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV ou Liste rouge NT	2 - Modéré
Espèces communes non menacées	1,5 - Faible

Tableau 14. Critères d'évaluation des enjeux faunistiques des habitats

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeu
Toute faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge CR et EN Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux et Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats II et IV ou Liste rouge VU Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats II ou Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux ou Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV et Liste rouge NT Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats IV	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV ou Liste rouge NT Toute faune : Habitats de chasse/repos d'espèces sur Directives Habitats/Oiseaux ou Liste rouge	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces animales Habitats accueillant des espèces animales protégées hors Directives Habitats/Oiseaux et Liste rouge	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisation, faibles potentialités d'accueil d'espèces animales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces animales	0 - Nul

3.4.3. Évaluation des effets et des impacts bruts

Les effets du projet s'appliquent quel que soit les enjeux. Il peut s'agir d'effets :

- **Directs** (destruction d'individus ou de leur habitat, perturbation du régime hydrologique, pollutions...) ou **indirects** (effets en chaîne, par exemple l'augmentation de la fréquentation d'un site du fait de la création de voies d'accès pour les travaux) ;
- **Temporaires** (en phase travaux, par exemple le dérangement) ou **permanents** (définitifs, comme la destruction d'individus ou de leur habitat). Certains effets peuvent durer le temps de l'exploitation mais s'arrêter lors du démantèlement du projet (par exemple l'effet barrière des parcs éoliens sur la faune volante) ;



- **Cumulatifs** : l'effet du projet peut ne pas être significatif mais la somme des effets de différents projets peut devenir beaucoup plus important.

Les effets, tels que définis ici, prennent en compte :

- L'importance des stations, populations ou habitats touchés (proportion impactée par rapport à la présence dans le secteur) ;
- Les possibilités de recolonisation (par exemple, les milieux complexes comme des boisements matures seront plus impactés que des végétations rudérales, qui peuvent se reconstituer très rapidement ; les espèces mobiles sont également moins impactées par destruction) ;
- La nature de l'effet : dérangement temporaire, altération temporaire/permanente d'un habitat d'espèce, destruction d'un habitat naturel, destruction d'individus...

Les effets ne dépendent cependant pas des enjeux écologiques liés à l'espèce ou à l'habitat (protection, menaces ou rareté à large échelle). Le croisement du niveau d'enjeux défini dans l'état initial et des effets du projet permet de définir l'impact, calculé selon la formule **Impact = Enjeux écologiques locaux × Effets du projet** (Tableau 15). Les habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés sont localisés sous forme cartographique. Le niveau d'impact est alors maximal lorsque l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat au niveau local est remis en cause. Lorsque les effets n'entraînent pas de modifications significatives (espèces ou habitats non menacés), l'impact est minimisé. Dans certains cas particuliers, un impact du projet peut être positif (par exemple en créant des milieux ouverts favorables à des espèces rares).

Tableau 15. Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets

		Niveau d'enjeux						
		0 - Nul/négligeable	1 - Très faible	1,5 - Faible	2 - Modéré	2,5 - Modéré à fort	3 - Fort	4 - Majeur
Niveau d'effets	0 - Nul/négligeable	0	0	0	0	0	0	0
	1 - Faible	0	1	1,5	2	2,5	3	4
	2 - Modéré	0	2	3	4	5	6	8
	3 - Fort	0	3	4,5	6	7,5	9	12
	4 - Très fort	0	4	6	8	10	12	16
Positif								

Niveau d'impacts				
Positif	0 : Nul/négligeable	1-2 : Faible	2,5-5 : Modéré	> 9 : Majeur

Dans un premier temps, les **impacts bruts** sont définis pour chaque espèce ou habitat. La définition des mesures d'évitement et de réduction conduit à des **impacts résiduels**. Si ces impacts résiduels ne sont pas négligeables, ils devront être compensés. Pour que le projet soit valable, les impacts finaux doivent être au moins négligeables, voire positifs (« absence de perte nette de biodiversité »).

3.4.4. Propositions de mesures

La doctrine ERC (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, 2012) préconise de mettre en place en priorité des mesures d'évitement et de réduction des impacts et de ne définir des mesures compensatoires qu'en dernier recours, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir des impacts résiduels négligeables. Ces mesures compensatoires doivent être « au moins équivalentes », « faisables » (techniquement et financièrement) et « efficaces », avec des objectifs de résultats et un suivi de leur efficacité.

Des mesures de suivi (obligatoires dans le cas de mesures compensatoires) et d'accompagnement peuvent également être proposées.



3.5. CARTOGRAPHIE / SIG

Le volet cartographie / SIG (Système d'Information Géographique) consiste à réaliser les cartes de terrain pour les écologues et les cartes d'illustration. Les données acquises sur le terrain avec un GPS ou localisées sur une carte papier sont retranscrites sous SIG, sous forme :

- de points pour la localisation des espèces, de points remarquables,
- de lignes pour les figurés linéaires tels que les cours d'eau ou les haies,
- de polygones pour les habitats ou les stations étendues d'espèces.

Chaque objet créé sous SIG est renseigné afin de générer une base de données qui compile toutes les données acquises.

Les analyses et cartes sont réalisées grâce au logiciel Qgis. Toutes les données sont référencées en Lambert 93, système de coordonnées français de référence.

3.6. LICENCE

Toutes les photographies illustrant ce rapport ont été réalisées par le personnel de Crexeco ou sont sous licence Creative Commons.

4. ZONAGE ECOLOGIQUE LOCAL

Parmi les espaces naturels répertoriés au niveau national, on distingue :

- **Les périmètres de protection** : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Parcs Nationaux (PN),
- **Les zones de gestion** : sites du réseau Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire (SIC) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) pour les habitats et la faune, et Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux (ZPS)), sites des Conservatoires des Espaces Naturels, Espaces Naturels Sensibles,
- **Les zones d'inventaires** : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR).

Les listes d'espèces de chaque tableau et les noms des espèces sont tirés des fiches descriptives disponibles sur le site de l'INPN. La nomenclature n'est pas toujours à jour et il s'agit parfois de synonymes qui ne sont plus utilisés dans les dernières versions de TAXREF. Le lien écologique potentiel avec la ZIP n'est renseigné que dans le cas où il n'est pas jugé nul.

4.1. SITES NATURA 2000

La définition de ces sites relève de deux directives européennes :

- La Directive Oiseaux (79/409/CEE) du 2 avril 1979 (mise à jour le 30 novembre 2009) a été adoptée par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages jugés d'intérêt communautaire et listés à l'annexe I. Un intérêt tout particulier est accordé aux espèces migratrices et aux espèces considérées comme les plus menacées.
- La Directive Habitats-Faune-Flore (92/43/CEE) du 21 mai 1992 a été adoptée par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels (listés à l'annexe I) et des espèces de faune et de flore (listées à l'annexe II) à valeur patrimoniale que comportent ses États membres, dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau de sites comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des Directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux, c'est-à-dire respectivement, les Zones de Protection Spéciale (ZPS), qui s'appuient notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre



part les propositions de Site d'Intérêt communautaire (pSIC) qui deviennent des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

4 sites Natura 2000 ont été recensés dans un rayon de 10 km autour de la ZIP (Tableau 33, Carte 3).

ZPS FR8312007 « Sologne Bourbonnaise »

Distance au projet. Dans l'emprise du projet

Description. La Sologne bourbonnaise est une région bocagère de plaine, offrant une juxtaposition d'habitats naturels très variés : cours d'eau, étangs, forêts de feuillus dominées par les chênes ou de résineux, cultures, prés, landes. En outre, elle se situe entre le val d'Allier et le val de Loire et constitue de fait un véritable corridor écologique.

La Sologne Bourbonnaise présente un climat subissant des influences océaniques et continentales. Les précipitations varient entre 650 et 980 mm/an, les plus faibles valeurs étant enregistrées à Moulins. Le bilan hydrique est positif de décembre à février (+150 mm, Moulins), puis en déficit (-20 mm) de mars à mai, s'accroissant au cours de l'été (-160 mm, Moulins). Il redevient positif durant les mois de septembre, octobre et novembre (+60 mm, Moulins). La température moyenne annuelle est de 10,6 °C (11 °C à Moulins).

La Sologne bourbonnaise repose sur les « sables et argiles du Bourbonnais ». Ces dépôts fluviolacustres, qui recouvrent tous les plateaux, datent de la fin de l'ère tertiaire et du début du Quaternaire. Ils se caractérisent par une alternance de sables et d'argiles et ont donné naissance à des sols présentant typiquement trois horizons :

- un horizon de surface à texture sableuse, sablo-limoneuse à limono-sableuse,
- un horizon très blanchi, plus argileux que l'horizon superficiel, et présentant des traces d'engorgement,
- un troisième horizon massif et plus argileux que les précédents.

Les sols, fréquemment constitués de sable, sont pauvres en éléments nutritifs, acides et la réserve utile (RU) en eau est faible. Lorsque la texture devient plus argileuse, la richesse chimique et la RU augmentent mais des problèmes d'hydromorphie peuvent survenir. La nature de l'argile a en outre des conséquences fortes sur les capacités d'enracinement des essences, en particulier des chênes (de manière générale, les autres essences ne s'enracinent pas dans l'argile). On distingue l'argile plastique dépourvue de sable où les chênes sont capables de s'enraciner, et l'argile sableuse compacte non colonisable par les racines (trop sèche et trop compacte).

La Sologne Bourbonnaise constitue une zone humide d'intérêt national pour sa faune et sa flore. En effet, elle compte aujourd'hui environ 600 étangs, qui occupent environ 1 700 ha. Ils sont, pour la plupart, de petite taille : 94 % d'entre eux ont une surface comprise entre 0,5 et 5 ha.

Les premiers étangs sont créés en Sologne bourbonnaise dès le XII^e siècle par les moines. Ces étangs leur fournissent alors, avec le poisson, des protéines difficiles à produire sur ces sols peu fertiles. À la fin du XVIII^e siècle, leur nombre décroît à mesure que de nouvelles formes d'énergie apparaissent, que la viande bovine concurrence la production piscicole, que la médecine découvre l'origine du paludisme et que les techniques agricoles permettent l'exploitation des sols humides.

Les activités traditionnelles liées aux étangs sont la pisciculture et la chasse.

La Sologne bourbonnaise représente une vaste zone humide d'importance nationale et internationale au regard des espèces et habitats naturels d'intérêt patrimoniaux présents. 39 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire y sont régulièrement présentes (dont 15 nicheuses avérées et 8 potentielles) ainsi que 60 espèces d'oiseaux migratrices non inscrites en annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil.

Ce territoire est également d'enjeu majeur par les populations de Cistude d'Europe qu'il abrite ainsi que des habitats naturels liés aux milieux aquatiques et gazons amphibies.



On peut également noter la présence d'autres espèces occasionnelles mais qui complètent utilement le panorama de l'avifaune du site. Il s'agit d'espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive (*Haliaeetus albicilla*, *Aquila clanga*, *Botaurus stellaris*, *Aythya nyroca*, *Larus melanocephalus*, *Acrocephalus paludicola*).

Tableau 16. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZPS FR8312007

Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A229	<i>Alcedo atthis</i>	20-40 couples	Sédentaire	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A054	<i>Anas acuta</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A054	<i>Anas acuta</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A056	<i>Anas clypeata</i>	0-4 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A056	<i>Anas clypeata</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A052	<i>Anas crecca</i>	0-80 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A052	<i>Anas crecca</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A050	<i>Anas penelope</i>	0-12 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A050	<i>Anas penelope</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	206-892 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A055	<i>Anas querquedula</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A051	<i>Anas strepera</i>	0-65 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A051	<i>Anas strepera</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A043	<i>Anser anser</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A043	<i>Anser anser</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A039	<i>Anser fabalis</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A039	<i>Anser fabalis</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A255	<i>Anthus campestris</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	0-56 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A029	<i>Ardea purpurea</i>	présent	Reproduction			oui
Oiseaux	A029	<i>Ardea purpurea</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A222	<i>Asio flammeus</i>	présent	Hivernage			oui
Oiseaux	A222	<i>Asio flammeus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A059	<i>Aythya ferina</i>	0-38 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A059	<i>Aythya ferina</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A061	<i>Aythya fuligula</i>	0-4 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A061	<i>Aythya fuligula</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	0-54 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	20-30 individus	Concentration			non
Oiseaux	A067	<i>Bucephala clangula</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A067	<i>Bucephala clangula</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	20-40 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A149	<i>Calidris alpina</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A147	<i>Calidris ferruginea</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A145	<i>Calidris minuta</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A146	<i>Calidris temminckii</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A136	<i>Charadrius dubius</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A136	<i>Charadrius dubius</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A197	<i>Chlidonias niger</i>	présent	Concentration	Bon	En marge d'aire de répartition	oui
Oiseaux	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	0-2 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A030	<i>Ciconia nigra</i>	0-1 couple	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A030	<i>Ciconia nigra</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A084	<i>Circus pygargus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A084	<i>Circus pygargus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui



Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A036	<i>Cygnus olor</i>	0-12 individus	Sédentaire	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A238	<i>Dendrocygna media</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A236	<i>Dryocopus martius</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A027	<i>Egretta alba</i>	15-53 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A027	<i>Egretta alba</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A026	<i>Egretta garzetta</i>	30-50 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A379	<i>Emberiza hortulana</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A098	<i>Falco columbarius</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A098	<i>Falco columbarius</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A103	<i>Falco peregrinus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A103	<i>Falco peregrinus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	9-113 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	0-10 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A127	<i>Grus grus</i>	0-3 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A127	<i>Grus grus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	3-5 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A338	<i>Lanius collurio</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A338	<i>Lanius collurio</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A604	<i>Larus michahellis</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A604	<i>Larus michahellis</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A177	<i>Larus minutus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A179	<i>Larus ridibundus</i>	0-336 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A179	<i>Larus ridibundus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A156	<i>Limosa limosa</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A246	<i>Lullula arborea</i>	100 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A246	<i>Lullula arborea</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A068	<i>Mergus albellus</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A068	<i>Mergus albellus</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A070	<i>Mergus merganser</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A070	<i>Mergus merganser</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A073	<i>Milvus migrans</i>	30-50 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A073	<i>Milvus migrans</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A074	<i>Milvus milvus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A058	<i>Netta rufina</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A058	<i>Netta rufina</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	20-30 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A072	<i>Pernis apivorus</i>	10-20 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A072	<i>Pernis apivorus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	0-235 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	présent	Reproduction			non
Oiseaux	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	présent	Concentration	Moyen/réduit	Non isolée	non
Oiseaux	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	présent	Reproduction			non
Oiseaux	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non



Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A195	<i>Sterna albifrons</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A193	<i>Sterna hirundo</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A161	<i>Tringa erythropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A166	<i>Tringa glareola</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A164	<i>Tringa nebularia</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A165	<i>Tringa ochropus</i>	0-3 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A165	<i>Tringa ochropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A162	<i>Tringa totanus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	1-450 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non

Lien écologique potentiel avec le projet. Faible. Bien que le projet se situe au sein de cette ZPS, celle-ci a été désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces. Or les milieux humides susceptibles d'accueillir des oiseaux quelle que soit la saison ne sont pratiquement pas présents au sein de l'aire d'inventaires. Ceux-ci se limitent à des mares de petite taille servant d'abreuvoir pour le bétail. Les rapaces nicheurs sont peu présents dans la zone projet.

ZSC FR8301014 « Étangs de Sologne Bourbonnaise »

Distance au projet. 0,4 km

Description. Ce site de 469 ha se situe intégralement dans le département de l'Allier et regroupe différents étangs situés dans des secteurs de prairies et de grandes cultures. Il présente un intérêt significatif pour la préservation des populations de Cistude d'Europe, en marge de l'aire de répartition nationale. La station de Marsilée à quatre feuilles possède également un intérêt.

Tableau 17. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZSC FR8301014

Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population
Invertébrés	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	1 individu	Sédentaire	Moyen/réduit	Isolée
Invertébrés	1083	<i>Lucanus cervus</i>	1 individu	Sédentaire	Bon	Non isolée
Plantes	1831	<i>Luronium natans</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée
Plantes	1428	<i>Marsilea quadrifolia</i>	très rare	Sédentaire	Bon	Isolée
Reptiles	1220	<i>Emys orbicularis</i>	présent	Sédentaire	Excellent	Non isolée

Tableau 18. Habitats d'intérêt communautaire ayant servi à désigner la ZSC FR8301014

Code Natura 2000	Nom	État de conservation	Surface (ha)
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>		1,26 (0,27 %)
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>		0,02 (0 %)
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de <i>Hydrocharition</i>		1,29 (0,28 %)
4010	Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i>		0,18 (0,04 %)
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion-caeruleae)		0,1 (0,02 %)
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Bon	7,42 (1,49 %)
9190	Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>		0,5 (0,11 %)

Lien écologique potentiel avec la ZIP. Faible. Une entité de cette ZSC est située à proximité du projet, mais celui n'abrite pas d'étang favorable à la Cistude ou aux plantes (*Marsilea* et *Luronium*). Les coléoptères pourraient être présents dans l'emprise mais son incidence restera faible.

ZPS FR2612002 « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize »

Distance au projet. 7,3 km

Description. Le fleuve coule dans une vaste plaine alluviale resserrée au niveau du défilé d'Iguerande et du Seuil de Diou en raison des contraintes géologiques locales (formations du Jurassique inférieur, Granite du Primaire). Les



caractéristiques géologiques imposent localement son cours au fleuve (Iguerande, Baugy, La-Motte-Saint-Jean à Diou). Ailleurs la Loire étire sa plaine inondable sur plusieurs kilomètres et divague au sein des alluvions récentes. Elle présente alors une mobilité latérale plus ou moins forte selon les secteurs (styles : rectiligne, à méandre et anastomoses).

La Loire constitue un axe de migration, d'hivernage et de reproduction privilégié. La zone montre une grande diversité d'habitats linéaires, juxtaposés ou en mosaïque particulièrement intéressant pour l'avifaune. La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction.

La Loire héberge une faune avienne très variée avec des espèces nicheuses caractéristiques des cours d'eau à dynamique fluviale active (Sterne pierregarin, Sterne naine, Œdicnème criard, Petit Gravelot et Chevalier guignette). L'activité érosive du fleuve crée des berges exploitées pour la reproduction par le Martin pêcheur, l'Hirondelle des rivages et le Guêpier d'Europe dont la population augmente chaque année. Les boisements alluviaux sont colonisés par le Héron cendré et le Milan noir et servent à la fois de lieux de reproduction et d'alimentation alors que les forêts de bois durs sont favorables au Pic noir, à l'Aigle botté et la Bondrée apivore.

Des sites de reproduction à Héron cendré, Bihoreau gris et Aigrette garzette sont connues dans cette zone.

Les prairies humides à sèches sont favorables à la reproduction de Courlis cendré et à la Caille des blés alors que le bocage dense, aux haies plus ou moins stratifiées et aux nombreux arbres de haut jet, est valorisé comme site de reproduction pour la Cigogne blanche, les Pies-grièches écorcheur, grise et à tête rousse, la Huppe fasciée, le Pic cendré... L'engouement d'Europe profite des milieux ouverts buissonnant pour s'y reproduire.

Tableau 19. Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZPS FR2612002

Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	20-25 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A229	<i>Alcedo atthis</i>	20-40 individus	Sédentaire	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A054	<i>Anas acuta</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A054	<i>Anas acuta</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A056	<i>Anas clypeata</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A056	<i>Anas clypeata</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A052	<i>Anas crecca</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A052	<i>Anas crecca</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A050	<i>Anas penelope</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A050	<i>Anas penelope</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	1000-5000 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	500-650 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A055	<i>Anas querquedula</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A051	<i>Anas strepera</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A051	<i>Anas strepera</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A041	<i>Anser albifrons</i>	100-200 individus	Hivernage			non
Oiseaux	A043	<i>Anser anser</i>	0-3 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A043	<i>Anser anser</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A039	<i>Anser fabalis</i>	0-250 individus	Hivernage			non
Oiseaux	A255	<i>Anthus campestris</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A028	<i>Ardea cinerea</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A029	<i>Ardea purpurea</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A169	<i>Arenaria interpres</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A222	<i>Asio flammeus</i>	présent	Hivernage			oui
Oiseaux	A222	<i>Asio flammeus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A059	<i>Aythya ferina</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A059	<i>Aythya ferina</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A061	<i>Aythya fuligula</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A061	<i>Aythya fuligula</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A060	<i>Aythya nyroca</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui



Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A060	<i>Aythya nyroca</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A025	<i>Bubulcus ibis</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A067	<i>Bucephala clangula</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	85-127 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A144	<i>Calidris alba</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A149	<i>Calidris alpina</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A143	<i>Calidris canutus</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A145	<i>Calidris minuta</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A146	<i>Calidris temminckii</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A136	<i>Charadrius dubius</i>	137-220 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A136	<i>Charadrius dubius</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A197	<i>Chlidonias niger</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	10-12 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A031	<i>Ciconia ciconia</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A030	<i>Ciconia nigra</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A081	<i>Circus aeruginosus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	2-3 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A082	<i>Circus cyaneus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A084	<i>Circus pygargus</i>	1-2 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A084	<i>Circus pygargus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A038	<i>Cygnus cygnus</i>	présent	Hivernage			oui
Oiseaux	A036	<i>Cygnus olor</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A036	<i>Cygnus olor</i>	5 individus	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A236	<i>Dryocopus martius</i>	4-9 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A236	<i>Dryocopus martius</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A027	<i>Egretta alba</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A027	<i>Egretta alba</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A026	<i>Egretta garzetta</i>	38-62 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A379	<i>Emberiza hortulana</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A098	<i>Falco columbarius</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A098	<i>Falco columbarius</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A103	<i>Falco peregrinus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A103	<i>Falco peregrinus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A125	<i>Fulica atra</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A153	<i>Gallinago gallinago</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A123	<i>Gallinula chloropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A002	<i>Gavia arctica</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A001	<i>Gavia stellata</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A127	<i>Grus grus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A127	<i>Grus grus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A131	<i>Himantopus himantopus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A338	<i>Lanius collurio</i>	150-350 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A184	<i>Larus argentatus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A182	<i>Larus canus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A183	<i>Larus fuscus</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A604	<i>Larus michahellis</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A604	<i>Larus michahellis</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A604	<i>Larus michahellis</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A177	<i>Larus minutus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A179	<i>Larus ridibundus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A179	<i>Larus ridibundus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A156	<i>Limosa limosa</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A246	<i>Lullula arborea</i>	50-100 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A246	<i>Lullula arborea</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui



Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population	Annexe I
Oiseaux	A272	<i>Luscinia svecica</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A070	<i>Mergus merganser</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A070	<i>Mergus merganser</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A073	<i>Milvus migrans</i>	50-100 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A073	<i>Milvus migrans</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A074	<i>Milvus milvus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A058	<i>Netta rufina</i>	présent	Hivernage			non
Oiseaux	A058	<i>Netta rufina</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	100-500 individus	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	18-35 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A160	<i>Numenius arquata</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	65-100 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A094	<i>Pandion haliaetus</i>	40 individus	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A072	<i>Pernis apivorus</i>	5-11 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A072	<i>Pernis apivorus</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A151	<i>Philomachus pugnax</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	présent	Concentration			non
Oiseaux	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A005	<i>Podiceps cristatus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	0-1 individu	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A118	<i>Rallus aquaticus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	présent	Concentration			oui
Oiseaux	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A195	<i>Sterna albifrons</i>	10-20 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A193	<i>Sterna hirundo</i>	75 couples	Reproduction	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A048	<i>Tadorna tadorna</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A161	<i>Tringa erythropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A166	<i>Tringa glareola</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	oui
Oiseaux	A164	<i>Tringa nebularia</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A165	<i>Tringa ochropus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A162	<i>Tringa totanus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	présent	Hivernage	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée	non
Oiseaux	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	présent	Concentration	Bon	Non isolée	non

ZSC FR2601017 « Bords de Loire entre Iguerande et Decize »

Distance au projet. 8,5 km

Description. Site linéaire, inclus dans une ZPS n°FR2612002 « Vallée de la Loire de Iguerande à Decize » à cheval sur les régions Auvergne et Bourgogne, mitoyen au SIC FR2600966 « Vallée de la Loire de Imphy à Decize » situé immédiatement à l'aval.

Le fleuve coule dans une vaste plaine alluviale resserrée au niveau du défilé d'Iguerande et du Seuil de Diou en raison des contraintes géologiques locales (formations du Jurassique inférieur, Granite du Primaire). Les caractéristiques géologiques imposent localement son cours au fleuve (Iguerande, Baugy, La-Motte-Saint-Jean à Diou). Ailleurs la Loire étire sa plaine inondable sur plusieurs kilomètres et divague au sein des alluvions récentes. Elle présente alors une mobilité latérale plus ou moins forte selon les secteurs (styles : rectiligne, à méandre et anastomoses).



Le val de Loire est reconnu à l'échelle européenne et constitue un terrain d'étude unique en France. Il montre ici une grande variété de milieux et d'habitats naturels façonnés par le fleuve (grèves sableuses et îlots, pelouses sèches, végétation annuelle, prairies inondables, forêts alluviales, annexes aquatiques, mares, bocage...) et par l'homme. Cette diversité spatiale, longitudinale et latérale, présente un fort intérêt pour la faune (poissons, mammifères, oiseaux, insectes, amphibiens...) et constitue un axe de migration pour de nombreuses espèces animales (poissons migrateurs : Saumon atlantique, grande Alose, Lamproie marine, Anguille, oiseaux) et végétales.

La flore des lits mineurs et majeurs se compose d'un grand nombre d'espèces (plus de mille), dont une d'intérêt communautaire (*Marsilea quadrifolia*) et plusieurs d'un très fort intérêt national (*Gratiola officinalis*, *Pulicaria vulgaris*, *Alisma gramineus*, *Damasonium alisma*) ou régional (24 espèces recensées). L'originalité de la flore ligérienne s'exprime au travers des nombreuses espèces rares, absentes ailleurs et ponctuellement endémiques (Épervière de la Loire : *Hieracium peleterianum ligericum*, Laïche de la Loire : *Carex ligerica*).

La qualité des milieux et la diversité des habitats constituent des atouts importants pour de nombreuses espèces d'oiseaux que ce soit lors des migrations (axe migratoire de première importance : canards, limicoles, échassiers), de l'hivernage (Oies) ou de la reproduction. La dynamique fluviale favorise l'érosion des berges utilisées pour la nidification du Martin pêcheur, des colonies d'Hirondelle de rivage et de Guêpier d'Europe.

L'élevage extensif valorise des pâtures humides à sèches et des pelouses sableuses contribuant ainsi au maintien de milieux ouverts intéressants pour la flore et la faune. Cette activité est essentielle car elle limite les superficies en cultures annuelles dommageables aux prairies et pelouses inondables.

Tableau 20 Espèces d'intérêt ayant servi à désigner la ZSC FR2601017

Groupe	Code Natura 2000	Nom	Effectifs	Type de présence	État de conservation	Isolement de la population
Amphibiens	1193	<i>Bombina variegata</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Amphibiens	1166	<i>Triturus cristatus</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1088	<i>Cerambyx cerdo</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	4045	<i>Coenagrion ornatum</i>	rare	Sédentaire	Moyen/réduit	En marge d'aire de répartition
Invertébrés	1083	<i>Lucanus cervus</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1060	<i>Lycaena dispar</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1037	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1084	<i>Osmoderma eremita</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Invertébrés	1087	<i>Rosalia alpina</i>	très rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1337	<i>Castor fiber</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	très rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	très rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1324	<i>Myotis myotis</i>	très rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Mammifères	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	rare	Sédentaire	Bon	Non isolée
Plantes	1428	<i>Marsilea quadrifolia</i>	très rare	Sédentaire		
Poissons	1102	<i>Alosa alosa</i>	présent	Reproduction	Moyen/réduit	Non isolée
Poissons	1102	<i>Alosa alosa</i>	présent	Concentration	Moyen/réduit	Non isolée
Poissons	1163	<i>Cottus gobio</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée
Poissons	1096	<i>Lampetra planeri</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée
Poissons	6150	<i>Parachanna toxostoma</i>	présent	Sédentaire	Bon	Non isolée
Poissons	1095	<i>Petromyzon marinus</i>	présent	Reproduction	Bon	Non isolée
Poissons	5339	<i>Rhodeus amarus</i>	présent	Sédentaire	Moyen/réduit	Non isolée
Poissons	1106	<i>Salmo salar</i>	rare	Concentration	Moyen/réduit	Non isolée
Reptiles	1220	<i>Emys orbicularis</i>	rare	Sédentaire	Moyen/réduit	Non isolée

Tableau 21 Habitats d'intérêt communautaire ayant servi à désigner la ZSC FR2601017

Code Natura 2000	Nom	État de conservation	Surface (ha)
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	Excellent	10 (0,09 %)
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	Moyen/réduit	17 (0,15 %)
3150	Lacs eutroques naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	Moyen/réduit	7 (0,06 %)
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	Bon	1215 (10,61 %)
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	Excellent	17 (0,15 %)
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumissement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>)	Bon	739 (6,45 %)



Code Natura 2000	Nom	État de conservation	Surface (ha)
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Moyen/réduit	29 (0,25 %)
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	Bon	81 (0,71 %)
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	Bon	114,73 (1 %)
91E0*	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Bon	703 (6,14 %)
91F0	Forêts mixtes de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>)	Excellent	454 (3,96 %)

4.2. ZNIEFF

Cet outil de connaissance du patrimoine écologique ne possède pas de valeur réglementaire. Cependant, il appartient à tout aménageur et gestionnaire de veiller à ce que leurs documents d'aménagement assurent la pérennité de ces zones comme le stipulent l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976, l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement et l'article 1 de la loi du 18 juillet 1985 relative à la définition et à la mise en œuvre de principes d'aménagement.

Ce dispositif distingue deux types de sites :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des sites de superficie en général limitée, caractérisés et délimités par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de valeur écologique locale, régionale ou nationale). Elles recèlent au moins un type d'habitat de grande valeur écologique ou des espèces protégées, rares, en raréfaction ou en limite d'aire de répartition.
- Les **ZNIEFF de type II** désignent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques remarquables. Ces zones plus vastes peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre, mais qui possèdent un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Dans un rayon de 10 km autour de la ZIP, **31 ZNIEFF** sont recensées. Parmi elles, on retrouve 28 ZNIEFF de type II et 3 ZNIEFF de type I (Tableau 33, Carte 3). Seuls les sites à proximité de la ZIP et susceptibles d'être impactés sont décrits ci-après. Les autres ne sont pas décrits en détail mais sont repris dans le Tableau 33.

ZNIEFF II 830007448 « Sologne Bourbonnaise »

Distance au projet. Dans l'emprise du projet

Description. Cette ZNIEFF de plus de 76 000 ha regroupe 39 ZNIEFF de type I, dont de nombreux étangs et boisements humides.

Tableau 22. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF II n°830007448

Groupe	Nom cité
Amphibiens	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Amphibiens	<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768)
Coléoptères	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)
Lépidoptères	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)
Lépidoptères	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)
Mammifères	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)
Mammifères	<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)
Odonates	<i>Brachytron pratense</i> (O.F. Müller, 1764)
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873
Odonates	<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)
Odonates	<i>Ceragrion tenellum</i> (de Villers, 1789)
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)
Odonates	<i>Coenagrion ornatum</i> (Selys, 1850)
Odonates	<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)
Odonates	<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)
Odonates	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)
Odonates	<i>Lestes virens virens</i> (Charpentier, 1825)
Odonates	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)
Odonates	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)
Odonates	<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)
Odonates	<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841)



Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas querquedula</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Anas strepera</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Dendrocopos medius</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin, 1788)
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lanius senator</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766
Oiseaux	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)
Oiseaux	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm, 1831
Oiseaux	<i>Podiceps ruficollis</i>
Oiseaux	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Scolopax nebularia</i> Gunnerus, 1767
Oiseaux	<i>Scolopax scolopax</i>
Oiseaux	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Orthoptères	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
Orthoptères	<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)
Phanérogames	<i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) Parl., 1854
Phanérogames	<i>Bidens radiata</i> Thuill., 1799
Phanérogames	<i>Carex elongata</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link, 1827
Phanérogames	<i>Echinodorus ranunculoides</i> f. <i>repens</i>
Phanérogames	<i>Elatine alsinastrum</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Elatine hexandra</i> (Lapierre) DC., 1808
Phanérogames	<i>Elatine hydropiper</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. & Schult., 1817
Phanérogames	<i>Eleocharis ovata</i> R.Br., 1810
Phanérogames	<i>Epipactis purpurata</i> Sm., 1828
Phanérogames	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb., 1919
Phanérogames	<i>Gratiola officinalis</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944
Phanérogames	<i>Limosella aquatica</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864
Phanérogames	<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840
Phanérogames	<i>Najas marina</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Najas minor</i> All., 1773
Phanérogames	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link, 1818
Phanérogames	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn., 1791
Phanérogames	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla, 1888
Phanérogames	<i>Scirpus lacustris</i> var. <i>foliosus</i> (Des Moul.) Rouy, 1912
Phanérogames	<i>Trapa natans</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810
Ptérédiphytes	<i>Marsilea quadrifolia</i> L., 1753
Ptérédiphytes	<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753
Reptiles	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)

ZNIEFF I 830009013 « Étang de la Fin ou des Cheneaux »

Distance au projet. 0,1 km

Description. L'étang de la Fin est situé au milieu de cultures intensives et de quelques bois, sur le cours d'un affluent de l'Acolin. Il est remarquable par la variété de ses groupements végétaux. Parmi ceux-ci, on compte deux habitats



déterminants : les gazons amphibies (Habitat n°22.32) et les landes humides atlantiques (Habitat n°31.11). D'autres habitats comme les cariçaies, les jonçaias et les végétations aquatiques à Nénuphars, sont bien représentés.

Le site comporte 12 espèces déterminantes, dont la Cistude, et 10 oiseaux. Il présente un intérêt ornithologique certain lié à la grande extension des ceintures et groupements colonisateurs de l'eau libre. Le bon état de conservation du site et ses grandes potentialités biologiques contribuent à en faire un secteur d'intérêt. Site de reproduction de *Emys orbicularis* selon l'ONCFS.

Intérêt floristique peu élevé (*Eleocharis ovata*, *Schoenoplectus lacustris*).

Tableau 23. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009013

Groupe	Nom cité
Mammifères	<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766
Oiseaux	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm, 1831
Oiseaux	<i>Podiceps ruficollis</i>
Oiseaux	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Spatula querquedula</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla, 1888
Reptiles	<i>Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)

ZNIEFF I 830020348 « Étang de Bouxier »

Distance au projet. 1,6 km

Description. Étang sans grand intérêt. Milieux peu diversifiés et de petite superficie. Étang aménagé pour la pêche.

Tableau 24. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020348

Groupe	Nom cité
Odonates	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)
Oiseaux	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758
Phanérogames	<i>Bidens radiata</i> Thuill., 1799

ZNIEFF I 830020352 « Étang de Breux »

Distance au projet. 2,4 km

Description. Petit étang se trouvant en bord de route, peu fréquenté par les pêcheurs.

Tableau 25. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020352

Groupe	Nom cité
Amphibiens	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Odonates	<i>Brachytron pratense</i> (O.F. Müller, 1764)
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys, 1873
Odonates	<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)
Odonates	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)



Groupe	Nom cité
Odonates	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)

ZNIEFF I 830005427 « Étang des Treffoux »

Distance au projet. 3 km

Description. Cet étang de forme assez compacte est situé au milieu de pâturages. Les milieux principalement représentés sont les tapis de *Nuphar lutea*, qui recouvrent près de la moitié de l'eau libre, les magnorçaies et les scirpaies, toutes deux présentes en queue d'étang. On compte un habitat déterminant, les gazons (Habitat n°22.32) ; on note l'absence de phragmites ou de saulaie.

L'étang abrite 7 espèces déterminantes parmi lesquelles 5 espèces animales, dont la Cistude. Les potentialités biologiques du site sont limitées en raison de la faible variété de milieu. Il présente un bon état de conservation général.

Tableau 26. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830005427

Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786
Oiseaux	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811)
Oiseaux	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Oiseaux	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps ruficollis</i>
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Spatula querquedula</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. & Schldl., 1827
Phanérogames	<i>Utricularia australis</i> R.Br., 1810

ZNIEFF I 830005425 « Étang Viard »

Distance au projet. 3,4 km

Description. Étang asséché et mis en pâturage depuis plusieurs années. Disparition des végétations aquatiques ou hygrophiles et des biotopes des espèces déterminantes autrefois sur la zone.

Tableau 27. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830005425

Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786
Oiseaux	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lanius senator</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)



Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Spatula querquedula</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840
Phanérogames	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link, 1818
Phanérogames	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn., 1791

ZNIEFF I 830020537 « Ruisseau de Lavaux »

Distance au projet. 3,7 km

Description. Zone dans un bocage encore bien préservé, avec de beaux linéaires de haies.

Tableau 28. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020537

Groupe	Nom cité
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)
Odonates	<i>Coenagrion ornatum</i> (Selys, 1850)

ZNIEFF I 830009016 « Étang de Messagon »

Distance au projet. 4,3 km

Description. Étang avec un fort potentiel biologique avec la richesse des habitats présents. Fort intérêt ornithologique avec la présence d'une roselière. Situé en plein milieu de prairies pâturées, au sein d'un bocage semi-ouvert.

Tableau 29. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009016

Groupe	Nom cité
Lépidoptères	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)
Oiseaux	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Burhinus oedipnemus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811)
Oiseaux	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Lanius senator</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm, 1831
Oiseaux	<i>Podiceps ruficollis</i>
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb., 1919
Phanérogames	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn., 1791

ZNIEFF I 830020346 « Étang Grillot »

Distance au projet. 4,3 km

Description. Étang sans grand intérêt de par des milieux peu diversifiés.



Tableau 30. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830020346

Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Phanérogames	<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link, 1827
Phanérogames	<i>Gratiola officinalis</i> L., 1753
Phanérogames	<i>Limosella aquatica</i> L., 1753

ZNIEFF I 830009017 « Étang des Bizets »

Distance au projet. 4,5 km

Description. Cet étang prend place dans un bocage semi-ouvert, sur le cours du ruisseau de Chevrieux. Il est bordé entièrement de Peupliers d'France qui ferment le paysage et isole le site du bocage alentours. Parmi les habitats représentés, on remarque la mosaïque de milieux marécageux qui occupe la queue de l'étang particulièrement étendue : les gazons amphibies, habitat déterminant (Habitat n°22.32) sont présents.

L'étang comporte 9 espèces animales déterminantes, dont la Cistude, et 8 oiseaux. Le paysage fermé par des plantations de peupliers, l'absence de ceintures héliophytes bien constituées limitent les potentialités biologiques du site qui revêt cependant un bon état de conservation. La zone boisée au sud est maintenant en eau.

Tableau 31. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009017

Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Oiseaux	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Larus ridibundus</i> Linnaeus, 1766
Oiseaux	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)
Oiseaux	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)

ZNIEFF I 830009014 « Étang Billard »

Distance au projet. 5 km

Description. Cet étang se situe dans un contexte de bocage semi-ouvert, au milieu de prairies pâturées. Il présente des peuplements végétaux variés et dont certains assez étendus : communautés flottantes à Nénuphars, cariçaies, saulaies, prairies humides... On note la présence de gazons amphibies (Habitat n°22.32), habitat déterminant.

Le site comporte 16 espèces déterminantes, dont la Cistude, 8 espèces d'oiseaux et 5 espèces de plantes. Il montre un bon état de conservation et de grande potentialités biologiques du fait de l'extension de ses ceintures pionnières.

Tableau 32. Espèces déterminantes ayant servi à désigner la ZNIEFF I n°830009014

Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758



Groupe	Nom cité
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Charadrius dubius Scopoli, 1786</i>
Oiseaux	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)
Oiseaux	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Fulicula atra</i>
Oiseaux	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm, 1831
Oiseaux	<i>Podiceps ruficollis</i>
Oiseaux	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)
Oiseaux	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)
Ptérédiphytes	<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753

4.3. AUTRES ZONAGES

Aucun autre type de zonage n'est présent dans un rayon de 10 km autour de la ZIP.

Tableau 33. Synthèse des enjeux et sensibilités du zonage écologique autour de la ZIP

Type	Code	Id carte	Nom	Distance (km)	Habitats	Espèces
ZNIEFF II	830007448		Sologne Bourbonnaise	0,0	2 habitats déterminants	83 espèces déterminantes (31 Oiseaux, 2 Mammifères, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 14 Odonates, 2 Orthoptères, 1 Coléoptère, 2 Lépidoptères, 26 Phanérogames, 2 Ptéridophytes)
ZPS	FR8312007		Sologne Bourbonnaise	0,0	/	53 espèces d'intérêt communautaire (Oiseaux)
ZNIEFF I	830009013	22	Étang de la Fin ou des Cheneaux	0,1	/	24 espèces déterminantes (21 Oiseaux, 1 Mammifère, 1 Reptile, 1 Phanérogames)
ZSC	FR8301014		Étangs de Sologne Bourbonnaise	0,4	7 habitats d'intérêt communautaire	5 espèces d'intérêt communautaire (1 Reptile, 2 Invertébrés, 2 Plantes)
ZNIEFF I	830020348	19	Étang de Bouxier	1,6	/	7 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Odonate, 1 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020352	15	Étang de Breux	2,4	/	6 espèces déterminantes (1 Amphibien, 5 Odonates)
ZNIEFF I	830005427	7	Étang des Treffoux	3,0	/	27 espèces déterminantes (25 Oiseaux, 2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005425	5	Étang Viard	3,4	/	20 espèces déterminantes (17 Oiseaux, 3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020537	27	Ruisseau de Lavaux	3,7	/	2 espèces déterminantes (2 Odonates)
ZNIEFF I	830009016	25	Étang de Messagon	4,3	/	28 espèces déterminantes (25 Oiseaux, 1 Lépidoptère, 2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020346	13	Étang Grillot	4,3	1 habitat déterminant	5 espèces déterminantes (2 Oiseaux, 3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830009017	26	Étang des Bizets	4,5	1 habitat déterminant	19 espèces déterminantes (19 Oiseaux)
ZNIEFF I	830009014	23	Étang Billard	5,0	/	30 espèces déterminantes (29 Oiseaux, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830005421	1	Étang Notre Dame	6,3	/	3 espèces déterminantes (3 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020567	28	Environs de Dompierre-sur-Besbre	6,3	/	16 espèces déterminantes (7 Oiseaux, 3 Mammifères, 6 Odonates)
ZNIEFF I	830020347	17	Étang de Cizel	6,6	/	5 espèces déterminantes (1 Oiseau, 3 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830020541	29	Bois de Chapeau	6,9	/	24 espèces déterminantes (21 Oiseaux, 1 Amphibien, 1 Orthoptère, 1 Coléoptère)
ZNIEFF I	830005423	3	Étang de Mijarnier	7,1	/	23 espèces déterminantes (15 Oiseaux, 2 Orthoptères, 5 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	830020351	14	Étang des Fougis et des Grands Taillis	7,1	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005422	2	Étang des Chevennes	7,2	/	8 espèces déterminantes (8 Oiseaux)
ZNIEFF II	830007451		Val de Loire	7,3	5 habitats déterminants	56 espèces déterminantes (17 Oiseaux, 2 Mammifères, 1 Reptile, 1 Amphibien, 5 Odonates, 4 Orthoptères, 4 Poissons, 22 Phanérogames)
ZPS	FR2612002		Vallée de la Loire de Iguerande à Decize	7,3	/	56 espèces d'intérêt communautaire (Oiseaux)



Type	Code	Id carte	Nom	Distance (km)	Habitats	Espèces
ZNIEFF I	830005438	9	Rive de Loire Molinet - Beaulon - Lit Moyen	8,0	4 habitats déterminants	38 espèces déterminantes (16 Oiseaux, 2 Mammifères, 3 Odonates, 2 Orthoptères, 15 Phanérogames)
ZNIEFF I	830005439	10	Rive de Loire Garnat sur Engievre-Ganay sur Loire-Lit Moyen	8,3	2 habitats déterminants	78 espèces déterminantes (49 Oiseaux, 1 Mammifère, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 4 Odonates, 1 Orthoptère, 20 Phanérogames)
ZNIEFF I	830009015	24	Étangs du Lac et Chantalouette	8,3	1 habitat déterminant	1 espèce déterminante (1 Reptile)
ZSC	FR2601017		Bords de Loire entre Iguerande et Decize	8,5	11 habitats d'intérêt communautaire	26 espèces d'intérêt communautaire (6 Mammifères, 1 Reptile, 2 Amphibiens, 8 Poissons, 8 Invertébrés, 1 Plante)
ZNIEFF I	830020345	12	Étang au nord des Girards	8,9	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020547	30	Val de Besbre	9,1	1 habitat déterminant	47 espèces déterminantes (31 Oiseaux, 8 Mammifères, 2 Amphibiens, 2 Odonates, 4 Phanérogames)
ZNIEFF II	260014817		Val de Loire de Digoïn à Saint-Hilaire-Fontaine	9,2	25 habitats déterminants	104 espèces déterminantes (40 Oiseaux, 6 Mammifères, 4 Reptiles, 7 Amphibiens, 2 Odonates, 2 autres espèces insectes, 12 Poissons, 1 autre espèce, 1 Lépidoptère, 28 Phanérogames, 1 Ptéridophyte)
ZNIEFF I	260014831	32	La Loire à Bourbon-Lancy	9,2	6 habitats déterminants	50 espèces déterminantes (18 Oiseaux, 1 Mammifère, 4 Reptiles, 5 Poissons, 1 autre espèce, 21 Phanérogames)
ZNIEFF I	830020011	21	Étang de Picuze	9,3	/	6 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830005426	6	Étang Guerre	9,6	/	6 espèces déterminantes (5 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830009018	11	Étang les Billards Pommay	9,7	/	3 espèces déterminantes (2 Oiseaux, 1 Reptile)
ZNIEFF I	830020353	16	Étang les Positots	9,8	1 habitat déterminant	19 espèces déterminantes (19 Oiseaux)
ZNIEFF I	830020356	18	Étang des Parras	9,9	/	2 espèces déterminantes (2 Phanérogames)



5. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

5.1. CONSULTATION DE LA BASE DE DONNEES DU CBNMC

La base de données floristiques Chloris du CBNMC indique **686 taxons végétaux distincts** répertoriés sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin, dont 45 patrimoniales (Tableau 34). La plupart d'entre elles n'ont pas été revues depuis près d'un demi-siècle.

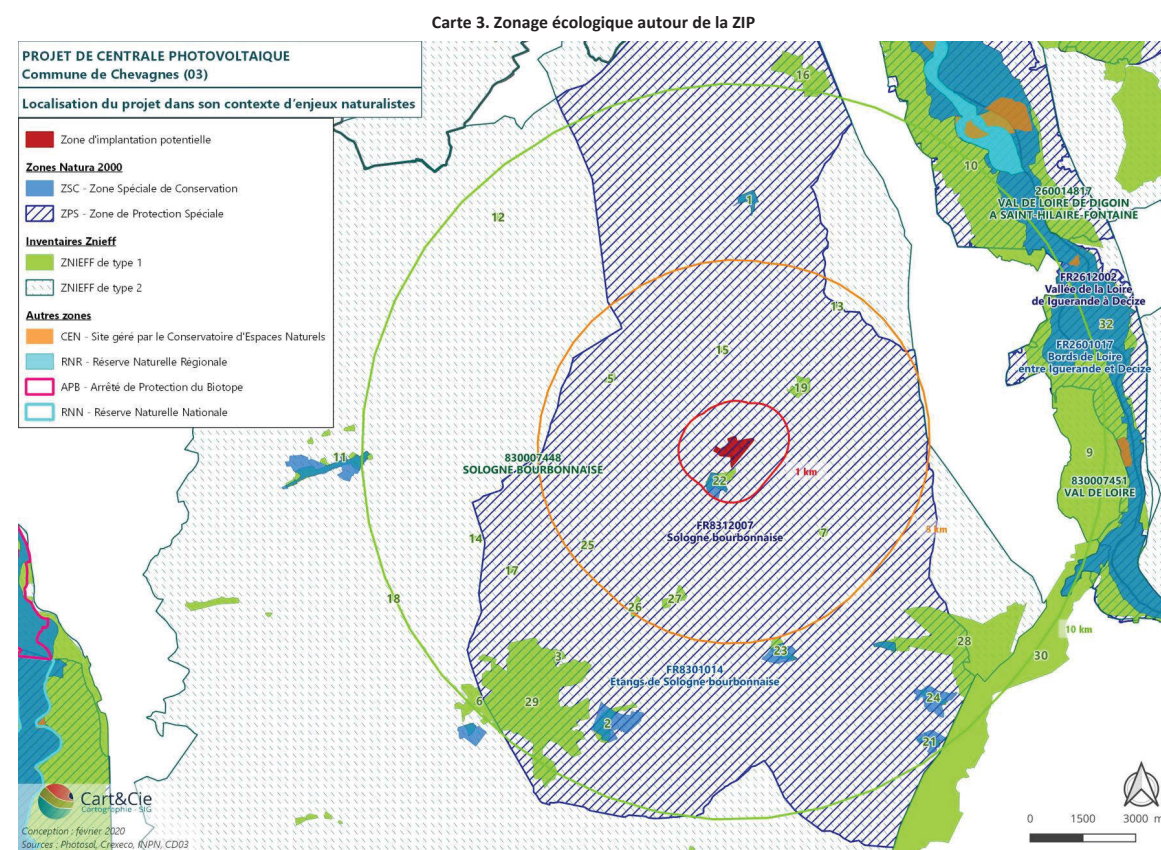
Tableau 34. Espèces végétales à statut connues dans la bibliographie (source CBNMC)

Taxon	Dernière observation	Protection	Liste rouge Auvergne	Liste rouge nationale	Floraison	Habitat	Probabilité sur le site
<i>Bidens radiata</i>	2005		VU		9-10	Friches hygrophiles	Possible
<i>Bromus secalinus</i>	2002	PNAm1			6-7	Messicoles basiphiles	Peu probable
<i>Butomus umbellatus</i>	1890		NT		6-8	Parvoroselières	Peu probable
<i>Carex pseudocyperus</i>	2012		NT		5-7	Roselières et magnocarpiques	Possible
<i>Crassula tillaea</i>	1890		EN		4-6	Tonsures annuelles acidiphiles	Peu probable
<i>Cyperus flavescens</i>	1890		CR		7-9	Tonsures hygrophiles	Possible
<i>Digitalis grandiflora</i>	1939	Régionale	NT		6-9	Mégaphorbiaies d'altitude	Peu probable
<i>Drosera intermedia</i>	1890	Nationale	EN		7-8	Tourbières/bas-marais	Peu probable
<i>Drosera rotundifolia</i>	1890	Nationale	NT		6-8	Tourbières/bas-marais	Peu probable
<i>Elatine hexandra</i>	2013	Régionale	EN		6-9	Tonsures hygrophiles	Possible
<i>Eleocharis multicaulis</i>	1890		EN		6-8	Pelouses amphibies	Possible
<i>Eleocharis ovata</i>	2003		NT		6-9	Tonsures hygrophiles	Possible
<i>Erica tetralix</i>	1890		NT		6-10	Landes hygrophiles	Peu probable
<i>Erica vagans</i>	1972		CR		6-10	Landes thermophiles	Peu probable
<i>Eriophorum latifolium</i>	1890		EN		5-7	Tourbières/bas-marais	Peu probable
<i>Hottonia palustris</i>	1890		CR		5-6	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Hyoscyamus niger</i>	1890		NT		5-9	Friches eutrophiles	Peu probable
<i>Hypericum elodes</i>	1890		NT		6-9	Pelouses amphibies	Peu probable
<i>Illecebrum verticillatum</i>	1890		EN		7-9	Tonsures hygrophiles	Peu probable
<i>Isolepis fluitans</i>	1890		CR		6-9	Pelouses amphibies	Possible
<i>Laphangium luteoalbum</i>	1890		EN		7-9	Tonsures hygrophiles	Peu probable
<i>Littorella uniflora</i>	1890	Nationale	NT		5-8	Pelouses amphibies	Peu probable
<i>Luronium natans</i>	2012	Nationale, Berne, DHFF, PNA	NT		5-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Lycopodiella inundata</i>	1890	Nationale	EN	NT	7-10	Tourbières/bas-marais	Peu probable
<i>Moenchia erecta</i>	1890		NT		4-5	Tonsures annuelles acidiphiles	Peu probable
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2002		EN		7-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Najas marina</i>	2005		NT		6-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Najas minor</i>	2012		CR		7-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Oenanthe aquatica</i>	2012		NT		7-9	Parvoroselières	Peu probable
<i>Orobanche gracilis</i>	1877		CR		5-8	Pelouses basiphiles	Peu probable
<i>Orthotrichum tenellum</i>	2014		EN		/	Corticole (troncs d'arbres)	Possible
<i>Pilularia globulifera</i>	1992	Nationale	EN		6-9	Pelouses amphibies	Peu probable
<i>Potamogeton acutifolius</i>	2012		EN	NT	6-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Potamogeton trichoides</i>	2012		VU		6-9	Herbiers enracinés	Peu probable
<i>Pulicaria vulgaris</i>	2001	Nationale	NT		8-9	Friches hygrophiles	Possible
<i>Pylaisia polyantha</i>	2014		EN		/	Corticole (troncs d'arbres)	Possible
<i>Rhynchospora alba</i>	1890		EN		6-9	Tourbières/bas-marais	Peu probable
<i>Riccia fluitans</i>	1977		EN		/	Formations aquatiques flottantes	Possible
<i>Ricciocarpos natans</i>	2012		VU		/	Formations aquatiques flottantes	Possible
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	1890	Régionale	CR		5-8	Parvoroselières	Possible
<i>Sesamoides purpurascens</i>	1899		CR		4-7	Pelouses psammophiles acidiphiles	Peu probable
<i>Sparganium emersum</i>	2012		NT		6-8	Parvoroselières	Possible
<i>Ulmus laevis</i>	1930	Régionale	NT		3-4	Boisements feuillus hygrophiles	Peu probable
<i>Utricularia australis</i>	2012		NT		6-9	Formations aquatiques flottantes	Possible
<i>Verbasicum virgatum</i>	1890		NT		6-9	Friches xérophiles	Possible

Le texte en gris correspond à des espèces non revues depuis plus de 30 ans. Les périodes de floraison et les habitats type sont extraits de la base de données baseflor (Julve, 1998a). Les potentialités de présence sur le site sont estimées à partir de l'habitat de l'espèce et des milieux présents sur le site.

Quelques autres espèces sont **déterminantes ZNIEFF**, mais sans statut de protection ou de menace.

En outre, 24 **espèces végétales exotiques envahissantes** ont été notées sur ces communes, dont 18 à forte problématique invasive (*Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens connata*, *Bidens frondosa*, *Datura stramonium*, *Elodea canadensis*, *Epilobium ciliatum*, *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Lemna minuta*, *Ludwigia grandiflora*,





Panicum capillare, Panicum dichotomiflorum, Parthenocissus inserta, Parthenocissus tricuspidata, Prunus serotina, Quercus rubra, Reynoutria japonica et Robinia pseudoacacia).

5.2. FAUNE AUVERGNE

La base de données participative de la LPO Auvergne mentionne **282 espèces sur les deux communes concernées par la ZIP**, dont 186 espèces d'oiseaux, 20 de mammifères, 5 de reptiles, 5 d'amphibiens, 2 de poissons et 64 d'insectes.

Tableau 35. Liste des espèces faunistiques issues de la Base de données LPO Auvergne au 10/02/2020 sur les communes de Chevagnes et Thiel-sur-Acolin

Groupe	Nom scientifique	Nom français	Chevagnes (03)	Thiel-sur-Acolin (03)
Oiseaux	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	2018 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Aquila pennata</i>	Aigle botté	2018 possible	2018 possible
Oiseaux	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	2019 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	2019 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Accipiter gentilis</i>	Autour des palombes	2000 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Pandion haliaetus</i>	Balbusard pêcheur	2005	2019
Oiseaux	<i>Limosa limosa</i>	Barge à queue noire	1976	1996
Oiseaux	<i>Scolopax rusticola</i>	Bécasse des bois	2018	2017
Oiseaux	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable		1982
Oiseaux	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais	2019	2018
Oiseaux	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Bécassine sourde		1979
Oiseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	2019 probable	2018 probable
Oiseaux	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris	2018	2019 certaine
Oiseaux	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	1990	2005
Oiseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	2016 possible	2016 certaine
Oiseaux	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	2017 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Emberiza hortulana</i>	Bruant ortolan		2015
Oiseaux	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Emberiza cirlus</i>	Bruant zizi	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré		1975 possible
Oiseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	1971	2019 certaine
Oiseaux	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	2015	2019 possible
Oiseaux	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	2020 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	2019 probable	2017 probable
Oiseaux	<i>Anas strepera</i>	Canard chipeau	2012	2020 possible
Oiseaux	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	2020 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	2004	1999
Oiseaux	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	2018	2009
Oiseaux	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	2016	2020 possible
Oiseaux	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur	2011	2001
Oiseaux	<i>Tringa erythropus</i>	Chevalier arlequin	1980	1980
Oiseaux	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc	2019	2019
Oiseaux	<i>Tringa totanus</i>	Chevalier gambette	2011	2001
Oiseaux	<i>Actitis hypoleucos</i>	Chevalier guignette	2019	2018
Oiseaux	<i>Tringa glareola</i>	Chevalier sylvain	2015	2011
Oiseaux	<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	2018	2002 probable
Oiseaux	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	2015 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	2017 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Philomachus pugnax</i>	Combattant varié	2013	2001
Oiseaux	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	2020 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	2018 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré	2018 probable	2018 probable
Oiseaux	<i>Ardeola ralloides</i>	Crabier chevelu	2010 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Cygne de Bewick		1999
Oiseaux	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	2020 probable	2020 certaine
Oiseaux	<i>Tyto alba</i>	Effraie des clochers	2001 probable	2016 certaine
Oiseaux	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	2018 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	2019 certaine	2020 certaine



Groupe	Nom scientifique	Nom français	Chevagnes (03)	Thiel-sur-Acolin (03)
Oiseaux	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	2018 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	1980	2018
Oiseaux	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau	2018 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin		2020
Oiseaux	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde		2019 probable
Oiseaux	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Fulica atra</i>	Fouque macroule	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Aythya ferina</i>	Fuligule milouin	2016 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Aythya fuligula</i>	Fuligule morillon	2001	2001 probable
Oiseaux	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Bucephala clangula</i>	Garrot à France d'or		1995
Oiseaux	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	2020 certaine	2020 probable
Oiseaux	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	2018 probable	2019
Oiseaux	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	2014	2014
Oiseaux	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaé	2019	2019
Oiseaux	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	2019	2020
Oiseaux	<i>Casmerodius albus</i>	Grande Aigrette	2020	2020
Oiseaux	<i>Podiceps nigricollis</i>	Grèbe à cou noir	2001 possible	2016 certaine
Oiseaux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux	2018 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpeur des jardins	2019 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	2018	2018
Oiseaux	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	2019	2019
Oiseaux	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	2019 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	2005 probable	2018 certaine
Oiseaux	<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	2015	2016
Oiseaux	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Chlidonias hybrida</i>	Guifette moustac		2019
Oiseaux	<i>Chlidonias niger</i>	Guifette noire		1988
Oiseaux	<i>Mergus merganser</i>	Harle bièvre		1978
Oiseaux	<i>Mergellus albellus</i>	Harle piette		1997
Oiseaux	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	2020 possible	2020 certaine
Oiseaux	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	2016	2020
Oiseaux	<i>Ardea purpurea</i>	Héron pourpré	1978	2019 certaine
Oiseaux	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc		2019 certaine
Oiseaux	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	2019 certaine	2018 certaine
Oiseaux	<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage		2019 probable
Oiseaux	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Hippoboscus polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Locustella naevia</i>	Locustelle tachetée		2011 possible
Oiseaux	<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Porzana porzana</i>	Marouette ponctuée		2016
Oiseaux	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	2008 probable	2018 probable
Oiseaux	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	2018 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron		1969
Oiseaux	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	2020 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale	2013 probable	1985 probable
Oiseaux	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	2019 probable	
Oiseaux	<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	2019 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Passer montanus</i>	Moineau friquet		2002 probable
Oiseaux	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale		2019 possible
Oiseaux	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	2019 possible	2019 certaine
Oiseaux	<i>Netta rufina</i>	Nette rousse		2011
Oiseaux	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard	2014	2019 probable
Oiseaux	<i>Anser indicus</i>	Oie à tête barrée		2019
Oiseaux	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée		2015
Oiseaux	<i>Anser fabalis</i>	Oie des moissons		1993
Oiseaux	<i>Anser erythropus</i>	Oie naine		1925
Oiseaux	<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise		1977



Groupe	Nom scientifique	Nom français	Chevagnes (03)	Thiel-sur-Acolin (03)
Oiseaux	<i>Alectoris rufa</i>	Perdrix rouge	2010 possible	1975 probable
Oiseaux	<i>Charadrius dubius</i>	Petit Gravelot	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Picus canus</i>	Pic cendré	1967	
Oiseaux	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	2019 possible	2019 possible
Oiseaux	<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	2019 probable	
Oiseaux	<i>Dryocopus martius</i>	Pic noir	2019 probable	2019 possible
Oiseaux	<i>Picus viridis</i>	Pic vert	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Pica pica</i>	Pic bavarde	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Lanius senator</i>	Pie-grièche à tête rousse	2018 certaine	2012 possible
Oiseaux	<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	2006 probable	2002 possible
Oiseaux	<i>Columba livia f. domestica</i>	Pigeon biset domestique	2019 probable	2020 probable
Oiseaux	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	1986	2001 probable
Oiseaux	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	2020 certaine	2020 probable
Oiseaux	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	2016	2020
Oiseaux	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	2017 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	2019	2019
Oiseaux	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline		1975 possible
Oiseaux	<i>Anthus spinoletta</i>	Pipit spioncelle	1977	2009
Oiseaux	<i>Pluvialis squatarola</i>	Pluvier argenté		2001
Oiseaux	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	1982	1982
Oiseaux	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli		2011
Oiseaux	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	2017 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	2005 possible	
Oiseaux	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	2019 certaine	2020 certaine
Oiseaux	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau		1981 certaine
Oiseaux	<i>Crex crex</i>	Râle des genêts		2013
Oiseaux	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	2019 probable	2015 probable
Oiseaux	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	2019	2015 probable
Oiseaux	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	2020 probable	2020 certaine
Oiseaux	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	2015 probable	2017 probable
Oiseaux	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte		2013 certaine
Oiseaux	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rousserolle turdoïde		1990 probable
Oiseaux	<i>Anas querquedula</i>	Sarcelle d'été	2012	2010 possible
Oiseaux	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	2019	2020 probable
Oiseaux	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	2015 probable	2016 probable
Oiseaux	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	2019 probable	2019 probable
Oiseaux	<i>Sternula albifrons</i>	Sterne naine		2011
Oiseaux	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	2016	2019 possible
Oiseaux	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon		1996
Oiseaux	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	2019	2019
Oiseaux	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	2019 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes	2019	2018
Oiseaux	<i>Jynx torquilla</i>	Torcol fourmilier	2017 possible	2011 possible
Oiseaux	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	2019 probable	2019 certaine
Oiseaux	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	2019 probable	2020 certaine
Oiseaux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	2019	2019
Oiseaux	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	2019 certaine	2019 probable
Oiseaux	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	2020 certaine	2019 certaine
Oiseaux	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	2017 probable	2020 probable
Oiseaux	<i>Anser anser f. domestica</i>			2017
Oiseaux	<i>Cairina moschata f. domestica</i>			2018
Oiseaux	<i>Motacilla flava flava</i>			2018 certaine
Oiseaux	<i>Motacilla flava flava x iberiae</i>			2017 probable
Oiseaux	<i>Motacilla flava thunbergi</i>			2017
Mammifères	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	2019	2019
Mammifères	<i>Arvicola sapidus</i>	Campagnol amphibie		2010
Mammifères	<i>Castor fiber</i>	Castor d'Eurasie		2004
Mammifères	<i>Cervus elaphus</i>	Cerf élaphe	2017	2019
Mammifères	<i>Felis catus domesticus</i>	Chat domestique		2018
Mammifères	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	2019	2019
Mammifères	<i>Dama dama</i>	Daim		2019
Mammifères	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	2019	2019
Mammifères	<i>Martes foina</i>	Fouine		2010
Mammifères	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	2019	2019
Mammifères	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	2018	2017
Mammifères	<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	2019	2019



Groupe	Nom scientifique	Nom français	Chevagnes (03)	Thiel-sur-Acolin (03)
Mammifères	<i>Martes martes / foina</i>	Martre / Fouine	2019	2015
Mammifères	<i>Martes martes</i>	Martre des pins	2015	2007
Mammifères	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Muscardin	2019	
Mammifères	<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	2019	2019
Mammifères	<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot		2014
Mammifères	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	2019	2019
Mammifères	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	2019	2018
Mammifères	<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	2015	
Reptiles	<i>Emys orbicularis</i>	Cistude d'Europe		2019
Reptiles	<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre à collier helvétique		2010
Reptiles	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	2018	2019
Reptiles	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	2018	
Reptiles	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	2017	
Amphibiens	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur		2019
Amphibiens	<i>Bufo bufo / spinosus</i>	Crapaud commun ou épineux	2017	
Amphibiens	<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	2018	2018
Amphibiens	<i>Pelophylax sp.</i>	Grenouille verte (groupe)	2018	2019
Amphibiens	<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	1999	2005
Rhopalocères	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis		2017
Rhopalocères	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	2014	2019
Rhopalocères	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns		2018
Rhopalocères	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	2015	2019
Rhopalocères	<i>Cacyreus marshalli</i>	Brun des Pélargoniums		2019
Rhopalocères	<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	2015	
Rhopalocères	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	2019	2019
Rhopalocères	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-coraïl		2017
Rhopalocères	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	2015	2012
Rhopalocères	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	2016	2019
Rhopalocères	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	2013	2017
Rhopalocères	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	2018	2017
Rhopalocères	<i>Nymphalis polychloros</i>	Grande Tortue		2018
Rhopalocères	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	2016	2015
Rhopalocères	<i>Melitaea athalia / nevadensis</i>	Mélitée du mélampyre / de Fruhstorfer		2011
Rhopalocères	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	2016	2016
Rhopalocères	<i>Brenthis daphne</i>	Nacré de la Ronce	2016	2015
Rhopalocères	<i>Inachis io</i>	Paon-du-jour	2019	2018
Rhopalocères	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	2015	
Rhopalocères	<i>Limnitis camilla</i>	Petit Sylvain	2016	2011
Rhopalocères	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	2016	2019
Rhopalocères	<i>Pieris brassicae</i>	Piérïde du Chou		2011
Rhopalocères	<i>Pieris napi</i>	Piérïde du Navet		2018
Rhopalocères	<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-Diable	2015	2011
Rhopalocères	<i>Colias croceus</i>	Souci		2017
Rhopalocères	<i>Limnitis reducta</i>	Sylvain azuré		2015
Rhopalocères	<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine		2011
Rhopalocères	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	2014	2017
Rhopalocères	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	2013	2018
Hétérocères	<i>Scapula imitaria</i>	Acidalie fausse-Timandre		2019
Odonates	<i>Brachytron pratense</i>	Aesche printanière	1999	
Odonates	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	2015	2015
Odonates	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure		2006
Odonates	<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	2015	2006
Odonates	<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	2015	2016
Odonates	<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon	2015	
Odonates	<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain		2006
Odonates	<i>Coenagrion ornatum</i>	Agrion orné		2005
Odonates	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	2015	
Odonates	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	2015	2005
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	2016	2006
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	Caloptéryx vierge méridional	2016	2006
Odonates	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge septentrional	2019	2016
Odonates	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin		2006
Odonates	<i>Cordulia aenea</i>	Cordulie bronzée	1999	
Odonates	<i>Crocothemis erythraea</i>	Crocothémis écarlate	2015	2015
Odonates	<i>Lestes sponsa</i>	Leste fiancé	1999	
Odonates	<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	2015	2006
Odonates	<i>Lestes virens</i>	Leste verdoyant méridional	2015	
Odonates	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Leucorrhine à gros thorax	1999	
Odonates	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	2019	2019
Odonates	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libellule quadrimaculée	1999	
Odonates	<i>Erythromma viridulum</i>	Naïade au corps vert	2015	



Groupe	Nom scientifique	Nom français	Chevagnes (03)	Thiel-sur-Acolin (03)
Odonates	<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs	2015	2019
Odonates	<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	2015	2006
Odonates	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	2016	2016
Odonates	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	1999	2006
Odonates	<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	2015	
Odonates	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	2015	
Orthoptères	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Courtillière commune	2017	
Orthoptères	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	2015	
Orthoptères	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	2015	
Orthoptères	<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	2019	2019
Coléoptères	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	2018	2018
Poissons	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpe commune	2019	2019
Poissons	<i>Ameiurus melas</i>	Poisson-chat	2019	

Dernière donnée : date de l'observation la plus récente de l'espèce à l'échelle de la commune.

Reproduction : statut de reproduction à l'échelle de la commune.

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale et/ou régionale.

5.3. PORTAIL CARTOGRAPHIQUE DE L'OFB

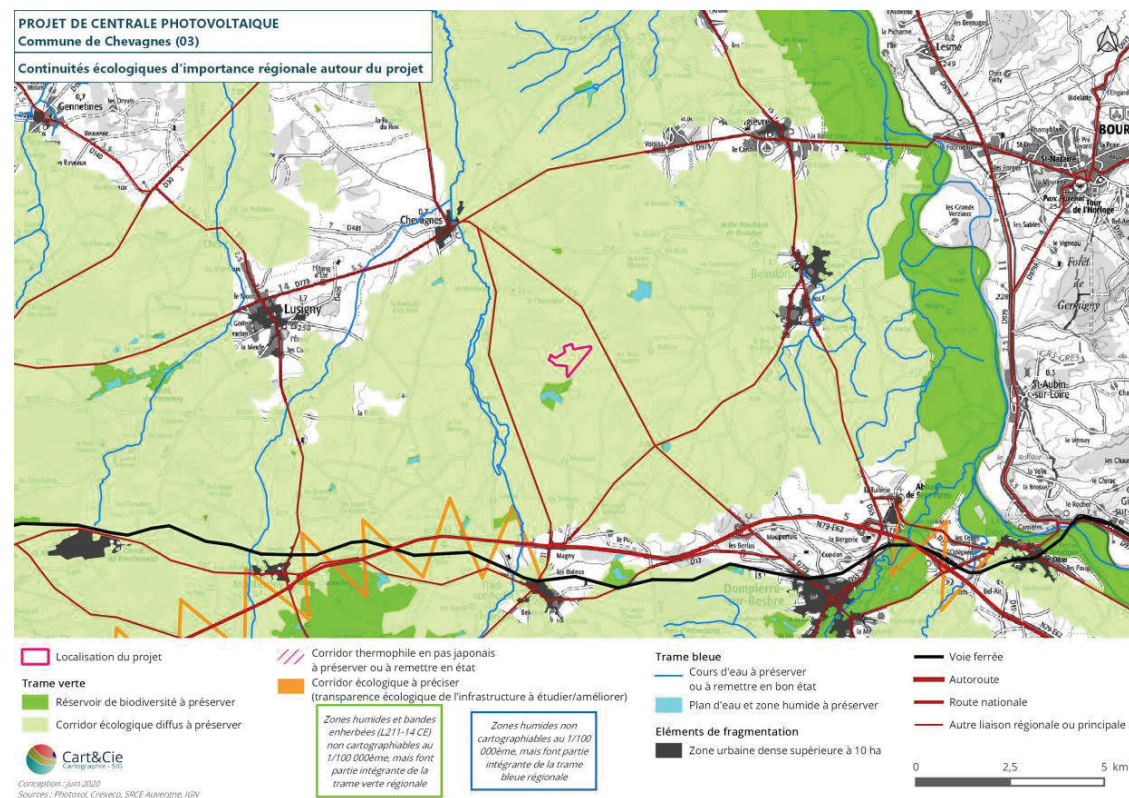
Les différentes bases de données de l'OFB donnent les informations suivantes : présence du Blaireau, de la Martre et de la Fouine dans les mailles adjacentes (Répartition des carnivores 2012-2017). Le Castor est présent de manière certaine sur l'aval de l'Acolin sur la partie nord de la commune et absent en amont au sud de la commune (Répartition du Castor sur le réseau hydrographique – période 1994-2018).

6. CONTINUITES ECOLOGIQUES

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a été approuvé par le Conseil Régional d'Auvergne le 30 juin 2015 et adopté le 7 juillet de la même année par arrêté préfectoral.

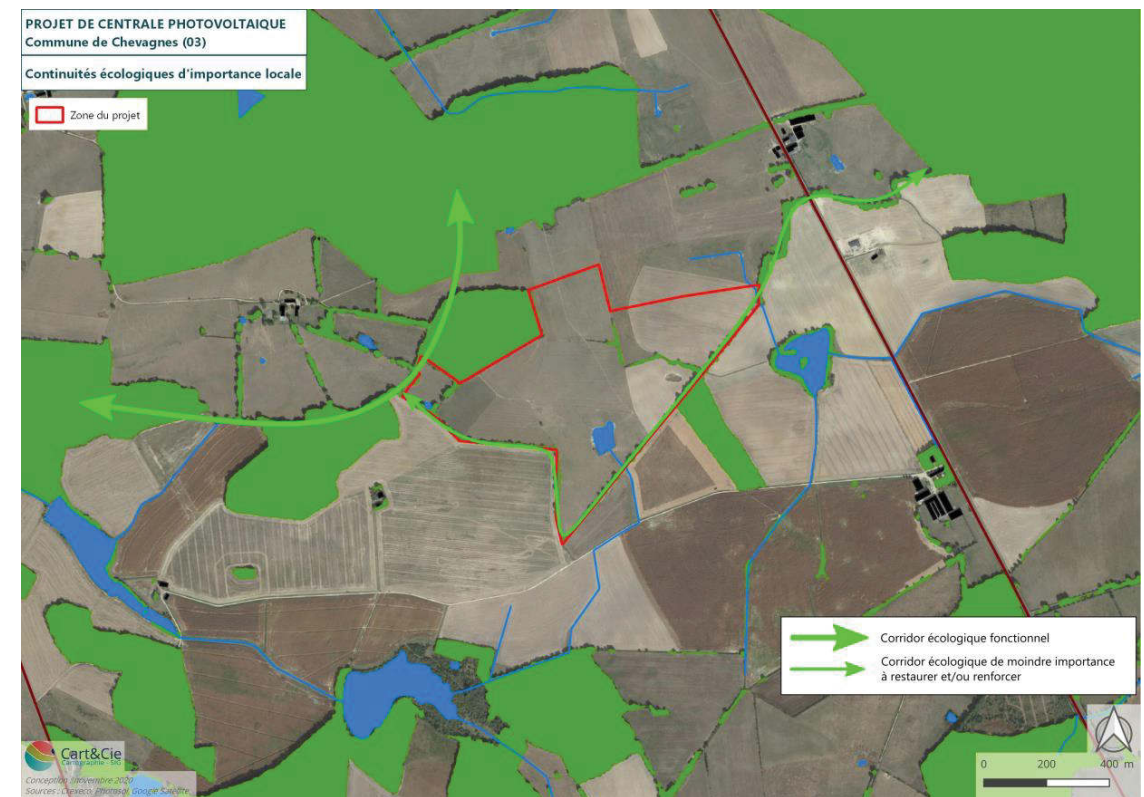
On note que le secteur d'étude se trouve au cœur de la Sologne bourbonnaise dans un corridor écologique diffus à préserver, à proximité immédiate d'un réservoir de biodiversité et d'un plan d'eau à préserver (Carte 4). Il est éloigné des taches urbaines et des principaux obstacles écologiques, exceptés quelques routes départementales.

Carte 4. Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour de la ZIP (Source SRCE Auvergne)



À une échelle plus locale, on constate que le site se trouve dans un contexte bocager relativement lâche ayant probablement subi un remembrement important des parcelles avec augmentation des surfaces et disparition des haies (Carte 5). Plusieurs haies arbustives et plus rarement arborées subsistent néanmoins et constituent des corridors entre les boisements et milieux aquatiques. Elles ont certainement un rôle fonctionnel pour les mammifères, reptiles et amphibiens qui dépendent de ces éléments pour se déplacer.

Carte 5. Réseaux écologiques dans le secteur de la ZIP



7. EXPERTISES DE TERRAIN

7.1. FLORE ET HABITATS

7.1.1. Espèces végétales recensées

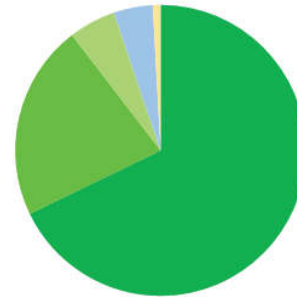
126 taxons ont été recensés lors des prospections de terrain (Annexe 2). Le Tableau 36 présente quelques statistiques des **statuts de rareté**. Une seule espèce indigène est assez rare : l'Utriculaire citrine *Utricularia australis*. La richesse floristique modérée et la faible proportion d'espèces peu fréquentes dans la région indique un intérêt faible du site au niveau régional pour la flore.



Tableau 36. Statistiques des statuts de rareté régionale des taxons recensés

Classes de rareté régionale	Nombre d'espèces	Pourcentage
Espèces indigènes		
CC (très communes)	78	61.9%
C (communes)	25	19.8%
AC (assez communes)	6	4.8%
PC (peu communes)	5	4.0%
AR (assez rares)	1	0.8%
R (rares)	0	0.0%
RR (très rares)	0	0.0%
E (exceptionnelles)	0	0.0%
D? (disparus ?)	0	0.0%
- (rareté indéterminée)	0	0.0%
Total	115	91.3%
Espèces non spontanées		
Naturalisées ou subspontanées	3	2.4%
Cultivées	1	0.8%
Indigénat douteux ou indéterminé	7	5.6%
Total	126	100.0%

Rareté régionale (taxons indigènes)



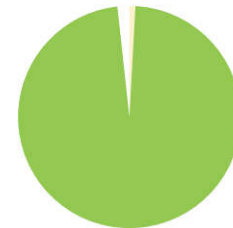
Peu fréquentes : 1 %

Le Tableau 37 synthétise les **catégories de menace** des taxons indigènes sur la liste rouge régionale. Aucune espèce n'est menacée et seule l'Utriculaire citrine *Utricularia australis* est « quasi-menacée ».

Tableau 37. Statistiques des statuts de menace régionale des taxons indigènes recensés

Liste rouge régionale	Nombre d'espèces	Pourcentage
CR	0	0.0%
EN	0	0.0%
VU	0	0.0%
NT	1	0.9%
LC	112	97.4%
DD	0	0.0%
NA	0	0.0%
Non renseigné	2	1.7%
Total	115	100.0%

Liste rouge régionale (taxons indigènes)



Menacées : 0 %

Le Tableau 38 présente la répartition des espèces en **groupes écologiques** (Julve, 1998a). Plus de 30 % des espèces sont rudérales, les autres cortèges étant principalement de milieux humides, prairiaux et d'ourlets et clairières.

Tableau 38. Répartition des espèces en groupes écologiques

Grand type d'habitat	Nombre d'espèces	Pourcentage
Végétations rudérales	38	30.2 %
Milieux humides	17	13.5 %
Prairies	13	10.3 %
Ourlets et clairières	13	10.3 %
Pelouses	11	8.7 %
Landes et fourrés	10	7.9 %
Boisements	8	6.3 %
Végétations aquatiques et amphibies	6	4.8 %
Épiphytes et lianes	3	2.4 %
Non renseigné	7	
Total	126	

7.1.2. Espèces végétales à enjeux

L'Utriculaire citrine *Utricularia australis* est la seule espèce végétale avec un niveau d'enjeux modéré recensée dans l'aire d'inventaires (Tableau 39). Cette espèce est la seule déterminante pour l'inventaire ZNIEFF observée dans l'aire d'inventaires. Elle a néanmoins été observée seulement en zone tampon, sur la mare en limite de l'aire d'inventaires (Carte 6) et n'implique donc aucun enjeu particulier au sein de la ZIP.



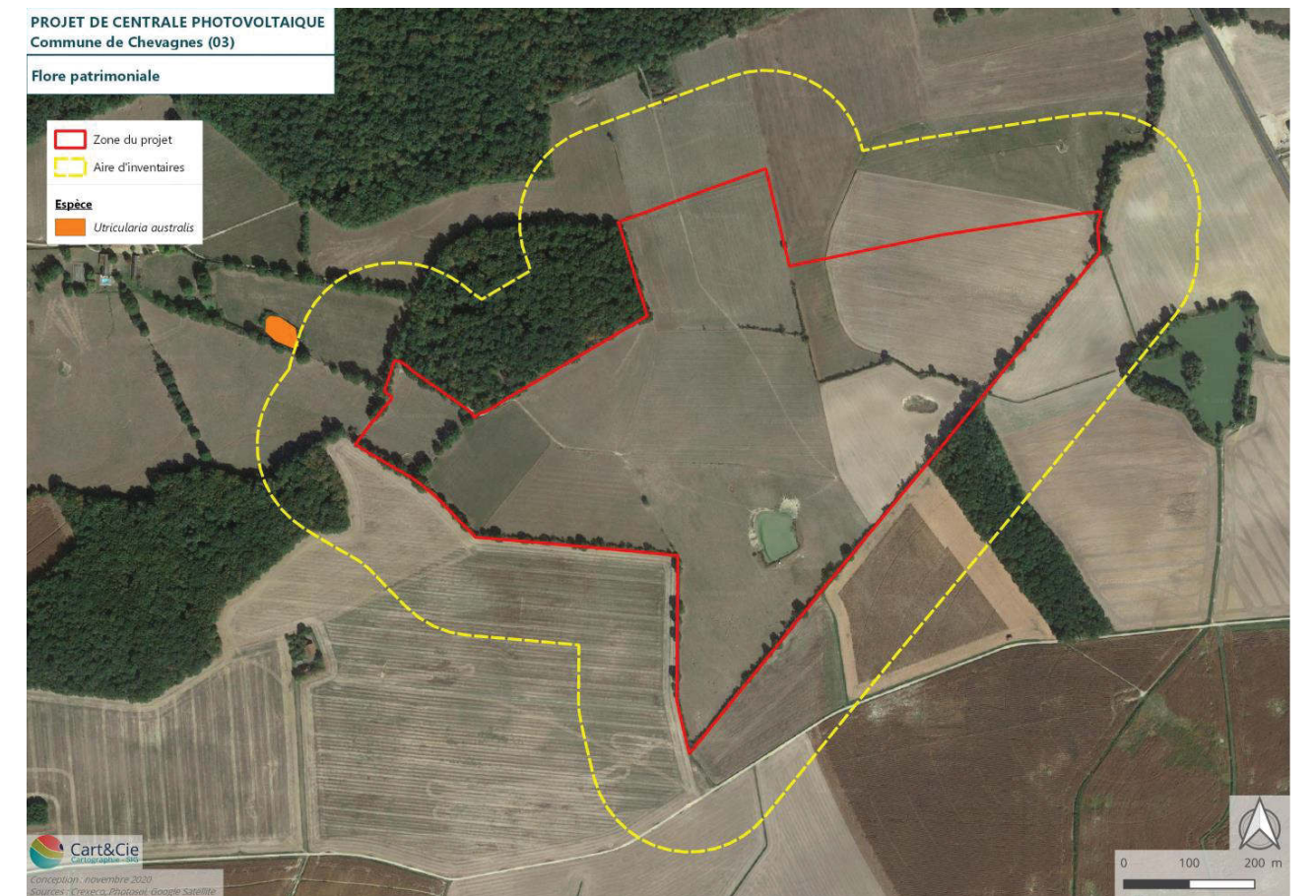
Tableau 39. Résumé des statuts des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé

Espèce	Statut de protection	Listes rouges	Autres statuts	Rareté régionale	Localisation et effectifs sur le site	Niveau d'enjeux
<i>Utricularia australis</i> R.Br. Utriculaire citrine	/	LRR-NT	ZNIEFF	AR	1 colonie sur la petite mare à l'ouest, en périphérie de l'aire d'inventaires	2 - Modéré

Statut de protection : Berne (Annexe I de la Convention de Berne), DHFF (Annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore), PN (Protection Nationale : PN I – annexe I, espèces strictement protégées ; PN II – annexe II, ramassage ou récolte soumis à autorisation ministérielle), PR (Protection Régionale).
Listes rouges : LRM (Liste Rouge Mondiale), LRUE (Liste Rouge européenne), LRN (Liste Rouge Nationale), LRR (Liste Rouge Régionale)
Catégories de menace des listes rouges : VU (« vulnérable »), EN (« en danger »), CR (« en danger critique »)
Autres catégories des listes rouges : NT (« quasi-menacée »), LC (« préoccupation mineure ») ; RE (« éteinte au niveau régional »), EW (« éteinte à l'état sauvage »), EX (« éteinte au niveau mondial »).
Autres statuts : DHFF V (Annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore), Régl. (Réglementation de la cueillette), PNA (Plan National d'Actions ; pour les messicoles : PNA_{m2}, niveau 2 = à surveiller, PNA_{m1}, niveau 1 = situation précaire), ZNIEFF (espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF).
Rareté régionale : Les classes de rareté sont définies dans le paragraphe 3.4.

4 espèces sont inscrites au **Plan National d'Actions pour les messicoles** avec un statut de niveau 3 : le Coquelicot *Papaver rhoeas*, le Scléranthe annuel *Scleranthus annuus*, le Spergule des champs *Spergula arvensis* et la Pensée des champs *Viola arvensis*.

Carte 6. Localisation des espèces végétales à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé





Utricularia australis R.Br.
Utriculaire citrine



Répartition sur le site
1 colonie sur la petite mare à l'ouest, en périphérie de l'aire d'inventaires.

Plante aquatique vivace. 3 à 8 fleurs jaunes par grappe. Pédicelle rouge pâle. Longue corolle de 15 à 18 mm, à lèvres supérieures entières d'une longueur d'environ 2 fois la largeur du palais. Palais saillant et marqué de stries orangées. Éperon conique et d'environ la moitié de la longueur de la corolle. Floraison de juin à septembre.

Protection	
Liste rouge nationale	LC
Liste rouge régionale	NT
Rareté régionale	AR
Déterminante ZNIEFF en Auvergne	✓
Autres statuts	
Enjeu	2 - Modéré

Écologie	Eaux dormantes acides, tourbières.
Répartition	En France, présente presque partout sauf au sud-ouest et en Corse. En Auvergne, dispersée sur l'ensemble du territoire, bien présente dans le massif du Sancy, le Cantal et le nord-est de l'Allier.
État de conservation, menaces	Tendance générale au déclin en France. L'espèce se maintient dans l'Allier mais a disparu des étangs des Varennes et au Broc.

7.1.3. Espèces exotiques envahissantes

3 espèces végétales considérées comme exotiques envahissantes ont été observées lors des prospections de terrain (Tableau 40 et Carte 7).

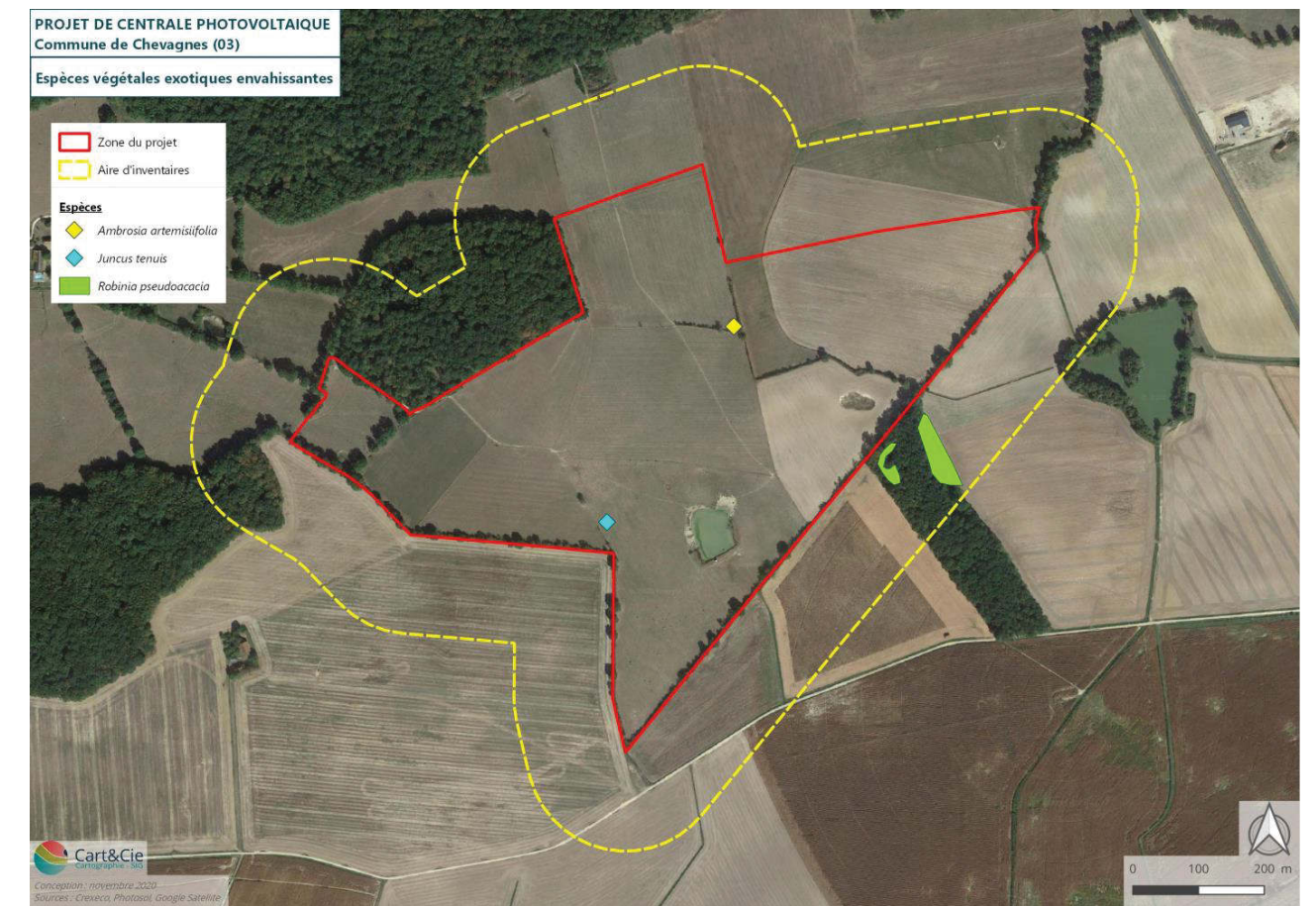
Tableau 40. Espèces végétales exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaires

Espèce	Statuts ³	Répartition sur le site	Niveau d'enjeu
Ambrosia artemisiifolia L. Ambroisie à feuilles d'Armoise	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire suisse Auvergne : 28 (invasibilité élevée) Décret n°2017-645 du 26 avril 2017 relatif à la lutte contre l'ambroisie à feuilles d'armoïse, l'ambroisie trifide et l'ambroisie à épis lisses Arrêté préfectoral n°2391/15 prescrivant la destruction obligatoire de l'ambroisie dans le département de l'Allier	Un pied dans la jachère au nord	4 - Majeur
Robinia pseudoacacia L. Robinier faux-acacia	Liste des EVEC de l'INPN Liste noire suisse Auvergne : 31 (invasibilité élevée)	Petits massifs dans la Chênaie-charmaie à l'est	2 - Modéré
Juncus tenuis Willd. Jonc grêle	Auvergne : 23 (invasibilité intermédiaire)	Un pied au sud sur une pâture mésophile	1 - Très faible

³ Auvergne : Valeur d'invasibilité selon Weber & Gut (2004).



Carte 7. Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans l'aire d'inventaires



Ambrosia artemisiifolia L.
Ambroisie à feuilles d'Armoise



Répartition sur le site
Un pied dans la jachère au nord.

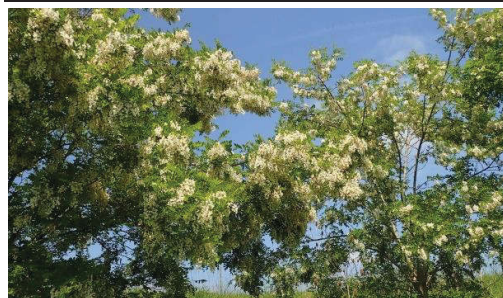
Réglementaire	Arrêtés préfectoraux d'obligation de destruction
Liste des EVEC de l'INPN	✓
Liste Noire suisse	Liste noire
Invasibilité régionale	Élevée (28)
Impact environnemental	Modéré
Autres impacts	Santé
Enjeu	4 - Majeur

Écologie et répartition	Plante pionnière : friches et cultures (surtout de tournesol et de maïs), milieux perturbés, berges de rivières, surtout sur sols sablonneux en situation ensoleillée. Majoritairement présente sur les accotements routiers. En progression dans toute l'Europe tempérée. En France, notamment dans la vallée du Rhône et en Bourgogne. En Auvergne, très abondante dans tout le département de l'Allier et le nord du Puy-de-Dôme, dispersée le long des vallées plus au sud.
Impacts	Pollen très fortement allergisant (floraison de juin à octobre), huiles volatiles irritantes pour la peau => problème important de santé publique. Concurrence de la flore spontanée dans les milieux pionniers (graviers des cours d'eau notamment) et adventice des cultures pouvant devenir problématique.
Reproduction	Par graines (en moyenne 2 500 par plant), libérées à partir de mi-août, pouvant rester en dormance dans le sol plusieurs années et principalement dispersées par les activités humaines (semences agricoles contaminées, déplacement de matériaux, voies de communication...), mais aussi par ruissellement ou flottaison. Ne nécessite pas forcément de fécondation.
Moyens de lutte	Prévention : hygiène lors des travaux, qualité des habitats, sensibilisation du grand public... Arrachage manuel (ou sarclage aux stades jeunes) avant le début de la floraison, sur plusieurs années et en continu. Fauches répétées aussi proche que possible du sol (pour les grandes populations, moins efficace). Une seconde fauche doit être réalisée vers fin août pour éliminer les rejets.



Le pâturage peut être efficace dans certaines conditions.
 Utilisation de la concurrence végétale (semis dense d'espèces indigènes recouvrantes).
 ⚠️ Porter des équipements de protection
 Les plants sont relativement faciles à éliminer mais le stock de graines dans le sol est plus délicat à gérer. Il faut donc impérativement détruire les plantes avant production de graines.
www.ambroisie.info

Robinia pseudoacacia L.
 Robinier faux-acacia



Répartition sur le site
 Petits massifs dans la Chênaie-charmaie à l'est.

Arbre à rameaux épineux pouvant atteindre 30 m de haut, à écorce profondément crevassée; feuilles imparipennées à 3-10 paires de folioles entières obovales; fleurs blanches très odorantes en longues grappes pendantes de 10-20 cm, floraison de mai à juillet.	Réglementaire	
	Liste des EVEC de l'INPN	✓
	Liste Noire suisse	Liste noire
	Invasibilité régionale	Élevée (31)
	Impact environnemental	Fort
	Autres impacts	
	Enjeu	2 - Modéré

Écologie et répartition	Pionnier : colonisation de milieux pauvres ou récemment perturbés, notamment dans les zones urbaines, les réseaux de transport, les zones alluviales, les pelouses, les lisières forestières et les clairières. Présent dans toute la France, dans l'ouest de l'Europe et dans les zones tempérées des autres continents. En Auvergne, très fréquente partout mais se raréfie en altitude.
Impacts	Compétition de la végétation spontanée, notamment dans les pelouses. Enrichissement important du sol en azote au profit d'espèces nitrophiles banales.
Reproduction	Production de nombreuses graines ; extension rapide par rejet de souche et drageonnement (bosquets relativement denses). Souvent planté (croissance rapide : biomasse et bois de qualité).
Moyens de lutte	Arrachage manuel des jeunes plants ou fauche, pendant la période de végétation (avril à septembre). Écorçage de la base du tronc (au début de l'automne), sur plusieurs centimètres de profondeur et au moins 20 cm de hauteur. Un cerclage partiel (laisser une petite partie de l'écorce pour éviter que l'arbre drageonne, à renouveler plusieurs années de suite) donne de meilleurs résultats. Coupe puis dessouchage (attention aux rejets de souche). L'abattage seul n'est pas recommandé.

Juncus tenuis Willd.
 Jonc grêle



Répartition sur le site
 Un pied au sud sur une pâture mésophile.

Jonc de 15-50 cm de haut à tiges filiformes grêles, serrées, souvent un peu arquées, à 2-3 feuilles à la base, souples et larges d'environ 1 mm, dressées. Fleurs en panicule terminale lâche dépassée par 2-3 bractées.	Réglementaire	
	Liste des EVEC de l'INPN	
	Liste Noire suisse	
	Invasibilité régionale	Intermédiaire (23)
	Impact environnemental	Faible
	Autres impacts	
	Enjeu	1 - Très faible

Écologie et répartition	Berges des cours d'eau, fossés, gazons amphibies, bords de routes, chemins, cultures, friches... Commun dans toute la France sauf en région méditerranéenne. Très commune en Auvergne mais plus rare en Haute-Loire et à l'est du Cantal.
Impacts	A priori faibles, non documentés.
Reproduction	Par graines.
Moyens de lutte	Non documentés.

7.1.4. Habitats

Le Tableau 41 et la Carte 8 synthétisent les **grands types d'habitats** recensés dans l'aire d'inventaires ainsi que les correspondances typologiques avec les principaux référentiels. Le niveau de détail des fiches détaillant les différents habitats dépend du niveau d'enjeu de l'habitat et de sa représentativité dans l'aire d'inventaires.



Tableau 41. Synthèse des habitats présents dans l'aire d'inventaires

Nom de l'habitat	EUNIS	CORINE biotopes	Natura 2000	Niveau d'enjeu	Zone humide	Surface ZIP (ha)	Surface AI (ha)
MILIEUX AQUATIQUES							
Colonies flottantes d' <i>Utricularia australis</i>	C1.224	22.414	3150-2	3 - Fort	Aquatique	0	< 0,01
Mares eutrophes permanentes	C1.3	22.13	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.59	0.59
Mares temporaires	C1.6	22.5	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.11	0.14
Fossés	C2.5	24.16	/	1,5 - Faible	Aquatique	0	0.17
MILIEUX OUVERTS							
Pelouses siliceuses	E1.91	35.21	/	2 - Modéré	non	3.24	3.24
Pâtures mésophiles	E2.11	38.11	/	1,5 - Faible	pp	23.55	31.78
Pâtures mésohygrophiles	E3.41	37.21	/	2 - Modéré	ZH	0.54	2.45
MILIEUX ARBUSTIFS							
Haies arbustives	FA.3	84.2	/	1,5 - Faible	pp	0.30	0.33
MILIEUX BOISÉS							
Chênaies-charmaies	G1.A1	41.2	/	2 - Modéré	pp	0.22	9.58
Alignements d'arbres	G5.1	84.1	/	1,5 - Faible	pp	0.89	1.86
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS							
Sentiers	H5.61	/	/	1 - Très faible	NA	0	0.15
MILIEUX CULTIVÉS							
Monocultures	I1.1	82.11	/	1 - Très faible	pp	0.02	32.06
Jachères	I1.53	87.1	/	1,5 - Faible	pp	11.05	16.91

Habitats les plus représentés en gras.



7.1.4.1. Milieux aquatiques

Colonies flottantes d'*Utricularia australis*

	EUNIS	C1.224 – Colonies flottantes d' <i>Utricularia australis</i> et d' <i>Utricularia vulgaris</i>		
	CORINE biotopes	22.414 – Colonies d'Utriculaires		
	Natura 2000	3150-2 – Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres submergés		
	Habitat déterminant ZNIEFF	/		Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	Aquatique		3 - Fort

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Habitat dominé par *Utricularia australis*, dans une mare en limite de zone tampon au nord-ouest du site.

Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE HERBACÉE	<i>Eleocharis sp.</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Utricularia australis</i>

Valeur écologique et biologique - *Utricularia australis* est assez rare et « quasi-menacée » à l'échelle de l'Auvergne. L'habitat est à forts enjeux écologiques car d'intérêt communautaire.

Dynamique d'évolution, tendances évolutives, menaces et sensibilités - L'état de conservation de cet habitat, évalué par le MNHN (2019) dans le domaine continental en France, est « défavorable-inadéquat », notamment l'aspect structure et fonctions et les perspectives futures.

Mares eutrophes permanentes

	EUNIS	C1.3 – Lacs, étangs et mares eutrophes permanents		
	CORINE biotopes	22.13 – Eaux eutrophes		
	Natura 2000	/		
	Habitat déterminant ZNIEFF	/		Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	Aquatique		1,5 - Faible

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Une mare de grande surface au sud-est de la zone du projet et une autre de petite taille au sud-ouest.

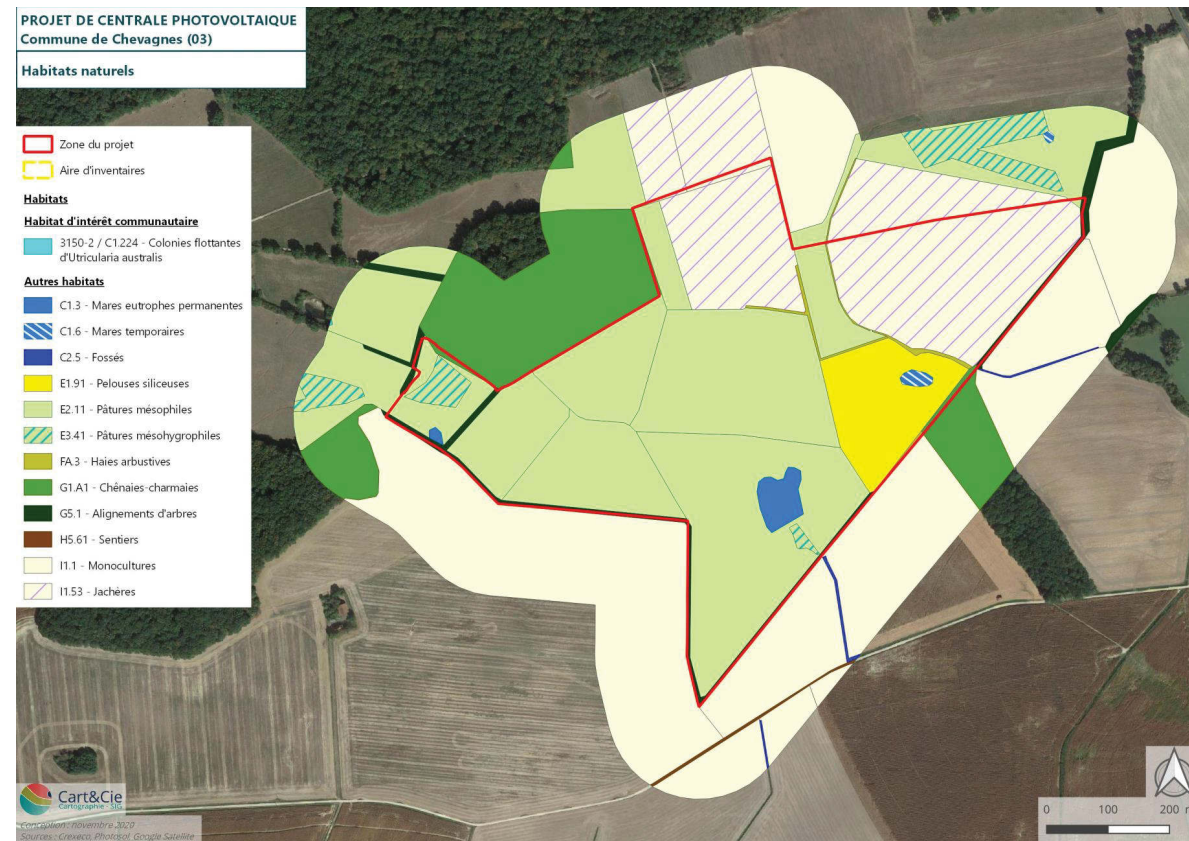
Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE HERBACÉE	<i>Eleocharis sp.</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Lythrum portula</i>	<i>polygonifolius</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Juncus acutiflorus</i>	<i>Potamogeton cf.</i>	<i>Ranunculus flammula</i>
<i>Callitriche sp.</i>				<i>Ranunculus repens</i>

Valeur écologique et biologique - Mares très artificialisées qui servent d'abreuvoirs au bétail. Habitats à faible valeur écologique, à flore commune et peu diversifiée.



Carte 8. Habitats au sein de l'aire d'inventaires





Mares temporaires			
	EUNIS	C1.6 – Lacs, étangs et mares temporaires	
	CORINE biotopes	22.5 – Masses d'eau temporaires	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	Aquatique	
			1,5 - Faible

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Habitats aquatiques en eau seulement une partie de l'année, une mare en zone du projet à l'est et une plus petite en zone tampon au nord-est.

Fossés			
	EUNIS	C2.5 – Eaux courantes temporaires	
	CORINE biotopes	24.16 – Cours d'eau intermittents	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	Aquatique	
			1,5 - Faible

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Linéaires en zone tampon à l'est.

7.1.4.2. Milieux ouverts

Pelouses siliceuses			
	EUNIS	E1.91 – Pelouses siliceuses d'espèces annuelles naines	
	CORINE biotopes	35.21 – Prairies siliceuses à annuelles naines	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	proparte	Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	non	
			2 - Modéré

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Une parcelle de taille moyenne à l'est dans la zone du projet.

Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE HERBACÉE	Filago cf. germanica	Lepidium sp.	Schedonorus sp.
<u>Aira caryophyllea</u>	Gypsophila muralis	Malva moschata	Scleranthus annuus
Arabidopsis thaliana	Herniaria hirsuta	Myosotis arvensis	Silene latifolia
Arenaria serpyllifolia	Holcus lanatus	<u>Ornithopus perpusillus</u>	Spergula arvensis
Cerastium glomeratum	Holcus mollis	Plantago lanceolata	<u>Trifolium arvense</u>
Crepis capillaris	Hypochaeris radicata	Prunella vulgaris	<u>Trifolium dubium</u>
Dactylis glomerata	Jasione montana	Ranunculus bulbosus	Viola arvensis
Erodium cicutarium	Juncus sp.	Rumex acetosella	<u>Vulpia bromoides</u>
Euphorbia cyparissias	Leontodon saxatilis	Rumex crispus	

Valeur écologique et biologique - Habitat pelousaire à flore xérophile qui se démarque de celle des autres habitats prairiaux. Sa flore est cependant modérément diversifiée et commune.



Pâtures mésophiles			
	EUNIS	E2.11 – Pâturages ininterrompus	
	CORINE biotopes	38.11 – Pâturages continus	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	proparte	
			1,5 - Faible

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Habitats dominants sur l'ensemble de la zone du projet et bien représentés sur la moitié nord de la zone tampon.

Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE HERBACÉE	Cerastium glomeratum	Matricaria chamomilla	Rumex acetosella
Achillea millefolium	<u>Cynosurus cristatus</u>	Mentha pulegium	Schedonorus sp.
Agrostis capillaris	Erodium cicutarium	Ononis spinosa	Taraxacum gr. officinale
Anthoxanthum odoratum	Gauidinia fragilis	Plantago lanceolata	Trifolium dubium
<u>Bellis perennis</u>	Hypochaeris radicata	Poa annua	Trifolium striatum
Bromus hordeaceus	Juncus tenuis	<u>Poa pratensis</u>	Viola arvensis
Capsella bursa-pastoris	<u>Lolium perenne</u>	Potentilla reptans	Vulpia bromoides
<u>Centaurea gr. jacea</u>	Lotus corniculatus	Ranunculus bulbosus	

Valeur écologique et biologique - Habitats à faible diversité floristique et sans espèce à enjeu.

Pâtures mésohygrophiles			
	EUNIS	E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides	
	CORINE biotopes	37.21 – Prairies humides atlantiques et subatlantiques	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique
	Habitat Zone Humide	ZH	
			2 - Modéré

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Habitats prairiaux pâturés humides, à l'ouest, au sud-est et au nord de l'aire d'inventaires.


Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE HERBACÉE	Cirsium palustre	Juncus acutiflorus	Poa trivialis
Agrostis capillaris	Crepis setosa	<u>Juncus effusus</u>	Ranunculus flammula
Agrostis stolonifera	Cynosurus cristatus	Lotus corniculatus	Ranunculus repens
Bellis perennis	<u>Holcus lanatus</u>	<u>Lotus pedunculatus</u>	Trifolium hybridum
Cerastium fontanum	Hypochaeris radicata	Mentha pulegium	

Valeur écologique et biologique - Habitats soumis à une forte pression de pâturage, dont la diversité floristique est moindre et seulement composée d'espèces communes. Habitats de zones humides dégradés en raison des canaux de drainages qui perturbent leurs fonctionnalités.



7.1.4.3. Milieux arbustifs

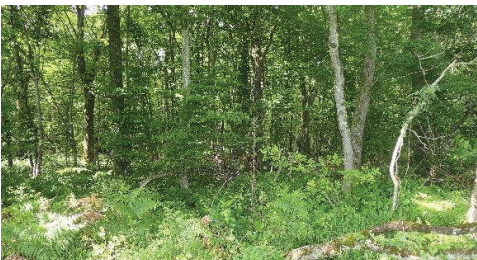
Haies arbustives			
	EUNIS	FA.3 – Haies d'espèces indigènes riches en espèces	
	CORINE biotopes	84.2 – Bordures de haies	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 1,5 - Faible
	Habitat Zone Humide	proparte	

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Quelques linéaires à l'est.

Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE ARBUSTIVE	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Rosa gr. canina</i>	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Prunus cerasus</i>	<i>Sambucus nigra</i>	
<i>Dioscorea communis</i>	Prunus spinosa	<i>Viscum album</i>	
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	STRATE HERBACÉE	

7.1.4.4. Milieux boisés

Chênaies-charmaies			
	EUNIS	G1.A1 – Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> et <i>Carpinus betulus</i>	
	CORINE biotopes	41.2 – Chênaies-charmaies	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 2 - Modéré
	Habitat Zone Humide	proparte	

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Majoritairement dans la zone tampon, plusieurs parcelles à l'ouest et une parcelle à l'est.


Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

STRATE ARBORÉE	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>
<i>Carpinus betulus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	<i>Carex sylvatica</i>	<i>Moehringia trinervia</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Rosa gr. canina</i>	<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Prunus avium</i>	STRATE HERBACÉE	<i>Dioscorea communis</i>	Pteridium aquilinum
Quercus robur	<i>Anisantha sterilis</i>	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Stachys sylvatica</i>
STRATE ARBUSTIVE	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Bryonia cretica</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Campanula glomerata</i>	<i>Hypericum pulchrum</i>	<i>Valeriana officinalis</i>

Valeur écologique et biologique - Habitats riches en espèces mais sans espèce à enjeu.




Alignements d'arbres

	EUNIS	G5.1 – Alignements d'arbres	
	CORINE biotopes	84.1 – Alignements d'arbres	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 1,5 - Faible
	Habitat Zone Humide	proparte	


Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Linéaires à l'ouest, au sud et au nord-est.

7.1.4.5. Milieux peu végétalisés

Sentiers			
	EUNIS	H5.61 – Sentiers	
	CORINE biotopes	/	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 1 - Très faible
	Habitat Zone Humide	NA	


Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Linéaire au sud de la zone tampon.

7.1.4.6. Milieux cultivés

Monocultures			
	EUNIS	I1.1 – Monocultures intensives	
	CORINE biotopes	82.11 – Grandes cultures	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 1 - Très faible
	Habitat Zone Humide	proparte	

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Habitats dominants dans la zone tampon, principalement à l'est et au sud.

Jachères

	EUNIS	I1.53 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	
	CORINE biotopes	87.1 – Terrains en friche	
	Natura 2000	/	
	Habitat déterminant ZNIEFF	/	Enjeu écologique 1,5 - Faible
	Habitat Zone Humide	proparte	

Caractéristiques stationnelles, répartition sur le site - Plusieurs grandes parcelles au nord.

Cortège floristique observé (espèces dominantes, caractéristiques, à enjeu observées dans l'habitat)

**STRATE HERBACÉE**

Ambrosia artemisiifolia
Carduus nutans
Cerastium fontanum
Crepis sp.

Filago cf. germanica
Jasione montana
Juncus bufonius
Lolium cf. multiflorum
Lysimachia arvensis

Mentha pulegium
Papaver cf. dubium
Papaver rhoeas
Plantago lanceolata
Ranunculus sardous

Scleranthus annuus
Trifolium hybridum
Viola arvensis

Valeur écologique et biologique - Habitats à faible diversité floristique et sans espèce à enjeu.

7.1.5. Synthèse des enjeux flore et habitats

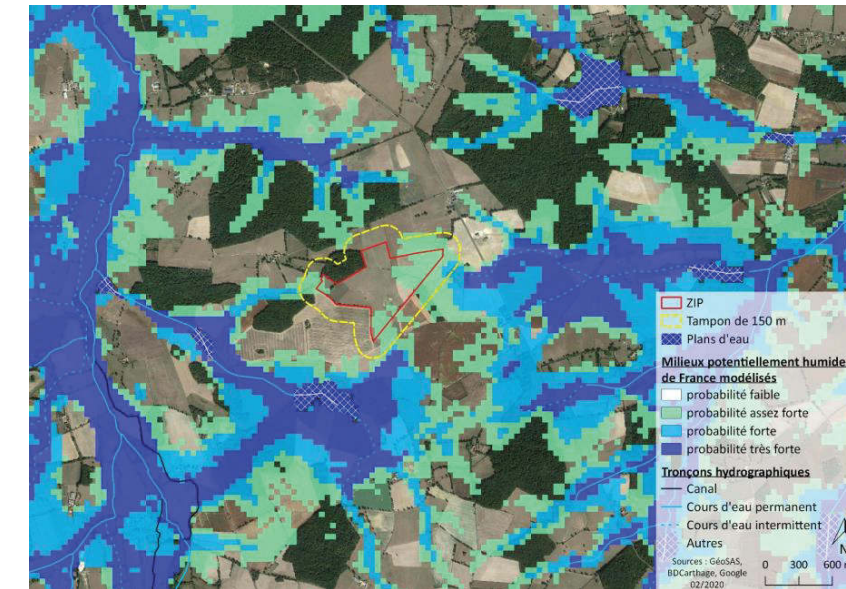
Le nombre de **taxons** recensés dans l'aire d'inventaires est modéré. Seule l'Utriculaire citrine *Utricularia australis* se démarque des autres espèces car elle est peu fréquente et « quasi-menacée », et donc à enjeu dans la région. Néanmoins, cette espèce n'est présente qu'en zone tampon en périphérie de l'aire d'inventaires, à plus d'une centaine de mètres du projet. D'autre part, la flore est surtout caractéristique des milieux anthropisés. Elle présente donc un intérêt général faible.

Les **espèces exotiques envahissantes** constituent un enjeu plus fort sur le site avec 3 espèces, notamment l'Ambrosie à feuilles d'Armoise *Ambrosia artemisiifolia* en enjeu majeur et le Robinier faux-acacia *Robinia pseudoacacia* à enjeu modéré. Les surfaces envahies par ces espèces semblent restreintes pour le moment, mais il se peut néanmoins qu'elles soient sous-estimées car les relevés floristiques ont été relativement précoces pour ces espèces se développant tardivement.

Les **habitats** sont peu diversifiés avec une prédominance nette des pâtures et des jachères dans la zone du projet. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé dans la zone tampon en limite d'aire d'inventaires. Les surfaces de zone humide (partie 7.2) et les linéaires de milieux arbustifs et boisés au sein de la zone du projet constituent des enjeux plus importants

7.2. ZONES HUMIDES**7.2.1. Approche préliminaire**

Le site se trouve à 2 km à l'ouest de la rivière l'Acolin. Ses affluents et plusieurs étangs sont présents à proximité (Carte 9), ce qui est caractéristique de la région naturelle de la Sologne bourbonnaise. La ZIP est cependant sur une partie topographiquement un peu plus haute, et les zones humides sont donc *a priori* limitées, en dehors des alentours immédiats des mares prairiales.

**Carte 9. Modélisation des milieux potentiellement humides et réseau hydrographique aux alentours de la ZIP****7.2.2. Approche « végétation »**

La ZIP accueille principalement des végétations à tendance mésophile, voire xérophile comme les faciès de pelouses siliceuses. Cependant, quelques secteurs présentent un caractère humide marqué et sont ainsi caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008. Il s'agit des végétations hygrophiles rivulaires des mares et des pâtures mésohygrophiles. À noter que les zones d'eau libre au centre des mares ne sont pas considérées comme zones humides au titre de ce même arrêté.

Ces végétations se concentrent principalement dans la partie sud de la ZIP, sur des secteurs à niveau topographique assez bas. L'eau s'infiltré plus doucement sur ces secteurs permettant ainsi l'expression d'un cortège floristique à tendance mésohygrophile à hygrophile. Les 15 espèces végétales inventoriées caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de 2008 ont d'ailleurs pour la plupart été contactées au sein même de ces habitats.

Les autres végétations inventoriées sont cependant toutes considérées comme « pro-partie ». Bien que semblant relativement sèches, seule une expertise des espèces végétales et des sols peut permettre de trancher sur la présence ou l'absence de zones humides au sein de ces végétations.

7.2.3. Approche pédologique

Comme précisé précédemment, seuls des relevés floristiques et pédologiques permettent de trancher au sein des végétations considérées comme « pro-partie » au titre de l'arrêté de 2008.

Ainsi, 38 relevés ont été effectués en divers endroits de la ZIP et préférentiellement au niveau de secteurs topographiques bas ou présentant des particularités faisant pressentir la présence de zones humides.

Les relevés floristiques n'ont quasiment pas souligné la présence de taxons caractéristiques de zones humides. Toutefois, 21 sondages pédologiques ont montré des traces d'hydromorphie dans les 25 premiers centimètres et se prolongeant dans les profils (Annexe 3). Ces relevés ont donc révélé la présence de zones humides.

7.2.4. Conclusion sur les zones humides

En combinant les habitats caractéristiques de zones humides et les sondages effectués, deux grandes entités de la ZIP peuvent être considérées en zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008. À signaler que deux zones au nord nord-est ne sont pas considérées en zones humides car il s'agit de cultures et de jachères. En effet, les pratiques de labour sur ce type de parcelles déstructurent le substrat, empêchant toute identification de trace d'hydromorphie

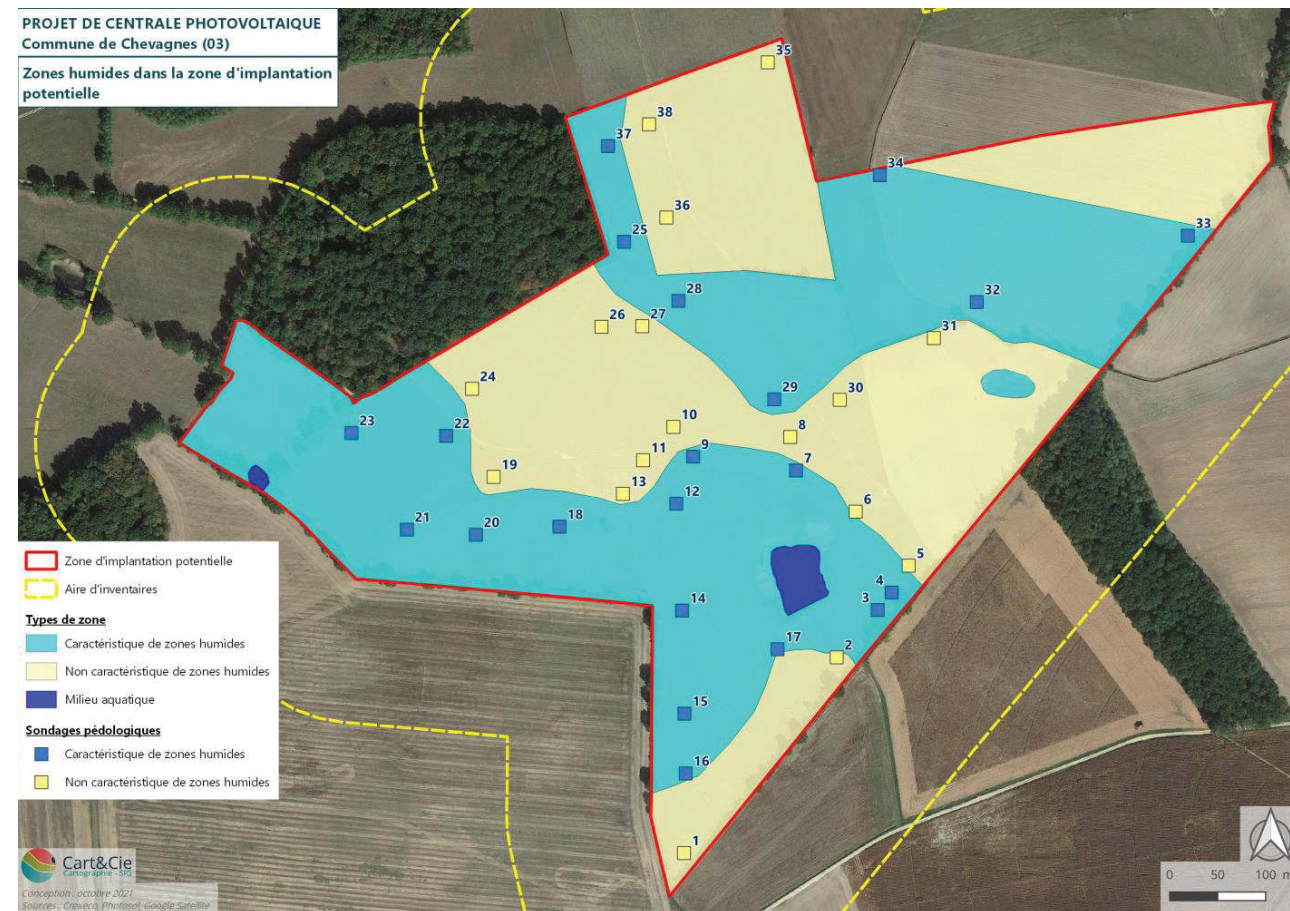


dans les premiers centimètres du sol. Les sondages effectués dans la parcelle en jachère ont justement montré un substrat très déstructuré, témoin des pratiques passées.

Ainsi, la surface de zones humides inventoriée est de 21,74 ha au sein de la ZIP. La Carte 10 présente les secteurs en zones humides et ceux en zones non humides.

Ce résultat peut paraître surprenant compte tenu du caractère très mésophile des végétations en place mais il est lié à la particularité pédologique de ce secteur géographique. En effet, le sol est constitué par des argiles sableuses plio-quadernaire qui, par gonflement, retiennent l'eau en période hivernale mais se rétractent et sèchent durant l'été. Cette présence d'eau sur une majeure partie de l'année engendre des traces d'oxydation et de réduction dans les premiers centimètres du sol, critère déterminant pour l'identification des zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008.

Carte 10. Zones humides identifiées dans l'aire d'inventaires



7.3. FAUNE

La localisation des points d'écoute de l'avifaune, des plaques reptiles et des exemples de parcours effectués pour le recensement de la faune sont présentés en annexes.

7.3.1. Avifaune

7.3.1.1. Richesse spécifique

72 espèces d'oiseaux ont été contactées durant les inventaires (Tableau 42, Figure 5) dont 5 seulement en dehors des deux aires d'inventaires. Parmi les 67 espèces restantes, 43 obtiennent un statut de reproduction dont 35 au sein de la ZIP. Ce cortège est constitué d'espèces globalement forestières, ubiquistes ou liées au bocage, communes avec une large aire de répartition. 9 espèces sont néanmoins patrimoniales et nicheuses.



Afin de faciliter la lecture pour les non-spécialistes, les listes et tableaux sont présentés dans l'ordre alphabétique des noms français.



Tableau 42. Espèces d'oiseaux recensées, statut de reproduction, patrimonialité, protection, enjeux écologiques, classe habitat

Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UE27	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Certaine	Très commune ; nombreux chanteurs dans le projet. Des rassemblements de plusieurs dizaines fin mars	Projet	II/2	LC	NT	LC					2	2	ouvert avec buissons
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Probable	Elle évite le centre des parcelles mais plusieurs chanteurs occupent la périphérie	Projet	I	LC	LC	NT	DO	Art. 3			2.5	2.5	ouvert avec buissons
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		S'alimente occasionnellement dans le projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	Probable	Peu commune ; au moins 2 couples dans le projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Branta canadensis</i>	Bernache du Canada		2 individus en vol en février, sans lien avec le projet	Projet	II/1	NE	NA	NA				II	1.5	1.5	humide
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Bihoreau gris		1 individu en vol en juin, sans lien avec le projet	AI 150m	I	LC	NT	VU	Rare	Art. 3	II		3	1.5	humide
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux		Un petit groupe d'hivernants ou migrateurs fin février	Projet		LC	EN	VU		Art. 3	II		4	1.5	humide
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Probable	Assez commun ; 4 ou 5 chanteurs dans le projet. Un rassemblement d'une vingtaine fin mars.	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux		2 mâles en migration fin mars, sans lien avec le projet	Projet	I	LC	NT	RE?	Occa-sionnel	Art. 3	II	II	2.5	1.5	humide
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Probable	Fréquemment observée sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans le bois au nord-ouest du projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II	II	1.5	1.5	forestier
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert		Quelques individus en vol ou posés sur les mares ; pas d'indice de reproduction dans le projet	Projet	II/1	LC	LC	LC				II	1.5	1.5	humide
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Possible	Rare dans les haies du projet en février-mars ; un seul chanteur fin février	Projet		LC	VU	NT		Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Tringa nebularia</i>	Chevalier aboyeur		Une observation sur la mare en juillet dans le projet	Projet	II/2	LC						II	1.5	1.5	humide
<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		Une observation sur la mare en juillet dans le projet et une sur un étang voisin du projet en février	Projet		LC				Art. 3	II	II	1.5	1.5	humide
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Une dizaine en février, sans lien avec le projet	Hors zone	II/2	LC	LC	LC		Art. 3	exclus		1.5	1.5	urbain
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Probable	Un chanteur dans le bois au nord-ouest du projet, un autre plus au sud	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux		Petit groupe en vol, sans lien avec le projet	AI 150m	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	bocager
<i>Corvus corone</i>	Cornille noire	Probable	Fréquemment observée sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans les boisements. Des rassemblements de plusieurs dizaines en février-mars	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	bocager
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Probable	2 chanteurs fin avril de part et d'autre du projet	AI 150m		LC	LC	NT		Art. 3			2	2	bocager
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe		Une seule observation en mars ; peut nicher dans les boisements à proximité	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II	II	1.5	1.5	bocager
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sonnet	Certaine	Très commun ; niche probablement dans les boisements. Des rassemblements de plusieurs dizaines	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	ubiquiste



Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UE27	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Probable	Très commune ; nombreux chanteurs sur les lisières du projet (haies, boisements)	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Probable	Seulement 2 chanteurs dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule		Un petit groupe en février sur un étang voisin, sans lien avec le projet	Hors zone	II/1	LC	LC	NT				II	2	1.5	humide
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Probable	Fréquemment observé sur les lisières du projet (haies, boisements) ; niche probablement dans le bois ; quelques migrateurs encore fin avril	Projet	II/2	LC	LC	LC			exclus		1.5	1.5	forestier
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran		1 individu en vol en février, sans lien avec le projet	Projet		LC	LC	NA		Art. 3			1.5	1.5	humide
<i>Certhia brachyactyla</i>	Grimpereau des jardins	Probable	Commun dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	Probable	Seulement 2 chanteurs en février	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	forestier
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne		Quelques dizaines de migrateurs se nourrissent dans le projet fin mars	Projet	II/2	VU	LC	VU	Rare				2.5	1.5	forestier
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Probable	Assez commune dans les boisements	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	ubiquiste
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	Probable	2 couples cantonnés en juin et juillet à proximité d'un talus sableux où des terriers sont observés	Projet		LC	LC	VU	VU	Art. 3	II	II	2.5	2.5	humide
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Se nourrit occasionnellement sur les mares du projet	Projet		LC	LC	NT		Art. 3			2	1.5	humide
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		Quelques individus en chasse	Projet		LC	NT	NT		Art. 3	II		2	1.5	urbain
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	Possible	Un seul chanteur en juin en limite de l'AI	AI 150m		LC	LC	VU	Déclin	Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Probable	Seulement 2 chanteurs dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Probable	Commune ; nombreux chanteurs/couples dans les haies du projet. Des rassemblements de quelques dizaines fin mars	Projet		LC	VU	NT		Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	Probable	Plusieurs chanteurs dans les boisements	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Probable	Commun dans les boisements	Projet	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	ubiquiste
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Certaine	Assez commune dans les haies	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	forestier
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Certaine	Très commune dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Certaine	Très commune dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	Possible	Un seul chanteur dans le boisement en limite nord de l'AI	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette		Une seule observation de 2 individus ; peut nicher dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir		Au moins 2 individus observés en mars, sans lien avec le projet	Projet	I	LC	LC	LC	DO	Art. 3	II	II	2.5	1.5	forestier
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Une seule observation en juin	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	exclus		1.5	1.5	urbain
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		2 individus en vol en juin, sans lien avec le projet	Projet	II/2	LC	NT	CR	Rare	Art. 3			4	1.5	humide
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Œdicnème criard		Un entendu de nuit en juillet	Hors zone	I	LC	LC	EN	Déclin	Art. 3	II	II	4	1.5	ouvert ras
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Probable	Commun dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Possible	Un chanteur dans le boisement au nord de l'AI, un individu dans les haies du projet en juin	Projet		LC	VU	LC		Art. 3	II		2.5	2.5	forestier



Nom scientifique	Nom français	Reproduction	Commentaire	Zone	DO	LR UEZ7	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne	Bonn	Enjeu écologique théorique	Enjeu écologique local	Classe habitat
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	Probable	3 contacts en mars et juin ; niche probablement dans les boisements	Projet	I	LC	LC	LC	DO	Art. 3	II		2.5	2.5	forestier
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Probable	Un nicheur probable dans le boisement au nord-ouest du projet	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Probable	Au moins un couple dans les haies du projet	Projet	I	LC	NT	LC	DO	Art. 3	II		2.5	2.5	bocager
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Probable	Commun dans les boisements	Projet	II/1	LC	LC	LC				exclus	1.5	1.5	ubiquiste
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Probable	Très commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3			1.5	1.5	ubiquiste
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord		Une trentaine en février près d'un étang voisin, sans lien avec le projet	Hors zone		VU				Art. 3			2.5	1.5	forestier
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Possible	Un seul chanteur dans le boisement au nord-ouest de l'AI 150m	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		Un seul en mars	Projet		VU	VU	NT		Art. 3	II		2.5	1.5	ouvert avec buissons
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis		Un seul chanteur en avril, certainement un migrateur	AI 150m		LC	NT	VU		Art. 3	II		2.5	1.5	bocager
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Probable	Très commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Possible	Un seul chanteur dans le boisement	AI 150m		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Probable	Commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	bocager
<i>Eriothacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Probable	Commun dans les haies et boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Possible	Un seul chanteur dans une haie en mars	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	urbain
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Probable	Commune dans le boisement	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	forestier
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	Probable	Seulement noté en avril ; semble rare dans les haies	Projet		LC	NT	LC		Art. 3	II		2	2	bocager
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes		2 observations d'hivernants/migrateurs en février/mars	AI 150m		LC	LC	EN	Rare	Art. 3	II		4	1.5	forestier
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Probable	2 ou 3 chanteurs dans les haies	AI 150m	II/2	NT	VU	VU				II	2.5	2.5	bocager
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Probable	Niche dans une ferme voisine	Hors zone	II/2	LC	LC	LC					1.5	1.5	urbain
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		2 migrateurs en avril	AI 150m		LC	NT	NT		Art. 3	II		2	1.5	ouvert ras
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Possible	Semble assez rare dans les boisements	Projet		LC	LC	LC		Art. 3	II		1.5	1.5	ubiquiste
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé		Une quinzaine en stationnement sur une mare en juillet, et un cadavre au même endroit (prédation ?)	Projet	II/2	VU	NT	EN	VU			II	4	1.5	humide
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe		2 individus en vol en février, sans lien avec le projet	Projet		LC	VU	LC		Art. 3	II		2.5	1.5	bocager

Reproduction : statut de reproduction à l'échelle du site d'étude.
Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou Hors zone.
DO : Directive Oiseaux 79/409/CEE.
LR UEZ7 : Liste Rouge des 27 pays de l'Union Européenne. / **LRN** : Liste Rouge Nationale des oiseaux nicheurs de France. / **LRR** : Liste Rouge Régionale des oiseaux nicheurs.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale. Article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009.
Berne : Convention de Berne, Annexe II. / **Bonn** : Convention de Bonn, Annexe II.
Enjeux écologiques théoriques : tels que définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».



Enjeux écologiques locaux : basés sur les enjeux théoriques mais corrigés en fonction du statut de chaque espèce sur le site : par exemple, le Bruant des roseaux a des enjeux théoriques de 4 mais ceci est valable en cas de reproduction ; dans l'aire d'inventaires, il ne se reproduit pas ; dans ce cas, les enjeux locaux sont ramenés à 1,5.
Classe habitat : type d'habitat principalement utilisé et retenu pour la désignation des cortèges.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

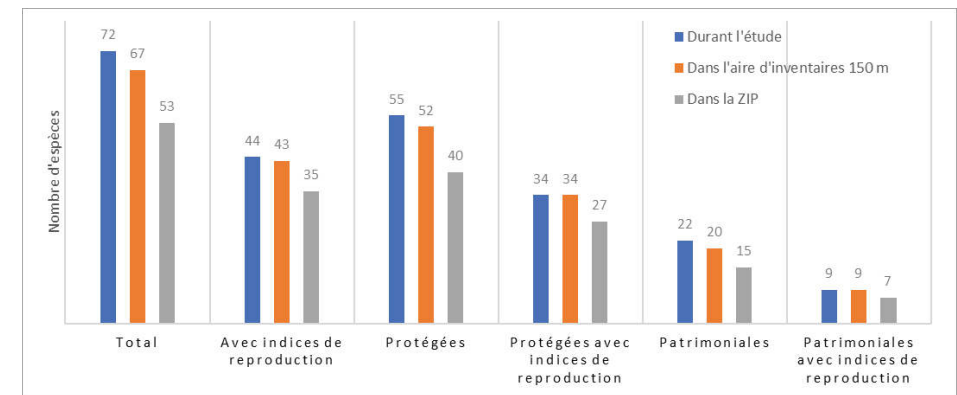


Figure 5. Nombre d'espèces d'oiseaux recensées



7.3.1.2. Cortège par grand type d'habitat

La catégorisation présentée ici est nécessairement simpliste et schématique, la plupart des espèces d'oiseaux pouvant utiliser une grande variété d'habitats au cours de leur cycle annuel (reproduction, alimentation, migration, dortoir...). La colonne « Classe habitat » du Tableau 42 constitue une simplification mais permet d'établir un classement aisé des espèces par cortège.

D'un point de vue avifaunistique, l'aire d'inventaires est constituée principalement de milieux ouverts (prairies et pâturages) bordés de haies buissonnantes et arbustives ainsi que de petits boisements. Les mares sont de taille réduite et ne sont pas susceptibles d'accueillir des oiseaux nicheurs.

Sur les 72 espèces répertoriées, 3 classes d'habitat recueillent l'essentiel des espèces : forestier (17 espèces), bocager (16) et ubiquiste (13). La diversité est donc surtout obtenue dans les boisements et dans les haies bordant les parcelles. Seulement 7 espèces sont inféodées aux milieux ouverts dont 4 sont nicheuses dans la ZIP : Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant proyer. 11 espèces sont liées aux habitats humides : il s'agit principalement d'oiseaux de passage observés en très petits nombres (souvent à l'unité) en vol ou sur les mares et étangs. Seul le Guêpier d'Europe se reproduit dans la ZIP.

7.3.1.3. En période de reproduction

L'exhaustivité des comptages des oiseaux nicheurs n'étant pas possible (sauf à mettre en place un inventaire hebdomadaire de mars à juin à raison d'une journée par 40 ha en milieu forestier, jusqu'à 100 ha en milieu ouvert), des méthodes relatives basées sur des indices ont été développées afin d'établir des comparaisons objectives. Les indices utilisés ici sont :

- Indice de richesse : nombre d'espèces différentes par point d'écoute de 10 minutes.
- Indice de fréquence : pourcentage du nombre de points d'écoute où une espèce donnée est notée par rapport au nombre de points d'écoute.

Les 6 points d'écoute sont répartis de façon homogène sur l'ensemble de l'aire d'inventaires (Annexe 4).

Tableau 43. Nombre d'espèces d'oiseaux recensées par point d'écoute et par date (indice de richesse)

Points d'écoute	26/03	28/04	04/06	Total	Moy	Min	Max
1	13	12	16	21	13.7	12	16
2	15	9	10	22	11.3	9	15
3	15	15	13	24	14.3	13	15
4	8	14	9	21	10.3	8	14
5	12	11	16	23	13.0	11	16
6	13	11	11	26	11.7	11	13
Total	32	31	34	49			
Moy	12.7	12.0	12.5		12.4		
Min	8	9	9				
Max	15	15	16				

Le nombre moyen d'espèces contactées par point d'écoute (indice de richesse) est de 12,4 (Tableau 43). Le nombre moyen d'espèces par point d'écoute peut être séparé en 2 groupes : les points d'écoute 1, 3 et 5 sont situés à proximité de boisements et la richesse y est plus élevée que sur les autres points d'écoute davantage placés au sein des parcelles. La différence entre ces 2 groupes est toutefois atténuée par la proximité des lisières des points d'écoute 2, 4 et 6 qui permet d'augmenter le nombre d'espèces contactées. Pour rappel, deux protocoles visent à étudier les populations d'oiseaux communs sur le territoire national par point d'écoute de 5 minutes entre mars et juillet : protocoles STOC EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simple) et EPOC (Estimation des Populations d'Oiseaux Communs). Pour ces deux protocoles, la diversité moyenne en 2017 était de 9,5 – 10 espèces par point d'écoute (Dupuy, 2017). Ces résultats sont tout à fait similaires à ceux obtenus durant cette étude.



Le nombre total d'espèces notées durant les points d'écoute est de 49, ce qui est un score élevé comparé aux 72 espèces contactées durant l'étude (Tableau 44). Sur ces 49 espèces, 10 ne se reproduisent pas dans l'aire d'inventaires, si bien que 39 espèces nicheuses dans l'aire d'inventaires ont été détectées durant les points d'écoute sur les 43 espèces obtenant un statut de reproduction à l'échelle de l'étude dans l'aire d'inventaires. **Les points d'écoute sont donc très représentatifs des oiseaux nicheurs de l'aire d'inventaires.**

Pour avoir une idée de la fréquence et de l'abondance des espèces au sein de la zone d'étude, il est possible de calculer des indices basés sur les résultats obtenus durant les points d'écoute (Tableau 44). L'indice d'abondance peut facilement être biaisé par le passage d'un groupe. Il convient de rappeler également que les points d'écoute sont conçus pour recenser surtout les oiseaux chanteurs et sont peu adaptés aux grandes espèces type rapaces.

Tableau 44. Indices de fréquence et d'abondance des espèces d'oiseaux recensées durant les points d'écoute. Classement par rang de fréquence

Nom scientifique	Nom français	Présence possible	N IPA	Fréquence (en %)	Rang fréquence	N total d'individus	Abondance	Rang abondance
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	3	16	88.89	1	30	1.67	3
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	3	14	77.78	2	24	1.33	5
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	3	14	77.78	3	19	1.06	7
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	2	9	75.00	4	11	0.92	8
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	3	13	72.22	5	83	4.61	2
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	3	11	61.11	6	139	7.72	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	3	11	61.11	7	12	0.67	13
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	3	10	55.56	8	14	0.78	12
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	3	10	55.56	9	11	0.61	15
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	3	9	50.00	10	14	0.78	11
<i>Oriolus oriolus</i>	Loriot d'Europe	2	5	41.67	11	5	0.42	20
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	3	7	38.89	12	29	1.61	4
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	3	7	38.89	13	8	0.44	18
<i>Merops apiaster</i>	Guêpier d'Europe	1	2	33.33	14	5	0.83	9
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	3	6	33.33	15	8	0.44	17
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	3	6	33.33	16	8	0.44	19
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	3	5	27.78	17	11	0.61	14
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	3	5	27.78	18	7	0.39	21
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	3	5	27.78	19	5	0.28	25
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	2	3	25.00	20	3	0.25	26
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	3	4	22.22	21	14	0.78	10
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	3	4	22.22	22	6	0.33	23
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	3	4	22.22	23	5	0.28	24
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	3	4	22.22	24	4	0.22	30
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	3	3	16.67	25	7	0.39	22
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	2	2	16.67	26	3	0.25	27
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	3	3	16.67	27	4	0.22	28
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	3	3	16.67	28	3	0.17	31
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	3	3	16.67	29	3	0.17	34
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	3	2	11.11	30	4	0.22	29
<i>Dendrocopos medius</i>	Pic mar	3	2	11.11	31	3	0.17	32
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	3	2	11.11	32	3	0.17	33
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	3	2	11.11	33	2	0.11	35
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	3	2	11.11	34	2	0.11	39
<i>Hippoboscus polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	2	1	8.33	35	1	0.08	40
<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux	3	1	5.56	36	20	1.11	6
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	3	1	5.56	37	10	0.56	16
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	3	1	5.56	38	2	0.11	36
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	3	1	5.56	39	2	0.11	37
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	3	1	5.56	40	2	0.11	38
<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	3	1	5.56	41	1	0.06	41
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	3	1	5.56	42	1	0.06	42
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	3	1	5.56	43	1	0.06	43
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	3	1	5.56	44	1	0.06	44
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	3	1	5.56	45	1	0.06	45
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	3	1	5.56	46	1	0.06	46
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	3	1	5.56	47	1	0.06	47
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	3	1	5.56	48	1	0.06	48
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	3	1	5.56	49	1	0.06	49

Présence possible : nombre d'inventaires maximal durant lesquels l'espèce peut être contactée. Par exemple : le Guêpier d'Europe arrive fin avril - début mai sur le site et ne peut pas être contactée lors des inventaires plus précoces.



N : nombre d'IPA où l'espèce a été contactée.

Fréquence : 100 x 'N' / ('nombre de point d'écoute' x 'Présence possible').

Rang fréquence : classement par fréquence.

N total d'individus : nombre total d'individus recensés.

Abondance : 'N total d'individus' / ('nombre de point d'écoute' x 'Présence possible').

Rang abondance : classement par abondance.

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

Espèces non nicheuses dans l'aire d'inventaires en grisé.

Les 10 espèces les plus fréquentes sont toutes très communes et largement réparties à l'échelle régionale. Les 4 espèces nicheuses typiques des milieux ouverts obtiennent des rangs de fréquence très hétérogènes :

- Très élevé pour l'Alouette des champs : elle est effectivement assez abondante dans les prairies ; sa détection est possible à distance importante en raison de son chant en vol.
- Modéré pour le Bruant proyer : les chanteurs sont cantonnés dans les haies en lisière des parcelles.
- Modéré pour l'Alouette lulu : elle évite le centre des parcelles et occupe la périphérie ; elle est nettement moins abondante localement que l'Alouette des champs.
- Faible pour la Bergeronnette printanière : elle est peu commune avec seulement 2 couples dans la ZIP.

Le Guêpier d'Europe arrive tardivement de migration et ne pouvait être observé qu'en juin, si bien que sa fréquence est artificiellement élevée.

7.3.1.4. Oiseaux nocturnes

Lors des inventaires crépusculaires ou nocturnes (également dédiés aux chiroptères et aux amphibiens), 2 chanteurs de Chouette hulotte ont été entendus dans les boisements limitrophes de la ZIP. Leur reproduction est tout à fait envisageable dans l'aire d'inventaires. Le Hibou moyen-duc a un chant peu audible et n'a pas été contacté durant l'étude : il apprécie les conifères pour la reproduction et ceux-ci sont absents de l'aire d'inventaires. Les zones bâties qui pourraient être favorables à l'Effraie des clochers ne sont pas incluses dans l'aire d'inventaires. La Chevêche d'Athéna pourrait occuper les alignements de gros arbres à cavités mais la dernière mention de sa reproduction à l'échelle communale remonte à 2002 (source Faune Auvergne).

7.3.1.5. En période de migration/hivernage

Les inventaires réalisés entre fin février et fin avril couvrent la fin de l'hivernage et la période de migration pré-nuptiale. Les rassemblements de plus de 20 individus d'une espèce dans l'aire d'inventaires concernent quelques espèces communes dans les milieux ouverts à cette période :

- Alouette des champs : 2 groupes de 70 et 80 individus fin février.
- Bruant proyer : un groupe d'une vingtaine dans les haies en mars.
- Corneille noire : groupes d'une cinquantaine d'individus.
- Étourneau sansonnet : groupes d'une quarantaine d'individus en mars.
- Grive litorne : un groupe de 25 s'alimentant dans les prairies en mars.
- Linotte mélodieuse : 1 groupe de 35 individus, certainement des hivernants/migrateurs.
- Pinson des arbres : groupes d'une cinquantaine d'individus, certainement des hivernants/migrateurs.
- Pinson du nord : 1 groupe de 30 hivernants.

En dehors des rassemblements mentionnés ci-dessus, quelques espèces clairement migratrices ou hivernantes (ne se reproduisant pas localement) ont été contactées : Bruant des roseaux, Busard des roseaux, Geai des chênes, Hirondelle rustique, Milan noir, Pouillot fitis, Tarin des aulnes, Traquet motteux.

Pour le Geai des chênes, la migration de 9 individus en avril peut sembler étonnante. Cette espèce est sujette à invasion et des mouvements notables ont été observés en Auvergne en automne 2019 : plusieurs centaines d'individus en migration active. Au printemps 2020, de petits groupes de Geais des chênes ont été régulièrement



observés jusqu'à début mai en migration active vers le nord-est, notamment dans l'Allier. Les oiseaux observés en avril dans le cadre de ce projet sont manifestement des migrateurs à une période où les nicheurs locaux ont déjà bien entamé leur reproduction. L'Hirondelle rustique et le Milan noir peuvent se reproduire non loin mais pas dans l'aire d'inventaires.

Bien que les milieux ouverts soient favorables au stationnement de quelques espèces, **les habitats présents dans l'aire d'inventaires ne sont pas particulièrement attractifs pour les oiseaux migrateurs ou hivernants.**

7.3.1.6. Espèces patrimoniales

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

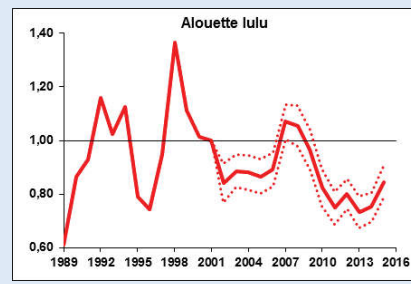
- Inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux ;
- Considérée comme menacée (critères VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

22 espèces patrimoniales ont été notées durant cette étude dont 9 se reproduisent dans l'aire d'inventaires (Carte 11). Les 13 autres espèces sont surtout des hivernants ou des migrateurs ne se reproduisant pas localement ou ne trouvant pas dans l'aire d'inventaires des habitats favorables. Le Milan noir peut toutefois se reproduire à proximité mais aucun indice probant n'a été obtenu durant cette étude.

Les listes rouges nationale et régionale des oiseaux hivernants et de passage sont à ce jour très provisoires, la plupart des espèces n'ayant aucun statut. Par conséquent, la patrimonialité des oiseaux est définie en période de reproduction. **Dans ce chapitre, seules les espèces nicheuses dans l'aire d'inventaires sont prises en compte.**



Lullula arborea Alouette lulu



Directive Oiseaux	I
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	LC
Liste Rouge Régionale Nicheur	NT
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>).
Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

Bien que présente toute l'année en France, l'Alouette lulu effectue des déplacements saisonniers. Les populations les plus septentrionales sont migratrices partielles et gagnent notamment les plaines de la moitié sud de la France. L'espèce fréquente alors divers types de milieux ouverts où elle ne se reproduit pas. C'est un oiseau typique des secteurs agricoles les moins intensifs : polyculture, élevage, boisements clairs, coupes forestières, landes basses, bocages de prairies maigres, pelouses... Dès février, les chanteurs se cantonnent mais les pontes ne débutent que fin mars. Les derniers jeunes s'envolent début août.

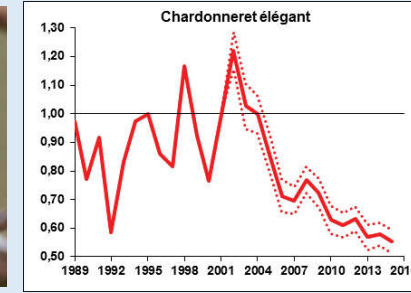
Elle est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Après une chute massive au début des années 1980 à l'échelle européenne, les populations se sont reconstituées mais elle semble à nouveau plutôt en déclin depuis 2009 (MNHN *et al.*, 2020). La tendance est à la hausse en France depuis 1989 avec de fortes variations interannuelles. Elle est toutefois considérée en déclin dans de nombreuses régions. La déprise agricole en moyenne montagne, le reboisement et l'intensification des pratiques agricoles lui sont défavorables.

L'Auvergne héberge probablement l'une des plus belles populations de France ; elle y est encore largement répandue et abondante (entre 10 et 14 000 couples estimés en 2019) mais accuse un déclin de 33 % entre 2002 et 2016. Les densités peuvent atteindre jusqu'à 2,4 couples / 10 ha. Elle affectionne notamment les nombreux secteurs de moyenne montagne et est bien présente en dessous de 1 500 m. Les pelouses sèches à végétation basses des zones de plaine, notamment dans les vals d'Allier et de Loire, hébergent aussi de fortes densités.

Dans l'aire d'inventaires, l'Alouette lulu évite le centre des parcelles mais plusieurs chanteurs occupent la périphérie. Espèce assez précoce, elle était très active en février et mars (cantonnement des couples, nombreux chanteurs) et à nouveau en juin.



Carduelis carduelis Chardonneret élégant



Directive Oiseaux	-
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	VU
Liste Rouge Régionale Nicheur	NT
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>).
La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004).
Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

Le Chardonneret élégant est encore largement répandu et abondant. En France, il est à la fois nicheur et migrateur partiel : en hiver, les populations reproductrices peuvent se déplacer ou non, et sont renforcées par l'arrivée d'oiseaux en provenance du nord et de l'est de l'Europe. Il fréquente essentiellement les milieux semi-ouverts, comme le bocage, les vergers, les zones urbaines et péri-urbaines, les friches, les cultures tant qu'il trouve des arbres ou arbustes pour installer son nid et des milieux ouverts pour s'alimenter. Il évite donc les grands massifs forestiers. Sa principale ressource alimentaire sont des petites graines d'herbacées souvent considérées comme de mauvaises herbes et donc éliminées des zones de grandes cultures. La reproduction s'étale de mars à juillet avec une ou deux nichées.

Bien qu'il semble en légère augmentation à l'échelle européenne, la population française estimée entre 1 500 000 couples a connu une réduction de plus de 30 % sur une période de 12 ans (MNHN *et al.*, 2020) ce qui justifie son entrée dans la Liste Rouge Nationale. Les menaces viendraient surtout du changement de pratique agricole : intensification, disparition des « mauvaises » herbes, pesticides... Le Chardonneret élégant s'adapte toutefois aux villes et à leurs parcs et jardins.

En Auvergne, il est largement réparti, particulièrement commun en plaine. En altitude, il est limité par la disparition des arbres et arbustes. Dans l'aire d'inventaires, le Chardonneret élégant semble rare et n'a fait l'objet que de 3 contacts dans les haies dont un seul chanteur fin février.



Merops apiaster Guêpier d'Europe



Directive Oiseaux	-
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	LC
Liste Rouge Régionale Nicheur	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004).
Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

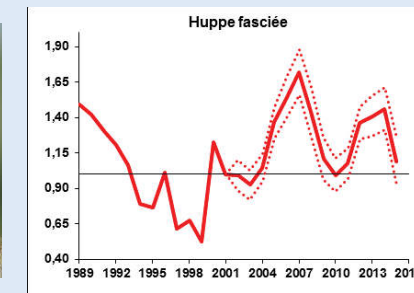
Espèce migratrice hivernant en Afrique, le Guêpier d'Europe est présent en France de fin avril à mi-septembre. Il forme de petites colonies en creusant des terriers dans les talus sableux. La nature du substrat est plus importante que l'habitat : bien que les rives des cours d'eau soient un habitat naturel habituel, il s'installe également dans les sablières, les carrières, les coteaux et peut profiter de tous types de remblais et talus sédimentaires, voire nicher dans le sol. Il chasse en vol les gros insectes, surtout des Hyménoptères, Lépidoptères et Odonates, souvent au-dessus du bocage. Les pontes sont déposées en juin et les derniers jeunes s'envolent en août. Des rassemblements sont observés après la reproduction et précèdent le départ en migration.

La population européenne semble assez stable depuis les années 2000. En France, alors qu'il était cantonné sur le pourtour méditerranéen, son aire de répartition s'est étendue vers le nord depuis les années 70 mais cette expansion ne s'accompagnerait pas d'un accroissement des effectifs, les colonies du sud s'étant éclatées. Les tendances sont mal connues : il était considéré comme accusant un déclin de 40 % depuis 2001 mais la situation en 2020 ne permet pas de le considérer comme menacé (MNHN *et al.*, 2020). Les menaces concernent à la fois la disparition des sites de reproduction (calibrage et enrochement des cours d'eau), l'utilisation des pesticides et le dérangement par les activités de loisir.

En Auvergne, le Guêpier d'Europe est surtout présent le long des vals d'Allier, de Loire, du Cher... L'essentiel de la population est concentré dans le département de l'Allier. Alors qu'il était considéré en augmentation jusqu'au début des années 2010, il a été classé VU sur la dernière Liste Rouge Régionale. Dans l'aire d'inventaires, le Guêpier d'Europe n'a pu être observé qu'à partir de juin car il revient tardivement de migration. Au moins 2 couples occupent les terriers creusés dans un talus sableux de la zone projet.



Upupa epops Huppe fasciée



Directive Oiseaux	-
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	LC
Liste Rouge Régionale Nicheur	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>).

La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004).
Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

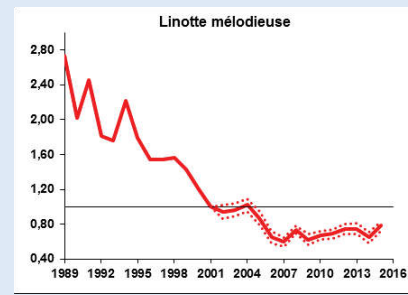
Espèce migratrice hivernant en Afrique et autour de la mer Méditerranée, la Huppe fasciée est présente en France de mars à octobre. Depuis les années 90, l'hivernage devient régulier, surtout en Languedoc-Roussillon. Les pontes sont déposées en avril – mai et les derniers jeunes s'envolent en août. La Huppe fasciée a besoin d'espaces à végétation rase où elle se nourrit au sol d'insectes, de larves, de lombrics, voire de proies un peu plus grosses comme les Gastéropodes, lézards... Elle niche dans des cavités d'arbre ou de bâtiment. On la rencontre donc le bocage, les cultures pas trop intensives proches des villages, les vieux vergers, les vignobles, les coupes forestières, les parcs et jardins péri-urbains, les milieux steppiques, voire les boisements clairs.

Son aire de répartition européenne s'est rétractée au XXe siècle, les zones les plus septentrionales étant progressivement abandonnées (de la Suède au tiers Nord de la France notamment). Elle a décliné en France de 1989 à 2012 mais depuis 2000, la situation semble meilleure avec une augmentation modérée (MNHN *et al.*, 2020). L'intensification de l'agriculture a entraîné son déclin, avec la disparition de ses habitats – bocage, vieux arbres, polycultures, prairies – et de ses ressources alimentaires – emploi massif des pesticides réduisant la disponibilité des petites proies. La pose de nichoirs s'est avérée efficace pour pallier la perte de sites de nid. Espèce plutôt thermophile, elle devrait bénéficier du réchauffement climatique.

En Auvergne, la taille de la population est modérée et a subi une forte diminution. Elle est encore bien répartie mais souvent en faible densité. Elle est naturellement absente des grands massifs forestiers et ne dépasse guère 1 000 m d'altitude. Un seul chanteur de Huppe fasciée a été entendu en juin en limite de l'aire d'inventaires. Les gros arbres pourvus de cavités où elle pourrait s'installer sont peu nombreux et surtout limités à l'extrémité ouest du projet.



Linaria cannabina Linotte mélodieuse



Directive Oiseaux	-
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	VU
Liste Rouge Régionale Nicheur	NT
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation				■	■	■	■	■				
Élevage				■	■	■	■	■				
Migration		■	■	■					■	■	■	

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>).
 La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004).
 Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

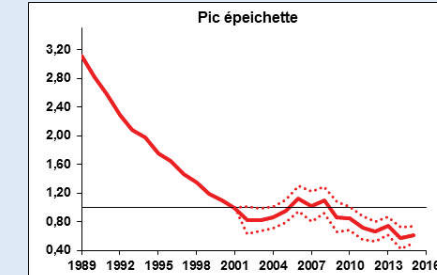
La Linotte mélodieuse est encore largement répandue et abondante. En France, elle est à la fois nicheuse et migratrice partielle et peut s'observer toute l'année. Elle fréquente une grande variété de milieux ouverts. Spécialiste des milieux agricoles, elle a fortement souffert de la diminution de ses ressources alimentaires, des petites graines d'herbacées souvent considérées comme de mauvaises herbes et donc éliminées des zones de grandes cultures. La reproduction débute en avril et se termine en août pour les couples effectuant deux pontes. Le nid est installé non loin du sol, dans la végétation dense, herbacée ou arbustive. Ses comportements grégaires rendent la localisation des territoires et des couples difficiles, surtout sur de grandes zones d'inventaires. Après la reproduction, elle forme des bandes très mobiles.

Elle est considérée comme Vulnérable en France à cause d'un déclin marqué de 68 % depuis 1989 ; la population estimée à 750 000 couples a connu une réduction de 37 % entre 2001 et 2013 (MNHN *et al.*, 2020). En Europe, le déclin est estimé à 62 % depuis 1980. C'est un symbole du déclin des espèces spécialistes des milieux agricoles. Les menaces viennent surtout du changement de pratique agricole : intensification, disparition des « mauvaises » herbes, disponibilité alimentaire réduite affectant le succès de reproduction et la survie hivernale, pesticides...

En Auvergne-Rhône-Alpes, elle est largement répartie, surtout en dessous de 1 000 m. Elle est en déclin en Auvergne depuis 2002. Dans l'aire d'inventaires, la Linotte mélodieuse est commune ; de nombreux chanteurs/couples ont été notés à chaque passage dans les haies du projet. Des rassemblements de quelques dizaines s'alimentaient dans les parcelles fin mars.



Dendrocopos minor Pic épeichette



Directive Oiseaux	-
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	VU
Liste Rouge Régionale Nicheur	LC
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation				■	■	■	■					
Élevage				■	■	■	■					
Migration									■	■	■	

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>).
 La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004).
 Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

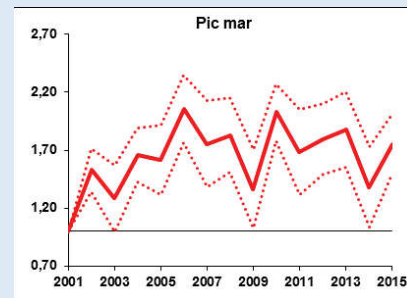
Le Pic épeichette est globalement sédentaire avec de l'erratisme noté en dehors de la période de reproduction. Il occupe la plupart des milieux boisés y compris les parcs et jardins en évitant toutefois les boisements purs de conifères et d'altitude. Il exploite surtout les petits rameaux délaissés par les autres pics plus grands. Pour creuser son nid, il préfère du bois tendre ou pourrissant. Il n'est jamais abondant avec des densités souvent largement inférieures à celles du Pic épeiche. Les pontes sont déposées en avril/mai avec l'envol des jeunes en juin.

Tant à l'échelle européenne que nationale, le Pic épeichette montre un déclin important depuis les années 1980 avec toutefois une stabilisation depuis les années 2000. L'aire de répartition ne semble pas affectée mais les densités s'effondrent : réduction des effectifs nationaux de plus de 30 % sur une période de 15 ans (MNHN *et al.*, 2020). En dehors de la surexploitation des forêts et la raréfaction du bois mort, aucune menace directe n'est connue. La conservation d'îlots de sénescence au sein des massifs ou d'arbres morts dans les milieux plus ouverts (jardins, parcs, vergers, bocage, ripisylves) est indispensable pour le maintien de cette espèce et sera profitable au cortège inféodé à ces habitats.

En Auvergne, il est encore largement répandu à basse et moyenne altitude. Il faut toutefois noter qu'il est plus discret que les autres pics et donc plus difficile à recenser. Dans l'aire d'inventaires, le Pic épeichette semble plutôt rare ; un seul chanteur a été entendu dans le boisement au nord en février, et un individu a été observé dans les haies du projet en juin.



Dendrocopos medius Pic mar



Directive Oiseaux	I
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	LC
Liste Rouge Régionale Nicheur	LC
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>). La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004). Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

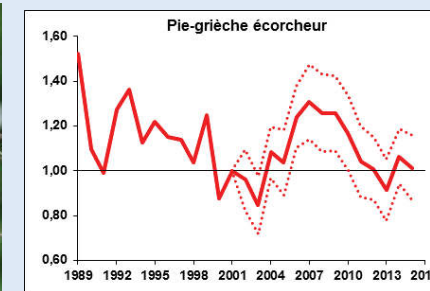
Le Pic mar s'installe surtout dans les grands massifs de feuillus assez âgés, principalement les chênaies, mais aussi dans les ripisylves et les bois attenants plus ou moins pentus. La présence d'essences à bois tendre comme les bouleaux et trembles, et de vieux arbres morts est appréciée ; son bec est en effet moins puissant que celui du Pic épeiche et il exploite plus volontiers les branches mortes et les écorces décollées. Il évite les hêtraies pures et les résineux. Dans les milieux les plus favorables, sa densité peut atteindre 2 à 3 couples aux 10 ha et dépasser celle du Pic épeiche. Ensoleillement et humidité favorisent le développement de ses proies. Ses exigences élevées en matière d'habitats et d'accessibilité aux proies limitent fortement la répartition et/ou la densité du Pic mar. Sa situation est donc fragile et très liée aux méthodes de sylviculture (coupe à blanc, suppression des arbres morts ou malades, disparition des vieilles futaies, monoculture...). La ponte a généralement lieu de fin avril à mai, l'envol se produisant 5 semaines plus tard.

En dehors de la période de chants, le Pic mar est relativement discret et assez facile à confondre avec le Pic épeiche, beaucoup plus commun. Par conséquent, ses populations sont souvent mal connues et il est difficile de dégager des tendances régionales. En Europe, elles semblent stables, voire en augmentation. En France et aux Pays-Bas, on constate une augmentation importante du nombre de couples depuis le printemps 2006. En France, l'espèce est surtout présente dans le quart nord-est. Les effectifs nationaux sont relativement stables ou en augmentation (MNHN *et al.*, 2020).

En Auvergne, il atteint sa limite sud-est de répartition. Il est bien représenté dans toutes les forêts de plaine de l'Allier ainsi que dans l'ouest du Cantal. Dans l'aire d'inventaires, le Pic mar a été contacté 3 fois en mars et juin dans les boisements à l'ouest du projet où il se reproduit probablement.



Lanius collurio Pie-grièche écorcheur



Directive Oiseaux	I
Liste Rouge UE27	LC
Liste Rouge Nationale Nicheur	NT
Liste Rouge Régionale Nicheur	LC
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>). La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004). Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

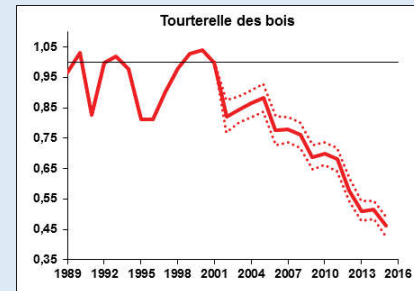
Espèce migratrice hivernant en Afrique australe, la Pie-grièche écorcheur est présente en France de mai à septembre. Elle apprécie particulièrement les milieux ouverts à végétation rase où elle peut chasser et les haies ou buissons où elle installe son nid. Même de rares buissons dans des milieux très ouverts comme les plaines agricoles ou les plateaux de moyenne altitude lui conviennent pour la reproduction si les ressources alimentaires sont suffisantes. Son régime est varié, constitué de gros insectes, de petits oiseaux, mammifères et reptiles. Par ses comportements (chasse à l'affut depuis un perchoir), elle est bien visible et aisée à détecter. Les pontes commencent en mai / juin, les jeunes quittant le nid environ un mois plus tard. Les plus tardifs issus de ponte de remplacement peuvent ne s'envoler que fin août alors que la migration postnuptiale a déjà débuté. Les territoires varient de 0,5 à 2 ha avec des densités localement importantes, jusqu'à 7 couples / 10 ha. En revanche, dans les zones de cultures intensives, on peut ne trouver qu'un seul couple sur plusieurs centaines d'ha.

La Pie-grièche écorcheur est encore largement répandue et abondante. Elle est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et elle est classée Presque Menacée (NT) sur la Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de France de 2016. Elle a fortement décliné en Europe dans les années 80 mais semble en légère augmentation depuis les années 90 avec toutefois des fluctuations interannuelles importantes. La tendance de la population nationale a connu une réduction de l'ordre de 30 % sur une période de 10 ans (MNHN *et al.*, 2020). Les principales menaces durant la reproduction sont dues à la disparition de milieux favorables : intensification de l'agriculture, baisse des ressources alimentaires, fermeture des milieux. Elle souffre aussi des pertes d'habitat et des activités humaines durant la migration et l'hivernage en Afrique.

En Auvergne, sa population est importante et semble en nette augmentation depuis 2002. Dans l'aire d'inventaires, un seul couple de Pie-grièche écorcheur a été observé dans les haies au centre du projet.



Streptopelia turtur Tourterelle des bois



Directive Oiseaux	II/2
Liste Rouge UE27	NT
Liste Rouge Nationale Nicheur	VU
Liste Rouge Régionale Nicheur	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	-
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Incubation												
Élevage												
Migration												

Le graphique montre les tendances des effectifs nicheurs en France disponibles sur le site Vigie Nature (pour plus de détails sur la méthodologie employée, voir <http://vigienature.mnhn.fr/>). La figure illustrant la phénologie du cycle de vie de l'espèce est basée sur des données valables à l'échelle de l'Europe (Cramp & Simmons, 2004). Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

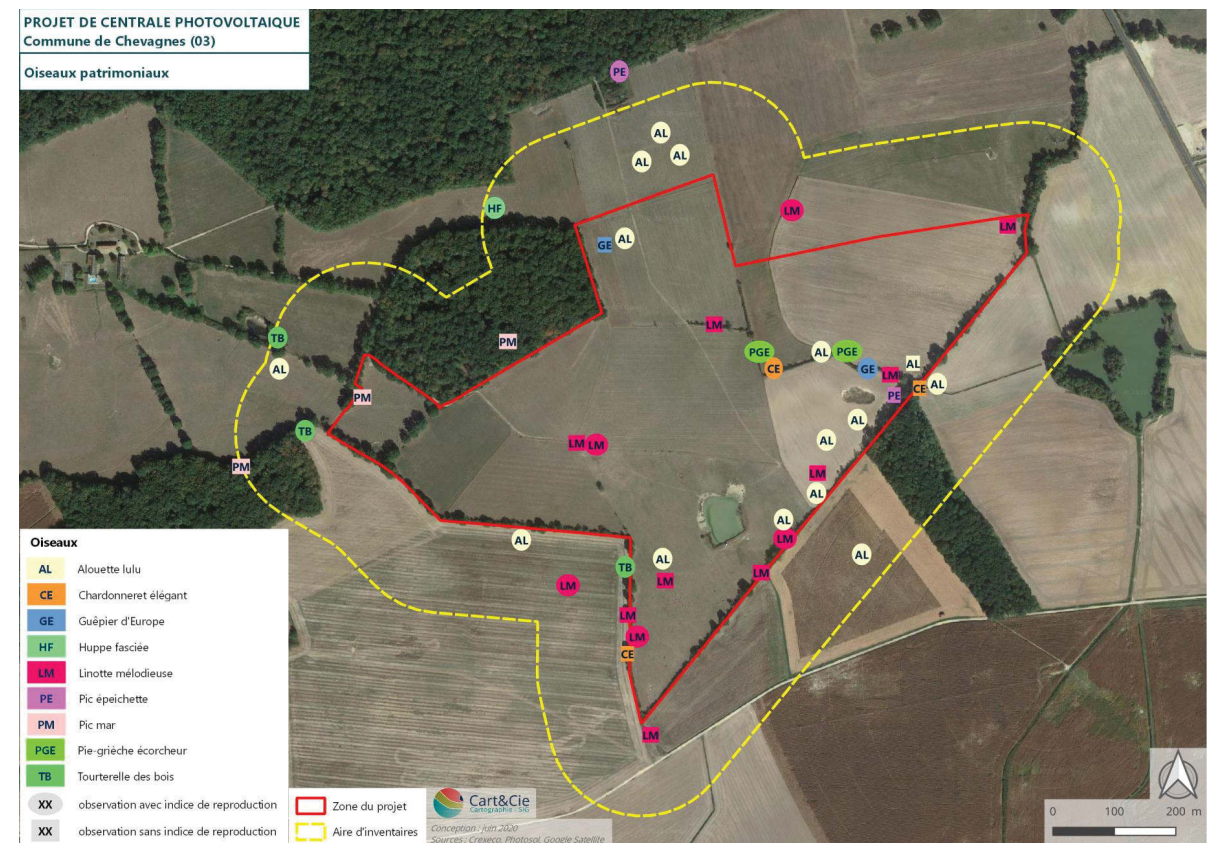
Espèce migratrice hivernant en Afrique tropicale, la Tourterelle des bois est présente en France d'avril à septembre. Elle est encore largement répandue et assez abondante dans les paysages ouverts parsemés d'arbres, haies, buissons... Dans les massifs forestiers, elle s'installe en lisière ou dans les parcelles de régénération mais évite la forêt mûre. Comme les autres Columbides, son régime alimentaire n'est pratiquement constitué que de graines. La ponte de 2 œufs est déposée sur une plateforme sommaire de brindilles ; 2 pontes successives sont possibles entre mai et août.

Elle est considérée comme Quasi menacée en Europe proche du stade Vulnérable à cause d'un déclin marqué. En Europe, le déclin est estimé à 69 % depuis 1980. Au France, le déclin serait de 95 % entre 1997 et 2016. La population française a connu une réduction supérieure à 30 % sur une période de 16 ans (MNHN *et al.*, 2020). La chasse massive dont elle fait l'objet a un fort impact sur ses populations, surtout lorsqu'elle se pratique au printemps de façon illégale et extermine les reproducteurs. La destruction des haies et l'usage des pesticides dans les milieux agricoles sont d'autres facteurs de son déclin. Depuis un arrêté de 2019, la chasse de l'espèce sur le territoire métropolitain devra faire l'objet d'un plan de gestion adaptative.

En Auvergne, elle est encore bien répandue dans les zones bocagères mais est en déclin de 34 % entre 2002 et 2013 (LPO Auvergne, 2010, 2013). Dans l'aire d'inventaires, 2 ou 3 chanteurs de Tourterelle des bois ont été entendus dans les haies, dont 2 sont en dehors de la zone du projet.



Carte 11. Localisation des espèces d'oiseaux patrimoniaux nicheurs





7.3.1.7. Comparaison avec des études similaires

Afin de replacer les résultats obtenus dans un contexte plus large, une comparaison est effectuée avec des études similaires réalisées par Crexeco en Auvergne, Bourgogne, Limousin et Centre. Les résultats obtenus pour ces études sont présentés dans les tableaux et figures suivants. Les études prises en compte ne concernent que des projets de centrale photovoltaïque au sol incluant au moins 2 points d'écoute et 3 (ou 4) inventaires printaniers.

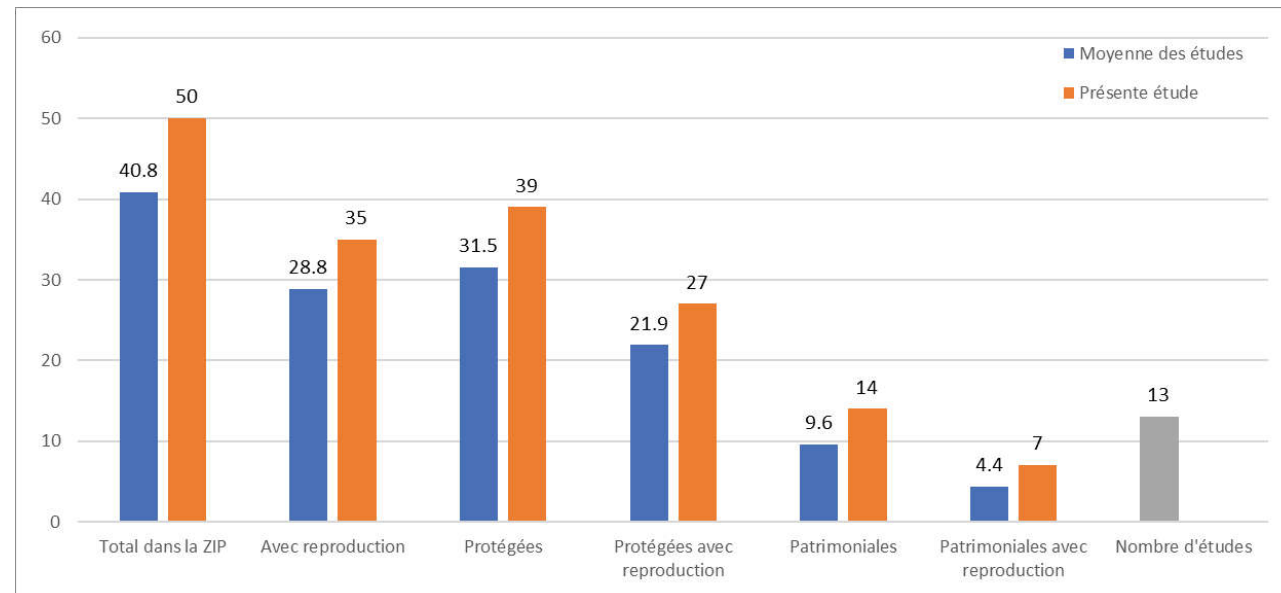


Figure 23. Nombres d'espèces d'oiseaux recensées dans la ZIP sur la base d'études similaires menées par Crexeco en Auvergne, Bourgogne, Limousin et Centre comparés à la présente étude

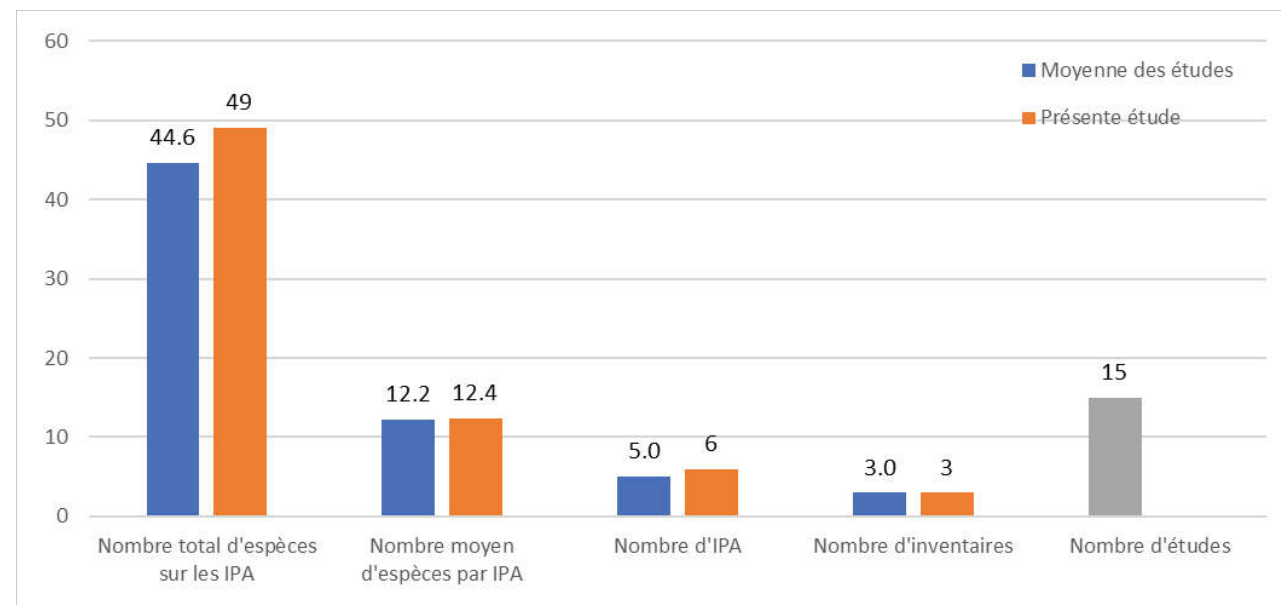


Figure 23. Nombres d'espèces d'oiseaux recensées sur les points d'écoute sur la base d'études similaires menées par Crexeco en Auvergne, Bourgogne, Limousin et Centre comparés à la présente étude

La présente étude se caractérise ainsi :

- Le nombre d'espèces d'oiseaux est supérieur à la moyenne des autres études pour tous les paramètres.
- Le nombre d'espèces nicheuses est également légèrement supérieur, y compris pour les espèces patrimoniales.



- Sur les points d'écoute, les valeurs sont à peine supérieures à la moyenne des autres études.

Cette comparaison permet de mettre en avant que le site présente un intérêt notable pour l'avifaune, particulièrement pour les espèces patrimoniales ; toutefois celui-ci est en grande partie concentré dans les haies et boisements périphériques.

7.3.1.8. Synthèse des enjeux avifaunistiques

Pour estimer les enjeux de l'avifaune, il est nécessaire de distinguer les grands types d'habitats. Le projet est essentiellement couvert de prairies et pâturages qui accueillent un très faible nombre d'espèces nicheuses dont une seule, l'Alouette lulu, est patrimoniale. Les haies périphériques permettent d'accroître sensiblement la liste des espèces nicheuses et patrimoniales dans le projet tandis que les boisements fournissent l'essentiel de la diversité. Les mares ne sont pas susceptibles d'accueillir des oiseaux nicheurs. Toutes les espèces patrimoniales ont un niveau d'enjeu limité à « modéré à fort ».

Le Guêpier d'Europe mérite une attention particulière. Il se reproduit dans le talus sableux situé dans la parcelle d'habitat « pelouses siliceuses » dans la ZIP ; celle-ci est bordée de haies sur 3 côtés, ce qui fournit des perchoirs très appréciés par le Guêpier.

7.3.2. Chiroptères

7.3.2.1. Fonctionnalités du site pour les chiroptères

Les potentialités en termes de gîtes sont nulles au sein de la zone du projet à l'exception du secteur ouest. Cette zone comporte des alignements de vieux chênes avec de nombreuses cavités, blessures, fissures, écorces décollées... Ces habitats sont favorables à l'installation de petites colonies de chauve-souris arboricoles. La haie délimitant toute la partie sud du projet comporte également quelques arbres intéressants, dont certains morts sur pieds révèlent des micro-habitats favorables à la présence de chiroptères (petites cavités, fissures, écorces décollées...). Leur taille relativement modeste ne permet pas l'accueil de larges colonies mais reste intéressant pour l'occupation diurne d'individus solitaires qui ont besoin d'un réseau important d'abris. L'installation de très petites colonies ne peut également être exclue. Les boisements situés dans l'aire d'inventaires mais en dehors de la zone du projet sont potentiellement favorables. Aucun bâtiment n'est présent dans l'aire d'inventaires. Des constructions aux alentours pourraient accueillir des colonies.

Les cavités dans les arbres des alignements, haies et boisements peuvent abriter quelques individus pendant les regroupements automnaux mais l'absence de cavités notables (grotte, tunnel, cave...) au sein de l'aire d'inventaires exclut les possibilités de grands rassemblements automnaux et hivernaux.

La mare située au sud-est est très favorable pour l'abreuvement et la chasse. La petite mare du secteur ouest est également intéressante mais présente un intérêt plus limité en raison de sa petite taille. Les lisières, les haies et les alignements d'arbres au sein du projet sont des secteurs intéressants pour la chasse, ainsi que les zones ouvertes.

La structure paysagère de l'aire d'inventaires est favorable aux déplacements des chauves-souris. Les alignements d'arbres ainsi que les haies arbustives constituent d'excellents repères et sont privilégiés pour le transit. Ces corridors permettent la continuité écologique entre les gîtes et les zones de chasse et d'abreuvement, notamment les nombreux points d'eau aux alentours.

En termes d'habitats, les enjeux sont forts au niveau des haies, des grands arbres, des lisières et des mares.



Figure 6. Potentialités en termes de gîtes arboricoles des chiroptères de l'aire d'inventaires

7.3.2.2. Cortège d'espèces

Les différents passages nocturnes ont permis de contacter 11 espèces plus 4 groupes d'espèces dont 4 espèces patrimoniales. Ce site présente une **diversité spécifique modérée à forte**. Le Tableau 45 synthétise le cortège d'espèces détecté sur l'ensemble du suivi actif et passif et leurs statuts de protection et de conservation.

Tableau 45. Liste des espèces contactées sur l'ensemble des suivis nocturnes



Nom scientifique	Nom français	Nb	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Bonn	Berne	Niveau d'enjeux
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	17	An II/IV	NT	LC	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	12	An II/IV	LC	LC	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	2	An IV	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	An II	2
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	145	An IV	LC	LC	LC		Art 2	An II	An II	2
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	495	An IV	LC	VU	NT	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	20	An IV	LC	NT	LC	X	Art 2	An II	An II	2,5
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	2	An IV	LC	LC	LC	X	Art 2	An II	An II	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	5105	An IV	LC	NT	LC		Art 2	An II	An III	2,5
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	1478	An IV	LC	LC	LC		Art 2	An II	An II	2
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	7	An IV	LC	NT	VU	X	Art 2	An II	An II	3
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	452	An IV	LC	NT	LC		Art 2	An II	An II	2,5
<i>Chiro sp.</i>	Chiro sp.	27									
<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.	271									
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	32									
<i>Eptesicus-Nyctalus-Vespertilio</i>	Sérotule	165									

Nb : Nombre de contacts de 5 sec.
DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRUE : Listes Rouges Internationales.
LRN : Liste Rouge Nationale.
LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale, Arrêté ministériel du 23 avril 2007 et Arrêté modificatif du 15 septembre 2012.
Bonn : Convention de Bonn, Annexe II.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.
Niveau d'enjeux : Définis au paragraphe « Méthodes de bioévaluation ».
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.



Une espèce se démarque des autres, avec 62 % des contacts tous groupes et espèces confondus : la **Pipistrelle commune**.

Pipistrellus pipistrellus Pipistrelle commune 5 105 contacts

Directive Habitats	IV
Liste Rouge Europe	LC
Liste Rouge Nationale	NT
Liste Rouge Régionale	LC
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	2,5 - Modéré à fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux.
 Source : Photo : www.flickr.com ; Carte de répartition : (Arthur & Lemaire, 2015) – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

La Pipistrelle commune est une **espèce ubiquiste** qui utilise une grande variété de milieux. L'altitude n'est pas un facteur limitant sa répartition. Elle est très souvent découverte dans des gîtes anthropiques, bien qu'elle utilise également des fissures arboricoles et cavernicoles. L'absence de données est plus souvent significative d'un effort de prospection plus faible. Il s'agit très souvent de l'espèce la plus contactée lors d'inventaires.

Les colonies de mise-bas comptent généralement 30 à 100 femelles et jusqu'à plus de 1 000 individus selon la richesse du milieu. Le domaine vital reste restreint avec des territoires de chasse souvent très proches du gîte (moyenne haute de 5 km).

Elle pratique un vol rapide et agile avec de nombreux changements de direction. En présence d'arbres, elle évolue au-dessus de 20 m. Les collisions routières et les parcs éoliens sont une grande menace pour cette espèce.

Présente dans toute l'Europe, on la rencontre sur l'ensemble du territoire. Les tendances présentent un déclin entre 2009 et 2017 ; la Pipistrelle commune est ainsi passée de Préoccupation mineure (LC) à Quasi menacée (NT) dans la mise à jour 2017 de la liste rouge des Mammifères de France. Bien qu'elle semble avoir régressé en **Auvergne** en raison de différentes menaces (destruction et fragmentation d'habitats, gestion intensive des boisements, circulation automobile...), elle reste encore commune dans la région, y compris dans le secteur de l'aire d'inventaires.

À l'échelle de l'aire d'inventaires, la **Pipistrelle commune** est l'espèce la plus contactée lors des suivis actif et passif. Elle a été contactée à toutes les dates, à tous les créneaux de la nuit et sur tous les points d'écoute où elle a été identifiée comme étant en chasse. Les grands arbres en périphérie de l'aire d'inventaires sont en effet favorables au déplacement et à la chasse de cette espèce. Elle doit aussi venir s'abreuver sur les points d'eau disponibles dans et près de l'aire d'inventaires.

7.3.2.3. Analyse d'activité

L'indice d'activité, soit le nombre de contacts par heure, est calculé après correction à l'aide du coefficient de détectabilité (Tableau 6) d'après les travaux de Barataud (2015). **Le niveau d'activité globale du site est très fort** avec en moyenne 378,06 contacts par heure lors du suivi actif et 133,96 contacts par heure lors du suivi passif, toutes espèces confondues.

5 espèces ont été contactées lors du **suivi actif** (Figure 7). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active avec 264,0 contacts par heure alors que la Pipistrelle de Kuhl a un indice d'activité plus faible de 76,5 contacts par heure. 2 espèces de Murin et la Barbastelle d'Europe ont aussi été contactés, mais avec un indice d'activité plus faible.

6 espèces et 4 groupes d'espèces supplémentaires ont été contactés lors du **suivi passif** (Figure 7). Le Murin à Moustaches n'a pas été identifié mais peut être inclus dans le groupe des Murins. La Pipistrelle commune et la



Pipistrelle de Kuhl sont toujours les 2 espèces les plus actives avec 86,2 et 25,7 contacts par heure alors que les autres espèces sont nettement moins actives avec un indice d'activité inférieur à 9 contacts par heure.

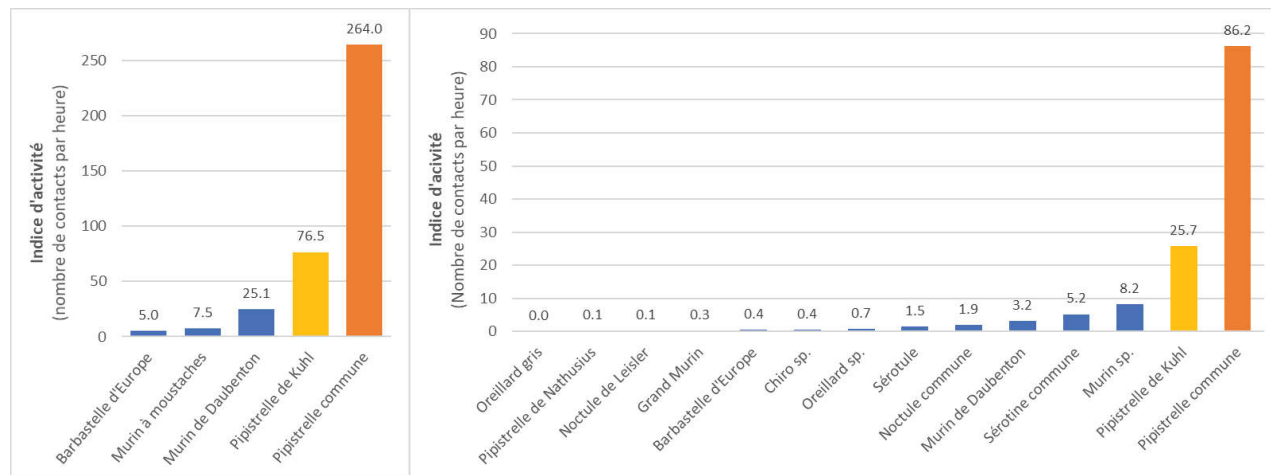


Figure 7. Indice d'activité par espèce au cours des nuits de suivi actif (à gauche) et passif (à droite)

L'activité n'est pas homogène entre les **points d'écoute active** (Figure 8 et Annexe 4). Une faible activité a été détectée au niveau du point d'écoute active 1, au milieu des pâtures. L'activité est moyenne au niveau des points 3 et 4, dans les jachères au nord de la ZIP où des individus ont été observés en chasse mais aussi en transit. L'activité la plus élevée a été détectée au niveau du point 2, près de la grande mare au sud. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et plusieurs autres espèces viennent s'y abreuver et chasser en grand nombre.

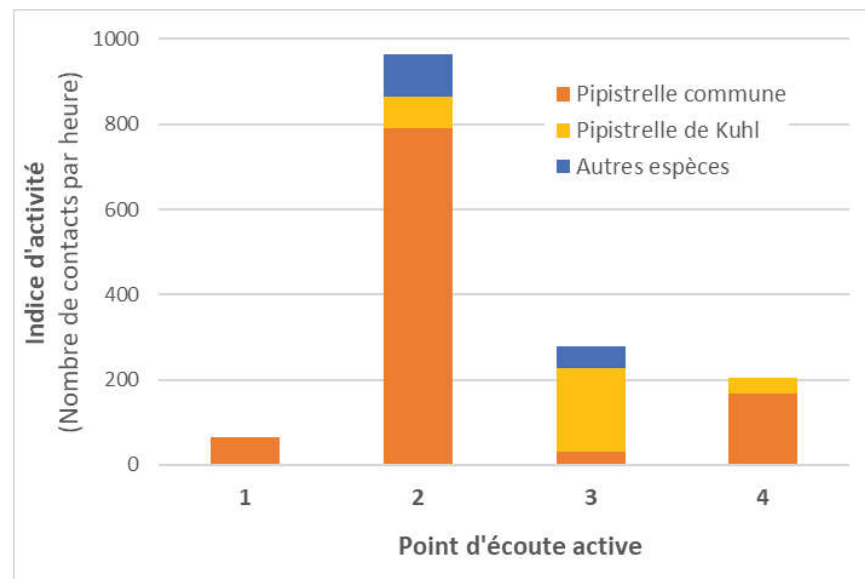


Figure 8. Indice d'activité par point d'écoute active

L'activité n'est pas homogène entre les **nuits** et les **points d'écoute passive** (Figure 9 et Annexe 4). La plus forte activité a été enregistrée en juin, spécialement au niveau du point A. Ce point en lisière de Chênaie-Charmaie, à l'intersection de haies arbustives et situé entre des mares permanentes et temporaires est en effet un site très favorable au déplacement et à la chasse, surtout en période chaude lorsque les chiroptères doivent s'abreuver régulièrement et que les insectes se concentrent près des points d'eau. Le point B se trouve dans une configuration assez similaire (intersection d'alignements de vieux arbres entre 2 boisements, près d'une mare) et recueille une forte activité, notamment en juillet. En septembre, le point C, positionné en milieu ouvert entre la jachère et la pâture, enregistre l'activité la plus faible ; bien qu'il soit situé entre une haie arbustive et un boisement, le secteur apparaît nettement moins attractif pour la chasse.

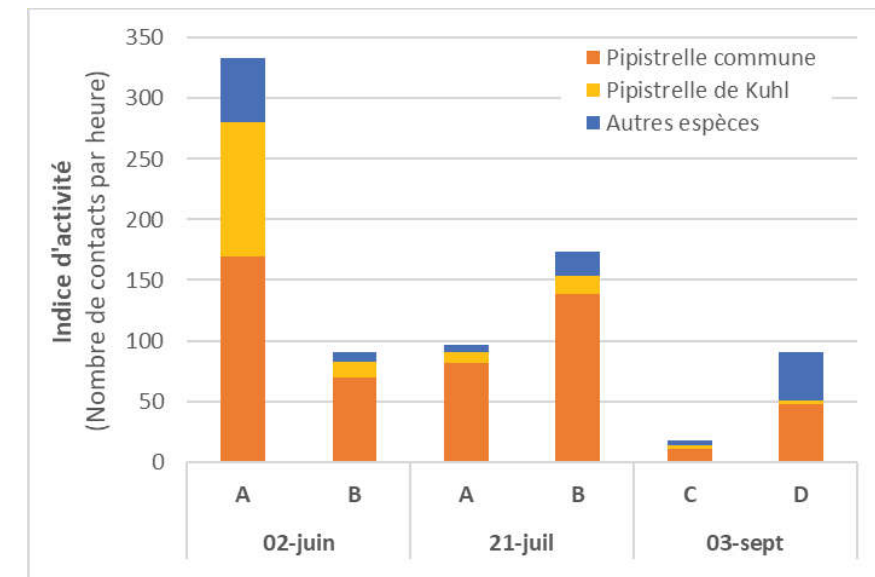


Figure 9. Indice d'activité par date et point d'écoute passive

Les heures de début et fin d'activité des chiroptères diffèrent en fonction des heures de coucher et de lever du soleil, donc entre les dates, et l'activité n'est pas homogène **au cours de la nuit** (Figure 10). Elle est concentrée entre 22h et 5h en été (juin et juillet). Elle est élevée en tout début de nuit puis faible le reste de la nuit (sauf un léger pic vers 3 heures) en automne (septembre). La croissance rapide de l'activité en tout début de nuit aux trois dates ainsi que la remontée en fin de nuit en juin et juillet suggèrent que les chiroptères gîtent sur place ou plus vraisemblablement en périphérie de la zone du projet. De même, de petits regroupements automnaux ne sont pas à exclure. L'activité ne fléchissant pas au milieu de nuit en juin et juillet, ceci montre que la zone est utilisée tout au long de la nuit, probablement à la fois pour les déplacements, la chasse et l'abreuvement.

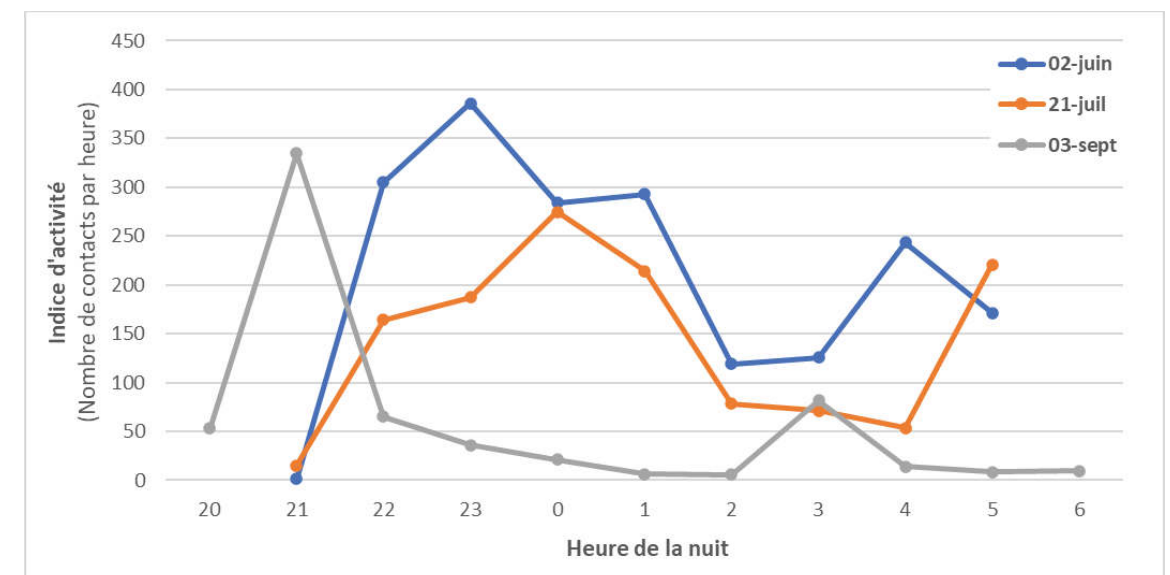


Figure 10. Évolution de l'indice d'activité des chiroptères au cours de chaque nuit de suivi passif

Le **cortège des espèces** diffère également au cours de la nuit (Figure 11). La Pipistrelle commune est l'espèce largement la plus active sur l'ensemble des créneaux horaires. La Pipistrelle de Kuhl et le groupe des Murins sont aussi présents sur l'ensemble de la nuit mais avec une activité nettement plus faible. La Sérotine commune est surtout active dans la première moitié de nuit, alors que l'activité de la Noctule commune est plus forte aux heures extrêmes, suggérant qu'elle gîte à proximité.

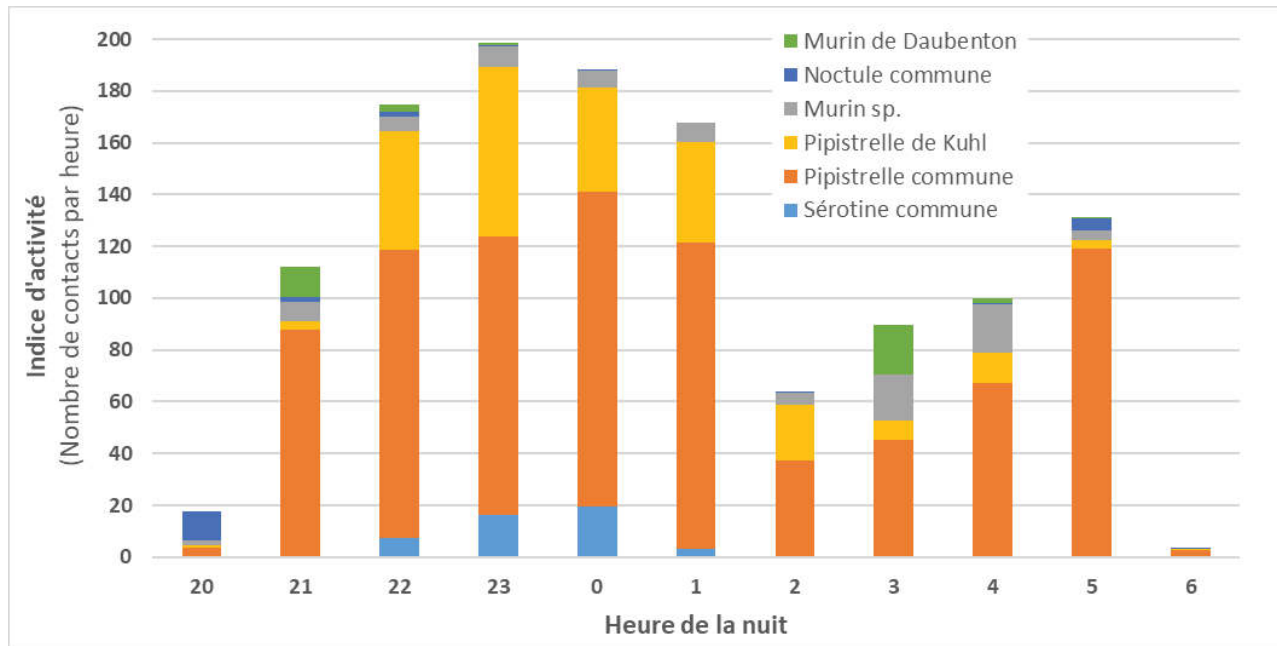


Figure 11. Évolution de l'indice d'activité au cours de la nuit pour les espèces ou groupes de chiroptères les plus détectés


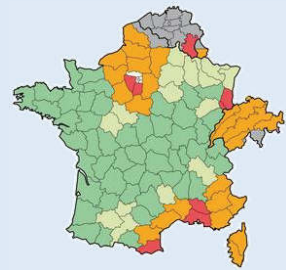
7.3.2.4. Espèces patrimoniales

Les espèces patrimoniales sont indiquées en **gras** dans le Tableau 45. Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

- Inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- Considérée comme menacée (critères VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.



Barbastella barbastellus **Barbastelle d'Europe** **17 contacts**

Directive Habitats	II / IV
Liste Rouge Europe	NT
Liste Rouge Nationale	LC
Liste Rouge Régionale	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	3 - Fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux.
 Source : Photo : www.flickr.com ; Carte de répartition : Arthur & Lemaire, 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

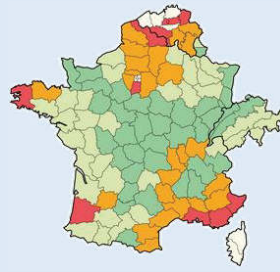
Espèce forestière, la Barbastelle d'Europe fréquente les paysages structurés : milieu forestier (feuillus ou mixtes), bocage et zones humides. Elle affectionne les lisières d'arbres relativement anciens. En hiver, elle utilise des gîtes souterrains frais. Les gîtes estivaux se situent principalement dans les arbres sains ou morts : écorces décollées, fentes, cavités... Elle fréquente parfois les bâtiments. La Barbastelle utilise des réseaux de gîtes d'où l'importance de maintenir les arbres foudroyés et/ou à fentes en îlots ou en grands nombres dans un massif forestier.

Les colonies de mise-bas comptent généralement 5 à 20 femelles. Le domaine vital reste restreint avec des territoires de chasse souvent très proches du gîte (moyenne haute de 5 km).

La Barbastelle d'Europe semble particulièrement sensible à la moindre modification de son environnement, ce qui rend l'espèce très fragile (Bensettiti, Rameau & Chevallier, 2001). Elle n'est pas considérée comme une espèce de haut vol. La menace principale réside dans la destruction ou modification de son habitat.

Présente dans une grande partie de l'Europe, elle subit un fort déclin depuis le milieu du XX^e siècle. En France, présente sur l'ensemble du territoire, elle est en forte régression dans certaines régions de la moitié nord. Bien que présente dans toute l'**Auvergne**, les densités sont variables entre les 4 départements. L'Allier et le Puy-de-Dôme abritent des sites d'hibernation d'importance nationale. Dans le Cantal et la Haute-Loire, l'espèce semble plus cantonnée à des secteurs de vallées alluviales forestières.

À l'échelle du projet, la **Barbastelle d'Europe** a été contactée au niveau du point d'écoute active 2 et au niveau de tous les points d'écoute passive aux 3 dates. À chaque fois, il n'y a eu que peu de contacts répartis sur les différents créneaux horaires. Peu d'individus sont donc actifs sur la zone et ils semblent utiliser le site pour y chasser et s'abreuver, utilisant les linéaires de haies et les lisières dans leurs déplacements et comme territoire de chasse. Il n'est pas exclu qu'une partie de ces individus gîte dans les boisements et les alignements d'arbres en périphérie de la zone du projet.

**Myotis myotis Grand Murin****12 contacts**

Directive Habitats	II / IV
Liste Rouge Europe	LC
Liste Rouge Nationale	LC
Liste Rouge Régionale	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	3 - Fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux.

Source : Photo : www.flickr.com ; Carte de répartition : Arthur & Lemaire, 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

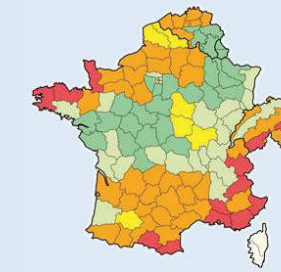
Espèce forestière, le Grand Murin préfère les forêts de feuillus, avec peu de végétation au sol pour chasser des insectes en glanant. Il exploite également les milieux ouverts : prairies, pâturages, champs... La plupart des colonies de parturition se situent dans de vastes volumes : combles d'églises ou d'habitations, granges, tunnels, cavités... En hiver, il est essentiellement cavernicole.

Les colonies de parturition comptent en moyenne 30 à 1 000 femelles. Les territoires de chasse peuvent se situer dans un rayon de 5 à 12 km, allant jusqu'à 26 km. Il chasse dans les forêts, au-dessus des pâturages et des prairies.

Il a un vol rapide entre 5 et 10 m d'altitude. Les principales menaces résident dans la fragmentation des habitats et la réhabilitation de bâtiments.

Son aire de répartition s'étend à l'Europe occidentale et centrale. En France, son aire de répartition couvre l'ensemble du territoire et est très hétérogène. En **Auvergne**, le Grand Murin est présent sur les 4 départements. Il semble éviter les massifs montagneux pour privilégier les cours d'eau et les massifs forestiers.

À l'échelle du projet, peu de contacts ont été établis avec le **Grand Murin**. Il n'y a eu aucun contact en septembre mais un individu a été observé en chasse en bout de haie arbustive lors du suivi actif en juillet ; les contacts sont aussi au niveau d'alignements d'arbres et arbustes lors du suivi passif en juin et juillet. En effet, la présence de cette espèce d'affinité forestière peut s'expliquer par les boisements à proximité et les troupeaux de bovins. Les insectes coprophages, très présents, font partie du régime alimentaire de l'espèce.

**Nyctalus noctula Noctule commune****495 contacts**

Directive Habitats	IV
Liste Rouge Europe	LC
Liste Rouge Nationale	VU
Liste Rouge Régionale	NT
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	3 - Fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux.

Source : Photo : www.flickr.com ; Carte de répartition : Arthur & Lemaire, 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

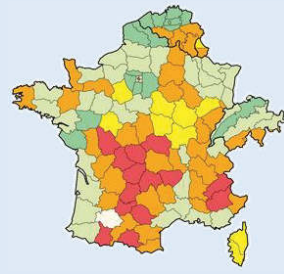
La Noctule commune, **initialement forestière**, s'adapte aux milieux urbains. La proximité de l'eau semble être un élément favorable. Été comme hiver, elle occupe des gîtes arboricoles (et gîtes artificiels posés sur des arbres), dans le bâti et dans les cavités souterraines. Pour chasser, elle exploite une grande diversité de milieu (étangs, ripisylves, fleuves, forêts, boisements de plaine, prairies, alignements d'arbres...).

Les colonies de parturition comptent entre 20 et 60 individus, utilisant un réseau d'arbres gîtes répartis sur une surface de 200 ha. Ses territoires de chasse sont en moyenne dans un rayon de 10 km et jusqu'à 26 km. C'est une espèce migratrice, parcourant en moyenne 1 000 km.

Elle pratique un vol très rapide entre 10 et 50 m d'altitude, parfois jusqu'à plusieurs centaines de mètres.

Son aire de répartition couvre toute l'Europe, de la Grande-Bretagne à la Chine. En France, elle est présente sur l'ensemble du territoire de manière très hétérogène. Les tendances présentent un déclin entre 2009 et 2017 ; la Noctule commune est ainsi passée de Quasi menacée (NT) à Vulnérable (VU) dans la mise à jour 2017 de la liste rouge des Mammifères de France. La Noctule commune est présente sur l'ensemble du territoire d'**Auvergne** de manière très hétérogène. Elle est mieux représentée dans les régions d'étangs et les grandes plaines alluviales (Forez, Val d'Allier...) et fréquente peu les secteurs d'altitude (au-dessus de 500 m).

À l'échelle du projet, la **Noctule commune** a été contactée 495 fois réparties sur tous les points d'écoute passive, à toutes les dates et pratiquement à tous les créneaux horaires. Les individus fréquentent certainement l'ensemble des boisements à proximité où il est probable qu'ils gîtent, l'activité étant plus forte aux heures extrêmes. La plus forte activité de septembre suggère de petits regroupements automnaux à proximité.

**Pipistrellus nathusii** Pipistrelle de Nathusius **7 contacts**

Directive Habitats	IV
Liste Rouge Europe	LC
Liste Rouge Nationale	NT
Liste Rouge Régionale	VU
Patrimonial	✓
Protection Nationale	✓
Enjeu écologique	3 - Fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux.

Source : Photo : www.flickr.com ; Carte de répartition : Arthur & Lemaire, 2015 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.

Grande migratrice, la Pipistrelle de Nathusius est une **espèce principalement forestière**. Elle utilise une grande diversité de gîtes : arboricoles (cavités, fissures et décolllements d'écorces), bâti (volets, bardages, toitures...) et cavernicoles. Pour chasser elle montre une préférence pour les massifs boisés (forêts, haies arborées, lisières...) et les zones humides (forêts alluviales, rivières, marécages, étangs...).

Les colonies de mise-bas comptent en moyenne 20 femelles, parfois jusqu'à 200. Le domaine vital s'étend sur 20 km² comportant plusieurs territoires de chasse situés jusqu'à 12 km de son gîte. Elle en exploite jusqu'à 11 différents par nuit. C'est une espèce migratrice, parcourant en moyenne plus de 1 000 km.

Elle pratique un vol rapide et rectiligne et évolue à une altitude comprise entre 3 et 20 m en chasse et entre 30 et 50 m en migration. Les collisions routières et les parcs éoliens sont une grande menace pour cette espèce.

Sa répartition couvre pratiquement toute l'Europe. Les zones de reproduction ont tendance à se situer au nord-est du continent tandis que les zones d'hivernage sont plutôt au sud-ouest. En France, elle est présente de manière très hétérogène. La Pipistrelle de Nathusius est présente de manière hétérogène sur l'ensemble du territoire d'Auvergne.

À l'échelle du projet, la **Pipistrelle de Nathusius** n'a été contactée qu'en septembre au niveau du point d'écoute D près de la mare permanente. Un ou quelques individus de passage ont pu venir y chasser et s'y abreuver.

7.3.2.5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques

L'indice d'activité obtenu dans l'aire d'inventaires est très fort pour une diversité spécifique modérée (11 espèces dont 4 sont patrimoniales, plus 4 groupes). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active. La présence et l'activité des autres espèces, notamment des espèces patrimoniales, semblent plus faibles et limitées aux points d'eau, aux linéaires de haies et aux lisières des boisements. La potentialité en termes de gîtes étant limitée aux gros arbres des haies périphériques et des boisements, l'utilisation du site est surtout liée aux déplacements le long des linéaires, à la chasse au niveau des haies et points d'eau et à l'abreuvement sur les points d'eau. La présence de troupeaux de bovins joue sans doute un rôle non négligeable dans la présence d'insectes comme source de nourriture pour les chiroptères. La combinaison de tous ces facteurs (nourriture, eau, repères) explique l'activité chiroptérologique forte dans la zone du projet. **L'enjeu chiroptérologique de l'aire d'inventaires apparaît donc élevé dans l'ensemble mais il est concentré au niveau des haies, lisières et points d'eau.**

7.3.3. Mammifères non volants

8 espèces de mammifères non volants ont été contactées, dont 3 au sein de la ZIP et 5 dans l'aire d'inventaires (Tableau 46). Parmi celles-ci, aucune espèce n'est protégée, ni même considérée comme patrimoniale, bien qu'il faille noter la présence du Lapin de garenne qui est quasiment menacé aux différentes échelles (NT au niveau national et régional).



Tableau 46. Espèces de mammifères non volants recensées

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	Det ZNIEFF	PN	Berne
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil européen	ZIP		LC	LC	LC			
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre d'Europe	AI		LC	LC	LC			
<i>Martes sp.</i>	Fouine/Martre	AI							
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	AI		LC	LC	LC			
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	ZIP			NA			Exo	
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	AI		NT	NT	NT			
<i>Talpa europaea</i>	Taupe d'Europe	ZIP		LC	LC	LC			
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	AI		LC	LC	LC			

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

LRM : Liste Rouge Mondiale.

LRUE : Liste Rouge européenne.

LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.

ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

PN : Protection Nationale.

Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Les résultats du piège photo montrent que le boisement au nord-ouest de l'emprise est fréquenté par une faible diversité spécifique, soit 5 espèces communes et typiques du cortège forestier (Tableau 47 et Figure 12). L'utilisation du secteur est a priori (vis-à-vis du nombre de jours de pose) assez faible, avec 1 occurrence seulement pour le Lièvre et le Renard, 2 pour la Fouine/Martre, 4 pour le Blaireau, et 3 à 5 occurrences pour le Chevreuil. Le nombre d'individus différents paraît aussi être très faible avec au maximum 2 individus différents sur la même photo pour le Chevreuil. Les populations dans le secteur sont probablement peu importantes.

Tableau 47. Résultats du piégeage photographique

ID piège	Durée de pose (jours)	Espèces détectées	Nombre d'occurrences	Nombre minimal d'individus
PP 1 - Ouest	8	Chevreuil	5	2
		Fouine/Martre	2	1
PP 2 - Est	8	Blaireau européen	4	1
		Chevreuil	3	1
		Lièvre d'Europe	1	1
		Renard roux	1	1



Figure 12. Exemples de photographies effectuées par les pièges (de gauche à droite et de bas en haut : Lièvre d'Europe, Chevreuil, Renard roux, Blaireau européen)

Pour les fiches espèces présentées ci-après, les **espèces patrimoniales** font l'objet d'une fiche détaillée et les espèces protégées non patrimoniales d'une fiche simplifiée.

Espèces protégées potentielles

Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) : cette espèce protégée demeure commune et sa présence sur le secteur est très probable au niveau des boisements et potentiellement des haies arborées, mais aucun indice de présence n'a pu être observé. Il est mentionné sur la commune de Chevagnes (dernière observation en 2019 ; Source Faune Auvergne).

Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) : cette espèce, principalement inféodée aux milieux aquatiques et humides, fréquente majoritairement les petits ruisseaux dont le courant est calme et les berges bien végétalisées. Elle est mentionnée sur la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2010, Source Faune Auvergne) mais les habitats sur le site ne lui sont pas favorables.

Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) : cette espèce, qui fréquente un grand nombre de biotopes, est protégée bien qu'elle demeure commune en France et en Auvergne. Il a été observé en 2019 sur la commune (Source Faune Auvergne).

Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) : cette espèce de la famille des Gliridés fréquente une grande variété de milieux bien qu'elle privilégie les forêts claires à sous-bois dense, les haies bocagères et les fourrés denses. Le Muscardin est présent dans une large partie de l'Europe, alors qu'en France on le trouve surtout dans la partie est. Il est mentionné sur la commune de Chevagnes en 2019 (Source Faune Auvergne) et pourrait fréquenter les lisières boisées et haies arbustives du secteur, même si les habitats dans la ZIP ne lui sont pas très favorables.

7.3.4. Reptiles

2 espèces de reptiles ont été observées et sont toutes protégées (Tableau 48). Le Lézard à deux raies, considéré comme patrimonial, a uniquement été contacté au sein de la zone tampon de l'aire d'inventaires, tandis que la Couleuvre à collier helvétique a seulement été vue sous une plaque reptile en limite de l'aire d'inventaires.



Tableau 48. Espèces de reptiles recensées

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	AI	An IV	LC	LC			Art 2	An II
<i>Natrix helvetica</i>	Couleuvre à collier helvétique	AI		LC	LC			Art 2	

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

LRM : Liste Rouge Mondiale.

LRUE : Liste Rouge européenne.

LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.


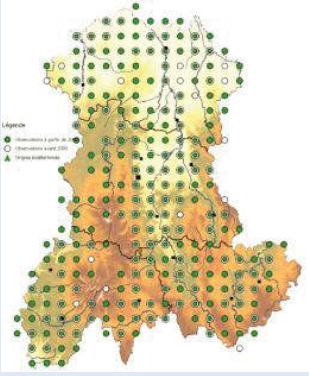
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

PN : Protection Nationale.

Berne : Convention de Berne, Annexe II.

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Pour les fiches espèces présentées ci-après, les **espèces patrimoniales** font l'objet d'une fiche détaillée et les espèces protégées non patrimoniales d'une fiche simplifiée.

Lacerta bilineata Lézard à deux raies		2 adultes observés dans l'emprise	
 <p>Photographie prise sur site</p>	 <p>Source : ORA, 2018</p>	Directive Habitats-faune-flore	Annexe IV Déf. Inadéquat =
		Liste Rouge UE27	LC
	Liste Rouge Nationale	LC	
	Liste Rouge Régionale	/	
	Patrimonial	Oui	
	Protection Nationale	Oui	
	Enjeu écologique	2 - Modéré	

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

Le Lézard à deux raies est dépendant d'une couverture végétale dense fréquemment associée à des empierrements naturels ou artificiels comme des éboulis, des affleurements rocheux ou des murs en pierres sèches. On le trouve notamment au niveau des haies et des lisières de bois, ainsi que dans les friches. Cette espèce est commune en France et en Auvergne où il fréquente les secteurs de basse et moyenne altitude. Cette espèce est mentionnée sur la commune de Chevagnes en 2018 (Source Faune Auvergne).

L'espèce est bien présente sur le site, en particulier le long de la lisière forestière, avec au total 2 adultes contactés dont un mâle et une femelle au sein de l'aire d'inventaires.

Natrix helvetica Couleuvre helvétique Une exuvie sous plaque reptile

La Couleuvre helvétique est présente sur quasiment tout le territoire français et la majeure partie de l'Europe. Ce serpent considéré comme le plus commun des serpents français est également très présent en Auvergne. La Couleuvre helvétique s'observe ainsi dans les quatre départements auvergnats, en plaine comme en moyenne montagne. Cette espèce n'est pas mentionnée sur la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne).

Une exuvie (= mue) d'adulte a été retrouvée sous une plaque reptile proche d'une mare localisée en limite de l'aire d'inventaires.



Espèces protégées potentielles

Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) : cette espèce de tortue à fort enjeu est particulièrement attachée aux zones aquatiques allant des lacs/étangs, aux mares, aux fossés et mêmes aux canaux d'irrigation. Elle est mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2020, Source Faune Auvergne) et est connue notamment dans la ZNIEFF II « Sologne Bourbonnaise » (n°830007448) avec la présence d'un étang de reproduction à proximité du projet (étang des Fins).

Orvet fragile (*Anqis fragilis*) : cette espèce commune fréquente les milieux arbustifs et boisés. Sa présence est probable sur le secteur. Elle est mentionnée sur la commune de Chevagnes en 2017 (Source Faune Auvergne).

Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) : cette espèce ubiquiste est relativement peu exigeante et colonise toutes sortes de biotopes thermophiles. Le Lézard des murailles est probablement présent sur le site, même si les habitats agricoles ne sont pas très favorables. Il a été mentionné en 2018 sur la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne).

Vipère aspic (*Vipera aspis*) : cette espèce fréquente des milieux variés, mais toujours chaud et bien ensoleillés, même si elle privilégie les haies bocagères, les lisières forestières, les ronciers, les ruines, les vieux murs, les éboulis et perriers. Bien qu'elle ne soit pas mentionnée à l'échelle de la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne), elle pourrait fréquenter le secteur et notamment les haies et lisières présentes dans l'emprise du projet.

7.3.5. Amphibiens

10 milieux aquatiques potentiellement favorables ont été répertoriés au sein de l'aire d'inventaires : deux mares, deux étangs de pêche, et plusieurs fossés inondés, ornières et dépressions (Carte 12, Tableau 49 et Figure 13).

Carte 12. Localisation des milieux aquatiques favorables aux amphibiens

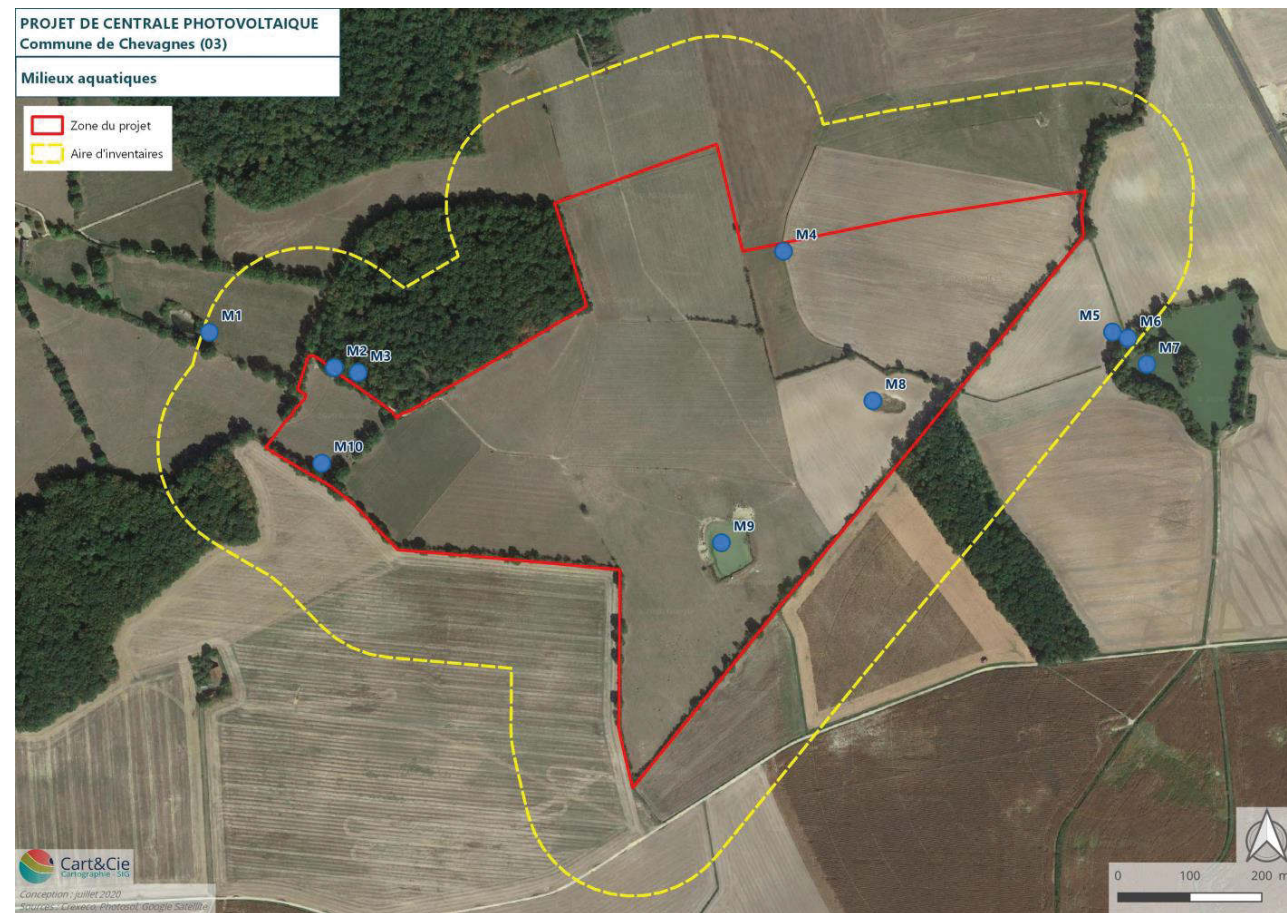


Tableau 49. Milieux aquatiques répertoriés

ID	Lon	Lat	Type	Surface (m²)	Eau	Variation du niveau de l'eau	Courant	Végétation aquatique	Rives	Profondeur (cm)	Remarque
M1	3.583535	46.580394	Mare	950	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Variable	Stagnant	Herbiers et hélophytes	Végétation ligneuse	0 - 50	Hors Zone
M2	3.585798	46.579941	Ornières	env. 10	Turbide	Assèchement	Stagnant	Absente	Nues	0 - 50	Ensemble d'ornières
M3	3.586229	46.579876	Fossé inondé	env. 5	Turbide	Assèchement	Stagnant	Absente	Nues	0 - 50	/
M4	3.593966	46.581351	Fossé inondé	env. 60	Eutrophe	Assèchement	Stagnant	Flottantes et hélophytes	Végétation ligneuse	0 - 50	/
M5	3.599924	46.580312	Ornières	10	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Assèchement	Stagnant	Absente	Nues	0 - 50	/
M6	3.600204	46.580235	Fossé inondé	env. 5	Absence d'eutrophisation et de turbidité	Assèchement	Stagnant	Absente	Nues	0 - 50	/
M7	3.600543	46.579906	Étang	20 800	Turbide	Constant	Stagnant	Herbiers, végétations flottantes et hélophytes	Herbacée	> 150	Empoisonnée
M8	3.595567	46.579476	Dépression inondée	env. 2	Eutrophe	Assèchement	Stagnant	Absente	Nues	0 - 50	/
M9	3.592798	46.577719	Étang	4 400	Eutrophe et turbide	Constant	Stagnant	Herbiers, végétations flottantes et hélophytes	Nues	> 150	Étang de pêche
M10	3.585558	46.578749	Mare	425	Eutrophe	Variable	Stagnant	Herbiers et hélophytes	Nues	0 - 50	/



Figure 13. Exemples de milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires

4 espèces d'amphibiens ont été observées durant les inventaires dont la grande majorité au sein de la ZIP. Toutes ces espèces sont protégées, mais aucune d'elles n'est considérée comme patrimoniale (Tableau 50).

Tableau 50. Espèces d'amphibiens recensées

Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRM/LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	AI	An V	LC	NT	DD		Art 5	An III
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	ZIP		LC	LC	LC		Art 3	An III

Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).

DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

LRM : Liste Rouge Mondiale.

LRUE : Liste Rouge européenne.

LRN : Liste Rouge Nationale.

LRR : Liste Rouge Régionale.

ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.

PN : Protection Nationale.

Berne : Convention de Berne, Annexe II.



Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Pour les fiches espèces présentées ci-après, les **espèces patrimoniales** font l'objet d'une fiche détaillée et les espèces protégées non patrimoniales d'une fiche simplifiée.

***Bufo spinosus* Crapaud épineux** **1 chanteur et nombreuses pontes et larves observées**

Cette espèce préfère des étangs importants, bien ensoleillés, et même les rives de lacs, et apprécie une profondeur supérieure à 50 cm. La présence de branches ou de végétaux immergés est nécessaire pour accrocher les cordons d'œufs. Le Crapaud épineux est l'espèce qui tolère le mieux l'empoisonnement (toxicité des œufs, des larves et des adultes). Après avoir hiverné dans des forêts environnantes, les crapauds gagnent, en mars-avril, le lieu de reproduction. La distance parcourue diffère selon les populations et les individus mais est habituellement de quelques centaines de mètres à un kilomètre. Les zones d'estivage sont souvent encore plus éloignées du lieu de ponte, notamment pour les femelles (jusqu'à 3 km). Cette espèce commune et non menacée en France et en Auvergne est mentionnée sur la commune de Chevagnes en 2017 (Source Faune Auvergne).

Un mâle reproducteur a été entendu sur l'étang de pêche (M9), dans lequel de nombreuses pontes ont également été observées. Un juvénile a aussi été observé dans une mare en dehors de la zone.

***Lissotriton helveticus* Triton palmé** **1 mâle et 1 femelle dans le projet**

Peu exigeant, on le rencontre dans des plans d'eau très divers : ornières, étangs et mares forestières, fossés, bassins de carrières et même petits lacs. Cette espèce semble avoir de faibles capacités de déplacement : quelques centaines de mètres en moyenne. Une bonne interconnexion entre les sites de reproduction est particulièrement importante pour résoudre le problème d'isolement des populations. Des observations montrent que l'expansion du triton palmé peut être favorisée par la présence de buissons (haies), de corridors en friche et de nouveaux plans d'eau. Cette espèce commune et non menacée en France et en Auvergne n'est pas mentionnée sur la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne).

2 adultes reproducteurs (mâle et femelle) ont été observés dans la même mare (M10).

***Salamandra salamandra* Salamandre tachetée** **Plusieurs larves observées dans le projet**

Contrairement à la majorité des amphibiens, cette espèce est vivipare. La période de reproduction est très variable et des larves (entre 20 et 40) sont mises au monde pratiquement à toute saison, mais le plus souvent entre février et mai. L'accouplement a généralement lieu entre juillet et septembre. La durée de la phase larvaire est de 3 à 5 mois. Les migrations sont mal connues, mais il semble que les migrateurs printaniers soient essentiellement des femelles et que des déplacements de 500 m, voire davantage, jusqu'au lieu de reproduction soient possibles. La forêt constitue l'habitat typique de la Salamandre tachetée, avec une préférence pour les boisements humides, où les cachettes sont plus favorables. Les larves sont déposées dans des ruisseaux forestiers, des sources ou de petits plans d'eau. Cette espèce commune et non menacée en France et en Auvergne n'est pas mentionnée sur la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne).

8 larves ont été observées de nuit au sein de deux zones d'eau utilisées comme abreuvoir par le bétail (M8 et M10) et localisées dans l'emprise du projet.

Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) : des grenouilles du complexe des grenouilles vertes (*Pelophylax*) ont été observées dans l'étang (M8) et également entendues dans l'aire d'inventaires. Il s'agit a priori de la Grenouille verte commune (*Pelophylax kl. esculentus*), bien que l'identification ne soit pas certaine. Ce taxon reste commun,



même s'il est jugé NT sur la liste rouge nationale, et est mentionné sur la commune de Chevagnes en 2018 (Source Faune Auvergne).

Espèces protégées potentielles

Grenouille agile (*Rana dalmatina*) : cette espèce de grenouille brune et ubiquiste se retrouve dans divers milieux aquatiques, bien qu'elle préfère généralement les points d'eau proches de forêts et prairies tout en évitant les sites poissonneux. La Grenouille agile n'a pas été contactée durant les inventaires alors qu'elle est mentionnée en 2018 sur la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne) et que plusieurs zones aquatiques favorables à sa reproduction sont présentes. Elle fréquente potentiellement l'emprise du projet.

Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) : cette espèce est le seul anoure à s'accoupler sur la terre ferme et s'occuper de sa ponte sans la déposer dans l'eau. Il privilégie les talus ensoleillés au sol sablonneux, limoneux ou encore avec une végétation très clairsemée. L'Alyte est mentionné dans la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2019, Source Faune Auvergne) et pourrait fréquenter le site, notamment de la mare entourée d'un talus sablonneux.

Rainette verte (*Hyla arborea*) : la Rainette verte privilégie les milieux aquatiques composés de nombreuses pièces d'eau sans poissons et assez végétalisées, reliées entre-elles par des haies et des bosquets. Elle pourrait fréquenter ponctuellement l'emprise du projet, et a déjà été mentionnée sur la commune de Chevagnes en 2020 (Source Faune Auvergne).

7.3.6. Insectes

Parmi les groupes à enjeux réglementaires étudiés, **46 espèces d'insectes** ont été contactées (Tableau 51), dont 23 lépidoptères rhopalocères, 10 odonates et 10 espèces d'orthoptères. Aucune de ces espèces n'est protégée ou patrimoniale. Parmi les autres ordres entomologiques, le Grand capricorne, coléoptère protégé à l'échelle nationale et considéré comme patrimonial, a été détecté à la fois dans l'aire d'inventaires et la ZIP (Carte 13). On peut aussi noter la présence de deux espèces d'odonates quasi-menacée à l'échelle régionale (NT), le Sympétrum méridional, et le Leste sauvage.

Tableau 51. Espèces d'insectes recensées

Ordre	Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
Coléoptères	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	ZIP	An II/IV	NT			X	Art 2	An II
Coléoptères	<i>Oedemera nobilis</i>	Oedemère noble	ZIP							
Hyménoptères	<i>Vespa crabro</i>	Frelon européen	ZIP							
Lépidoptères	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Colias crocea</i>	Souci	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Limenitis reducta</i>	Sylvain azuré	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du Plantain	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea parthenoides</i>	Mélitée de la Lancéole	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pieris napi</i>	Piérade du Navet	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	ZIP		LC	LC	LC			
Lépidoptères	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	Caloptéryx vierge méridional	ZIP		LC	LC	LC	X		




Ordre	Nom scientifique	Nom français	Zone	DH	LRUE	LRN	LRR	ZNIEFF	PN	Berne
Odonates	<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	HZ		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Ischnura pumilio</i>	Agrion nain	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	HZ		LC	LC	NT	X		
Odonates	<i>Lestes virens vestalis</i>	Leste verdoyant septentrional	HZ		LC	LC	LC	X		
Odonates	<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	ZIP		LC	LC	LC			
Odonates	<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	ZIP		LC	LC	NT	X		
Odonates	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	ZIP		LC	LC	LC			
Orthoptères	<i>Calliptamus italicus italicus</i>	Caloptène italien	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus brunneus brunneus</i>	Criquet duettiste	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gomphocerippus mollis mollis</i>	Criquet des larris	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Oedipoda caerulea caerulea</i>	Œdipode bleue	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>	Criquet des pâtures	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	ZIP			4	LC			
Orthoptères	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	ZIP			4	LC			

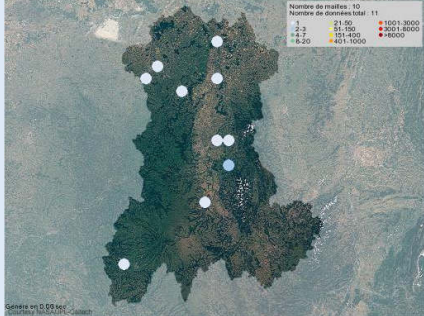
Zone : seule l'aire d'étude la plus restreinte dans laquelle l'espèce a été contactée est mentionnée : ZIP, AI ou HZ (Hors zone).
DH : Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.
LRM : Liste Rouge Mondiale.
LRUE : Liste Rouge européenne.
LRN : Liste Rouge Nationale.
LRR : Liste Rouge Régionale.
ZNIEFF : espèces déterminantes pour la création de Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique.
PN : Protection Nationale.
Berne : Convention de Berne, Annexe II.
Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et/ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales.

Pour les fiches espèces présentées ci-après, les **espèces patrimoniales** font l'objet d'une fiche détaillée et les espèces protégées non patrimoniales d'une fiche simplifiée.

Cerambyx cerdo Grand capricorne Trous d'émergence sur au moins 5 chênes



Photographie prise sur site



Source : Faune Auvergne, 2019

Directive Habitats-faune-flore	Annexe II / IV
Liste Rouge UE27	Déf. Inadéquat = NT
Liste Rouge Nationale	/
Liste Rouge Régionale	LC
Patrimonial	Oui
Protection Nationale	Oui
Enjeu écologique	3 - Fort

Enjeu écologique : selon les Critères d'évaluation des enjeux écologiques utilisés définis dans le chapitre Évaluation des enjeux

Cerambyx cerdo possède une aire de répartition correspondant à l'ouest paléarctique et s'étendant sur presque toute l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie mineure. C'est une espèce principalement méridionale, très commune dans le sud de la France, en Espagne et en Italie. Elle se raréfie au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord de la France et de l'Europe où l'espèce subsiste principalement dans quelques forêts anciennes, dans des sites où se pratique une activité sylvopastorale ou dans de vieux réseaux bocagers où subsistent des arbres têtards ou émondés.

La qualité du microhabitat est essentielle pour le Grand capricorne. L'analyse des facteurs déterminant la distribution de l'espèce ont montré que les paramètres caractérisant l'arbre-hôte jouent un rôle plus important que les paramètres mesurés au niveau paysager (Buse & al. 2007). Les meilleurs prédicteurs de la présence du grand capricorne sont la distance à l'arbre colonisé le plus proche, l'insolation directe du tronc, le diamètre du tronc et la présence d'exsudats de sève.



Les larves de *Cerambyx cerdo* sont xylophages. Elles se développent sur chênes : *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. ilex* et *Q. suber*. Elles consomment le bois sénescant et dépourissant. Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans. Les œufs sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. La période de ponte s'échelonne du mois de juin au début du mois de septembre. Les dégâts causés par les larves du dernier stade de *Cerambyx cerdo* sont très caractéristiques. Le bois est perforé en profondeur par des galeries très larges et sinueuses. Les trous d'émergence des adultes sont aussi caractéristiques par leur taille et leur forme ovale (longueur de 3 cm, largeur de 1,5 cm en moyenne).

En Auvergne, sa répartition est mal connue, mais il semble assez abondant dans l'Allier, notamment dans le bocage bourbonnais.

Plusieurs chênes (au moins 5) colonisés avec des trous d'émergence caractéristiques ont été observés dans la ZIP. L'espèce semble bien présente dans ce secteur bocager riche en arbres âgés, bien qu'elle ne soit pas mentionnée à l'échelle de la commune de Chevagnes (Source Faune Auvergne).

Espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles

L'Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*) : cette espèce affectionne les eaux courantes ensoleillées à débit modéré et plutôt alcalines. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2006, Source Faune Auvergne), mais n'a pas été contactée lors des différents passages. Cependant, les habitats dans le secteur sont peu favorables même si elle peut ponctuellement fréquenter les fossés de drainage.

L'Agrion orné (*Coenagrion ornatum*) : cette espèce vit dans les petits ruisseaux envasés, fossés, et suintements des prairies bien ensoleillées. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2005, Source faune Auvergne) et pourrait fréquenter ponctuellement le secteur et les fossés. Elle n'a cependant pas été contactée au cours des différents passages, et les habitats dans l'emprise ne lui sont pas favorables.

Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*) : cette espèce affectionne les eaux stagnantes faiblement empoisonnées, et est globalement rare et en régression. Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Chevagnes (dernière observation en 1999, Source Faune Auvergne). Néanmoins, les habitats dans le secteur ne lui sont pas favorables.

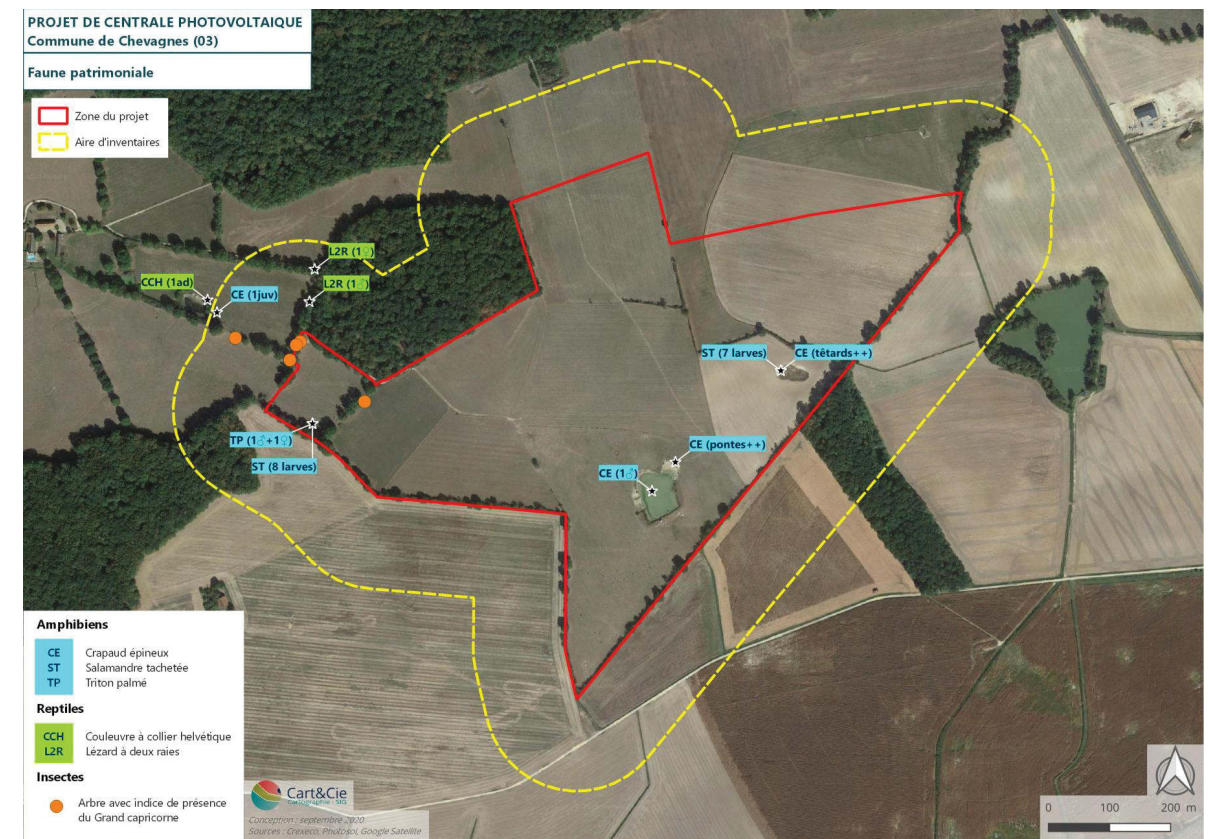
Oxycordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) : cette espèce se retrouve surtout dans les secteurs calmes des grandes rivières aux rives boisés et plus rarement dans les eaux stagnantes (mares, étangs, lacs). Elle est anciennement mentionnée à l'échelle de la commune de Thiel-sur-Acolin (dernière observation en 2006, Source Faune Auvergne), mais les habitats de l'emprise ne lui sont pas favorables.

7.3.7. Synthèse des enjeux pour les autres groupes faunistiques

Les enjeux sont faibles pour les mammifères non volants (diversité moyenne avec une espèce quasi menacée bien que commune), et faibles à modérés pour les amphibiens avec un cortège peu diversifié (4 espèces protégées non patrimoniales) et quelques habitats aquatiques favorables. Ils sont faibles pour les reptiles avec la présence de deux espèces protégées, contactées en dehors de l'emprise du projet et a priori peu abondantes. Les enjeux sont globalement modérés pour les insectes en raison de la présence du Grand capricorne, espèce protégée et patrimoniale au niveau des vieux chênes, alors que le reste du cortège entomologique est peu diversifié pour les Odonates et les Orthoptères, et moyennement diversifié pour les Rhopalocères, sans espèce patrimoniale.



Carte 13. Localisation des espèces patrimoniales contactées pour la faune terrestre





8. ÉVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET PRECONISATIONS

Le diagnostic réalisé sur la base des données naturalistes disponibles dans le secteur et des différentes campagnes de terrain permet l'évaluation des enjeux écologiques dans l'aire d'inventaires.

Ces enjeux ont été évalués selon la méthode présentée dans le chapitre « méthode de bioévaluation » et sont synthétisés dans le Tableau 52 et Carte 14 ci-dessous.

Il est important de préciser que la carte de synthèse est le résultat de la combinaison des différents types d'enjeu (patrimonial, fonctionnel et réglementaire) sur les différents habitats, ce qui peut induire des différences de niveau avec les enjeux listés dans le tableau. Cette hiérarchisation est reproduite pour chacune des espèces ou des habitats d'espèces identifiés. Elle permet de visualiser la sensibilité des différents habitats et de réaliser une comparaison des variantes d'aménagement basée sur des critères objectifs. Ces habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés sont localisés sous forme cartographique.

Tableau 52. Synthèse des enjeux écologiques

Type d'enjeu	Habitat/Espèce concernés	Niveau d'enjeu	Commentaire
Patrimonial	Flore	Faible	Une seule espèce à enjeu a été identifiée en limite de l'aire d'inventaires. La richesse floristique est globalement modérée, particulièrement dans la ZIP dépourvue d'espèces à enjeu.
	Habitats naturels	Modéré	Dans la ZIP, les pâtures et les jachères sont largement dominantes et ne présentent qu'un faible enjeu écologique. Toutefois, les pelouses siliceuses dans la ZIP obtiennent un niveau d'enjeu modéré ainsi que les milieux boisés et les pâtures mésohygrophiles dans l'aire d'inventaires. Le seul habitat d'intérêt communautaire est situé en limite de l'aire d'inventaires.
	Avifaune	Modéré à fort	9 espèces patrimoniales nicheuses dans l'aire d'inventaires dont 7 dans la ZIP. Faible nombre de territoires de chaque espèce patrimoniale dans la ZIP sauf la Linotte mélodieuse, plus commune. La présence du Guêpier d'Europe est à souligner.
	Chiroptères	Modéré à fort	4 espèces patrimoniales ont été identifiées pour un total de 11 espèces plus 4 groupes. L'indice d'activité des espèces patrimoniales est globalement faible sauf pour la Noctule commune. L'activité globale est très forte.
	Mammifères terrestres	Faible	8 espèces de mammifères non volants dont aucune patrimoniale.
	Reptiles	Faible	Seulement 2 espèces ont été contactées dans la zone tampon de l'aire d'inventaires dont 1 patrimoniale commune en effectifs faibles (Lézard à deux raies).
	Amphibiens	Modéré	4 espèces non patrimoniales ont été contactées. Potentialités pour au moins 2 ou 3 autres espèces patrimoniales avec plusieurs habitats aquatiques favorables pour la reproduction dans l'AI
	Insectes	Modéré	Les cortèges sont assez peu diversifiés, mais le Grand capricorne, espèce protégée et patrimoniale représente un enjeu fort
Fonctionnel	Milieux ouverts	Modéré	Les pâtures mésophiles dominant largement la ZIP avec une faible diversité floristique mais les pelouses siliceuses et les pâtures mésohygrophiles ont une flore plus variée. Ces habitats sont utilisés comme site de reproduction/alimentation par diverses espèces d'oiseaux dont l'Alouette lulu et le Guêpier d'Europe.
	Milieux arbustifs	Modéré à fort	Habitats d'espèces végétales banales des haies, présents en bordure de la zone projet. Cet habitat est utilisé comme site de reproduction / alimentation par diverses espèces d'oiseaux, et sert aussi de corridor aux chiroptères et aux reptiles.
	Milieux boisés	Modéré à fort	Ces habitats sont composés principalement de chênaies-charmaies et permettent d'augmenter la diversité dans la zone projet. Habitats de reproduction, d'alimentation et corridor de déplacement pour de nombreuses espèces faunistiques dont les chiroptères et le Grand Capricorne. Habitats d'espèces végétales banales.



Type d'enjeu	Habitat/Espèce concernés	Niveau d'enjeu	Commentaire
	Milieux cultivés	Faible	Les jachères couvrent une part importante de la ZIP avec une faible diversité floristique sans espèce à enjeu. Habitat assez peu attractif pour la faune. Les jachères sont des habitats d'alimentation pour un faible nombre d'espèces et sont très peu utilisés pour la reproduction, mais ponctuellement par l'Alouette lulu.
Réglementaire	Espèces protégées	Modéré	Pas d'espèces végétales protégées recensées. 52 espèces d'oiseaux protégées dans l'aire d'inventaires dont 34 nicheurs avérés ou potentiels, ainsi que 11 espèces de chiroptères, 2 de reptiles, 4 d'amphibiens et 1 de coléoptères.
	Natura 2000, APPB, ENS	Modéré	Le projet se situe dans une ZPS désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces : ces espèces sont très peu présentes comme nicheuses dans la zone projet. Les seules espèces ayant servi à désigner cette ZPS et nicheuses dans la zone projet sont l'Alouette lulu et la Pie-grièche écorcheur. La ZSC la plus proche est désignée principalement pour la conservation de la Cistude d'Europe, non présente dans la zone projet.
	Habitats naturels	Très faible	Aucun habitat d'intérêt communautaire dans la ZIP. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé en limite de l'aire d'inventaires.



9. APERÇU DE L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le site semble avoir très peu évolué depuis les années 50-60, avec une activité agricole stable : la taille des parcelles a été peu modifiée durant cette période, les limites des boisements aux alentours n'ont pas été modifiées et les haies, déjà peu abondantes dans les années 50-60, sont restées en place (Figure 14). L'étang situé dans la ZIP a été creusé avant les années 2000 alors que la dépression sableuse où se reproduisent les Guépriers d'Europe n'est apparu que récemment, après 2005. En l'absence du projet de centrale photovoltaïque, le site devrait peu évoluer tant que l'activité agricole est maintenue. Si l'exploitation cesse, on observera une dynamique de fermeture de végétation passant par différents stades de recolonisation, des jachères aux fourrés puis aux prébois, pour évoluer à terme vers un boisement de type chênaie-charmaie, comme ceux présents à proximité. En l'absence du projet, il sera néanmoins plus compliqué d'agrandir le cheptel ovin et d'envisager la transition vers un élevage biologique.

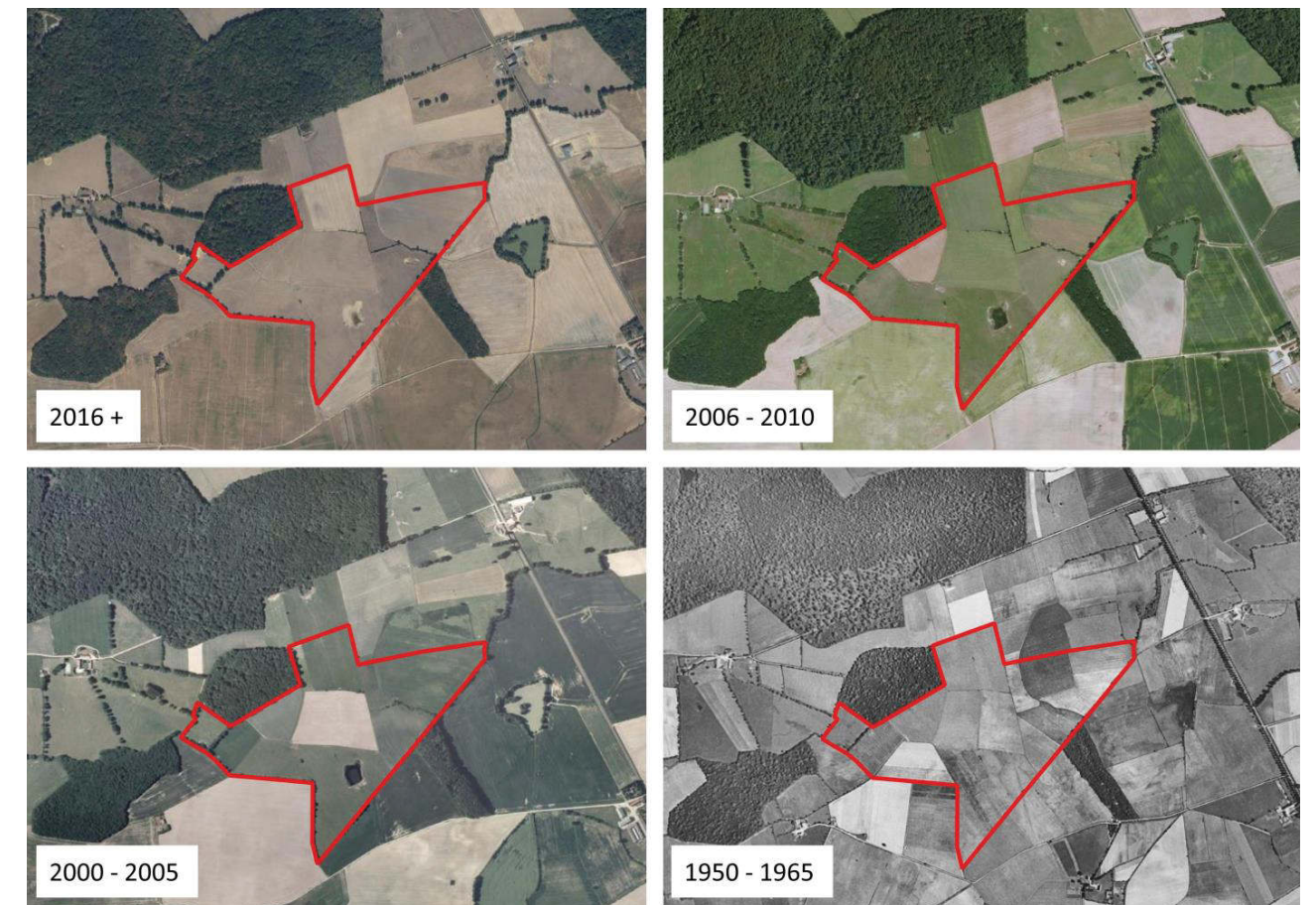
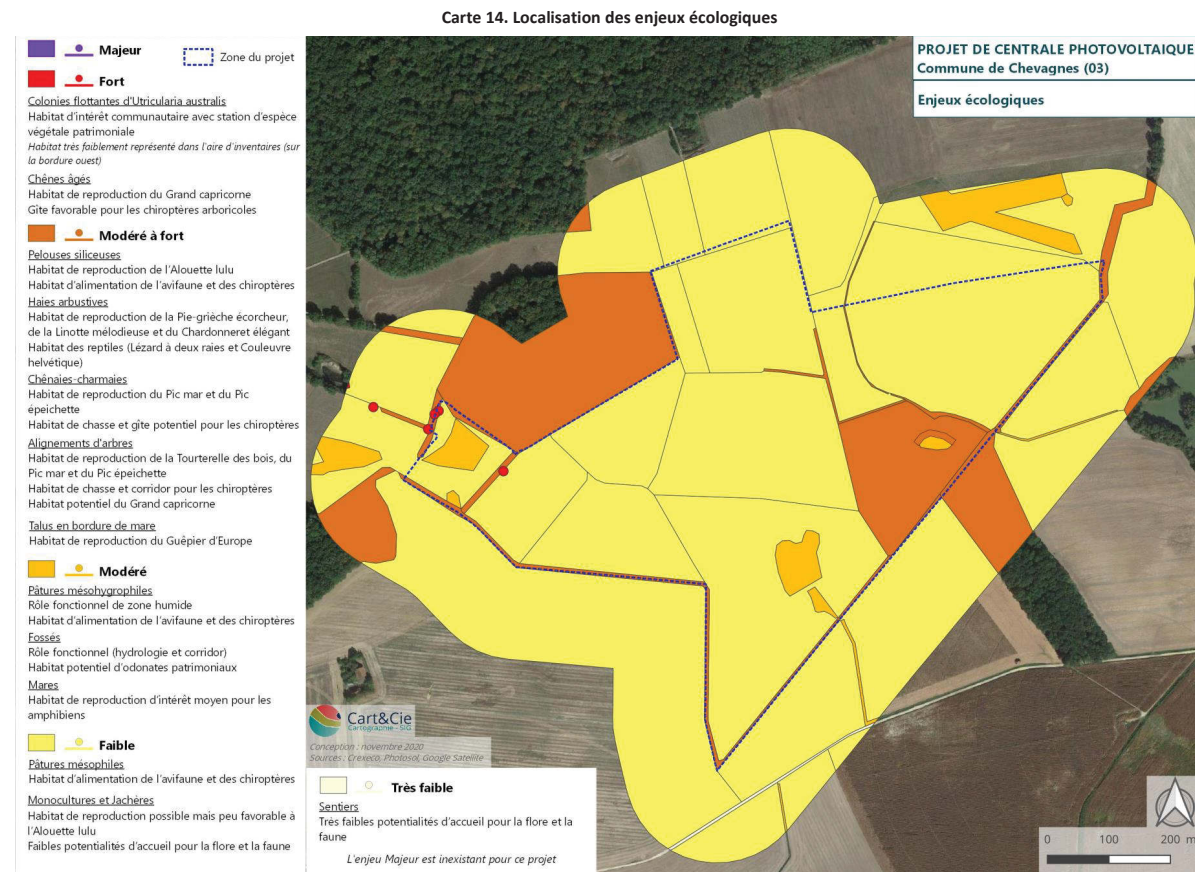


Figure 14. Évolution du site entre 1950 et 2020

10. MESURE D'ÉVITEMENT EN AMONT DU PROJET

Afin d'éviter au maximum les secteurs à enjeux, une mesure d'évitement a été décidée au cours de la conception du projet. Cette mesure découle des différents échanges entre Photosol et Crexco préalables à la définition de l'emprise retenue sur la base des principaux enjeux écologiques relevés lors des expertises naturalistes sur le terrain dans l'aire d'inventaires (ZIP initialement prévue + zone tampon) et des contraintes d'aménagement et de rentabilité du projet. C'est la principale mesure du projet qui permettra de limiter le nombre et l'intensité des mesures additionnelles.



EVIT 1 Adaptation de l’emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet

Contexte / Objectif de la mesure

Préserver les zones d’intérêt écologique afin d’éviter les secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d’intérêt ont été relevés lors des expertises naturalistes.

Habitats naturels et espèces ciblées

Tous les habitats naturels et espèces présents dans l’aire d’inventaires et ses abords.

Descriptif de la mesure

Cette mesure d’évitement consiste à adapter le projet aux enjeux révélés, ce qui conduit à éliminer certaines zones d’enjeux écologiques (Carte 15, Carte 16 et Carte 17) :

- **E1** : La zone de pâtures mésophiles au sud qui est partiellement en zones humides : rôle fonctionnel de zones humides et rôle fonctionnel pour l’avifaune (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...).
- **E2** (parcelle G 89 de 36 295 m² sur le plan cadastral) : La zone de pelouses siliceuses à l’est : habitat avec un niveau d’enjeux modéré à fort, rôle fonctionnel pour l’avifaune (Alouette lulu, Chardonneret élégant, Guêpier d’Europe, Pie-grièche écorcheur...) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Crapaud épineux) se reproduisant dans l’étang.
- **E3** (parcelle G 107 de 16 650 m² sur le plan cadastral) : La zone de pâtures mésophiles et mésohygrophiles avec mare eutrophe permanente et alignements d’arbres à l’ouest qui est totalement en zones humides : habitat avec un niveau d’enjeux modéré (pâtures mésohygrophiles), rôle fonctionnel de zones humides, rôle fonctionnel comme corridor de déplacement pour l’ensemble de la faune, rôle fonctionnel pour les insectes (présence du Grand Capricorne dans les alignements d’arbres) et rôle fonctionnel pour les amphibiens (Triton palmé et Salamandre tachetée) se reproduisant dans la mare.

La **surface évitée** par rapport à l’emprise prévue initialement est d’environ 10,68 ha, soit 21 % de la surface de la ZIP du projet initial (Carte 15 et Tableau 53). Les habitats au niveau d’enjeux le plus élevé (modéré) sont largement évités (Carte 16) : Pelouses siliceuses et Chênaies-charmaies sont totalement évitées alors que 80 % de la zone en Pâtures mésohygrophiles de la ZIP est évitée. De même, le zone de mares temporaires au rôle fonctionnel surtout pour les amphibiens sont évitées et 21 % de la surface en zones humides de la ZIP est évitée (Carte 17 et Tableau 53). Les alignements d’arbres aux rôles fonctionnels pour la faune sont ainsi également évités.

Coût estimatif

Aucun surcoût mais manque à gagner pour le maître d’ouvrage lié à la réduction de production associée.

Intervenants

Photosol.

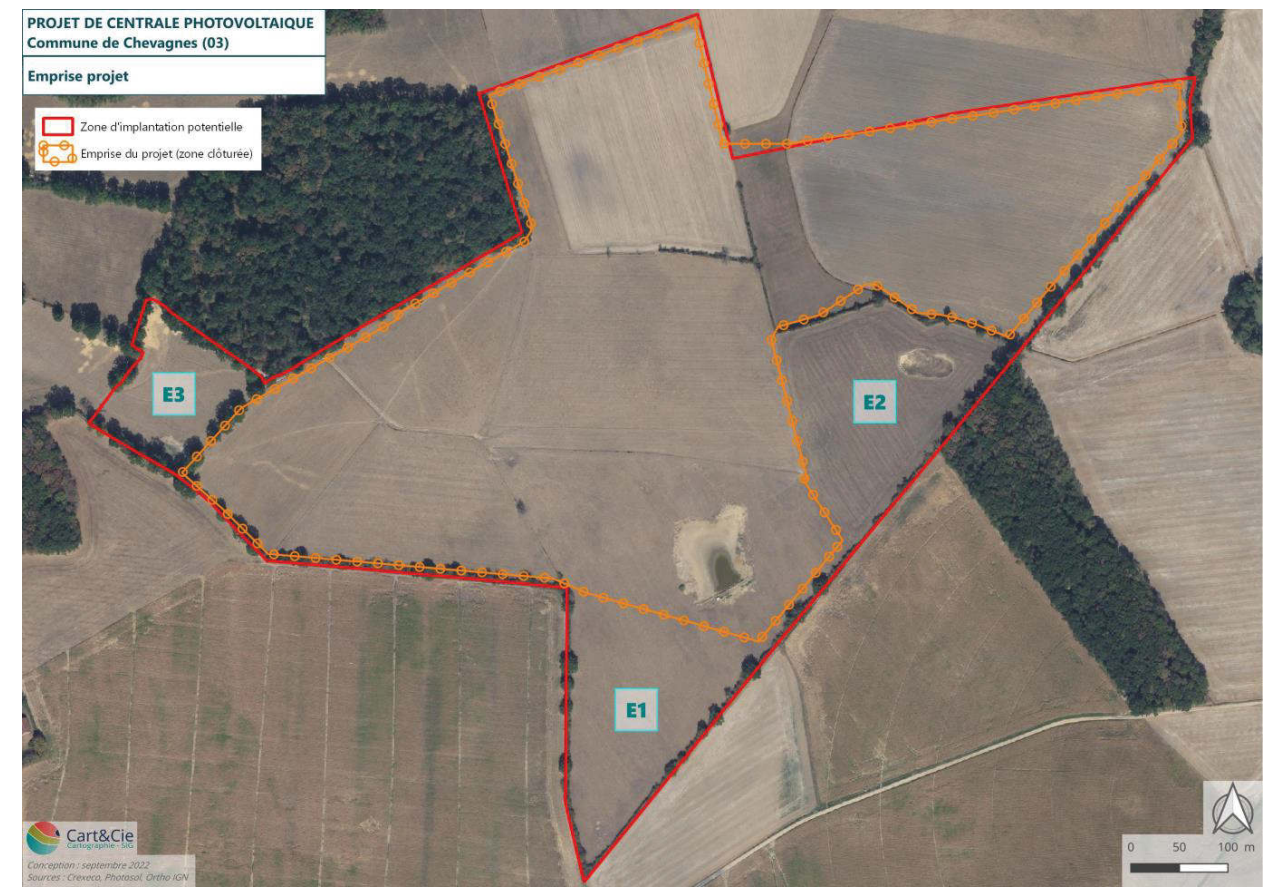
Tableau 53. Proportion de surface évitée par habitat

Nom de l’habitat	Surface ZIP (ha)	Surface Emprise (ha)	Proportion évitée (%)
Mares eutrophes permanentes	0,59	0,55	7%
Mares temporaires	0,11	0,00	100%
Pelouses siliceuses	3,24	0,00	100%
Pâtures mésophiles	23,55	18,64	21%
Pâtures mésohygrophiles	0,54	0,09	84%
Haies arbustives	0,30	0,15	51%
Chênaies-charmaies	0,22	0,00	100%
Alignements d’arbres	0,89	0,00	100%
Monocultures	0,02	0,00	100%
Jachères	11,05	10,35	6%
Total	40,51	29,83	26%
dont Zones Humides	21,74	17,28	21%

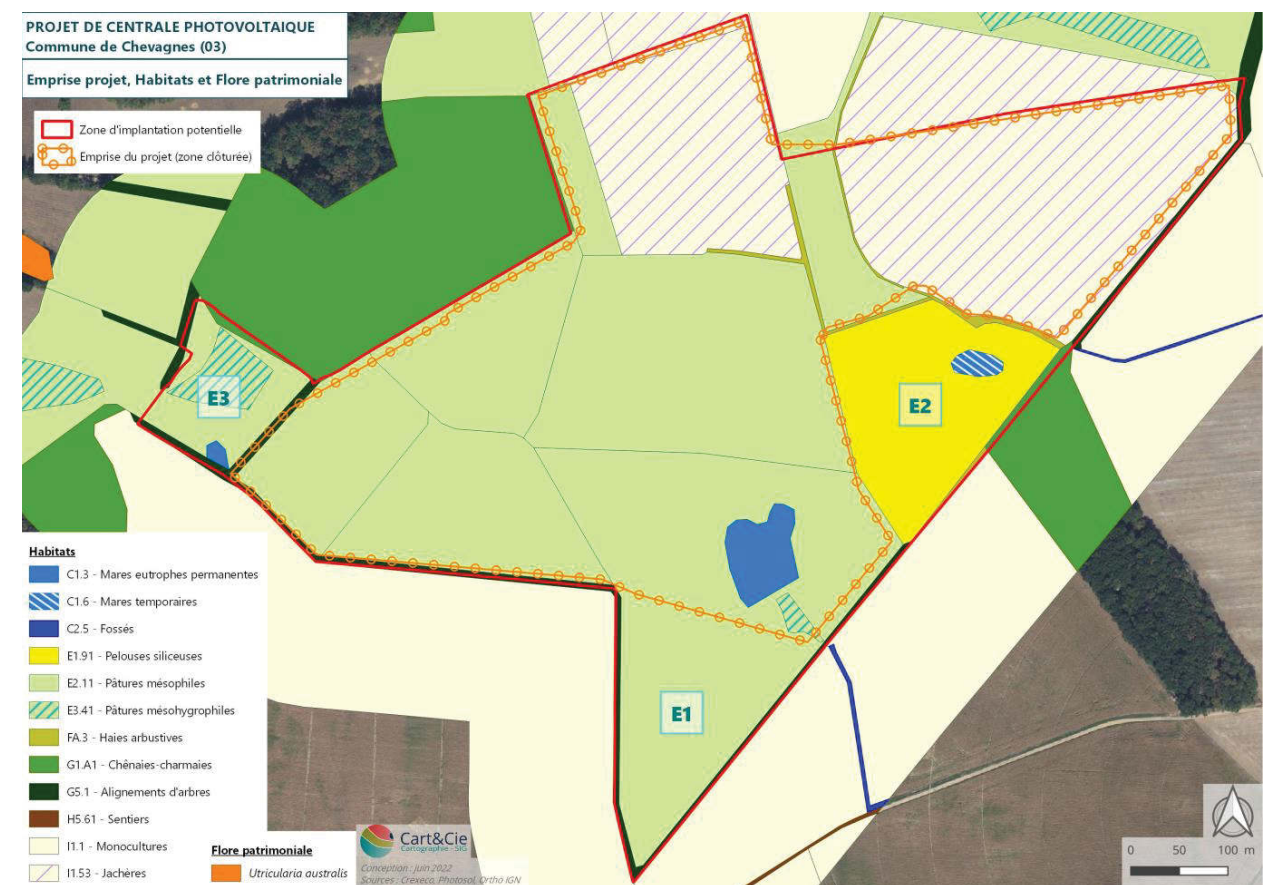
En grisé : habitat finalement absent de l’emprise du projet.

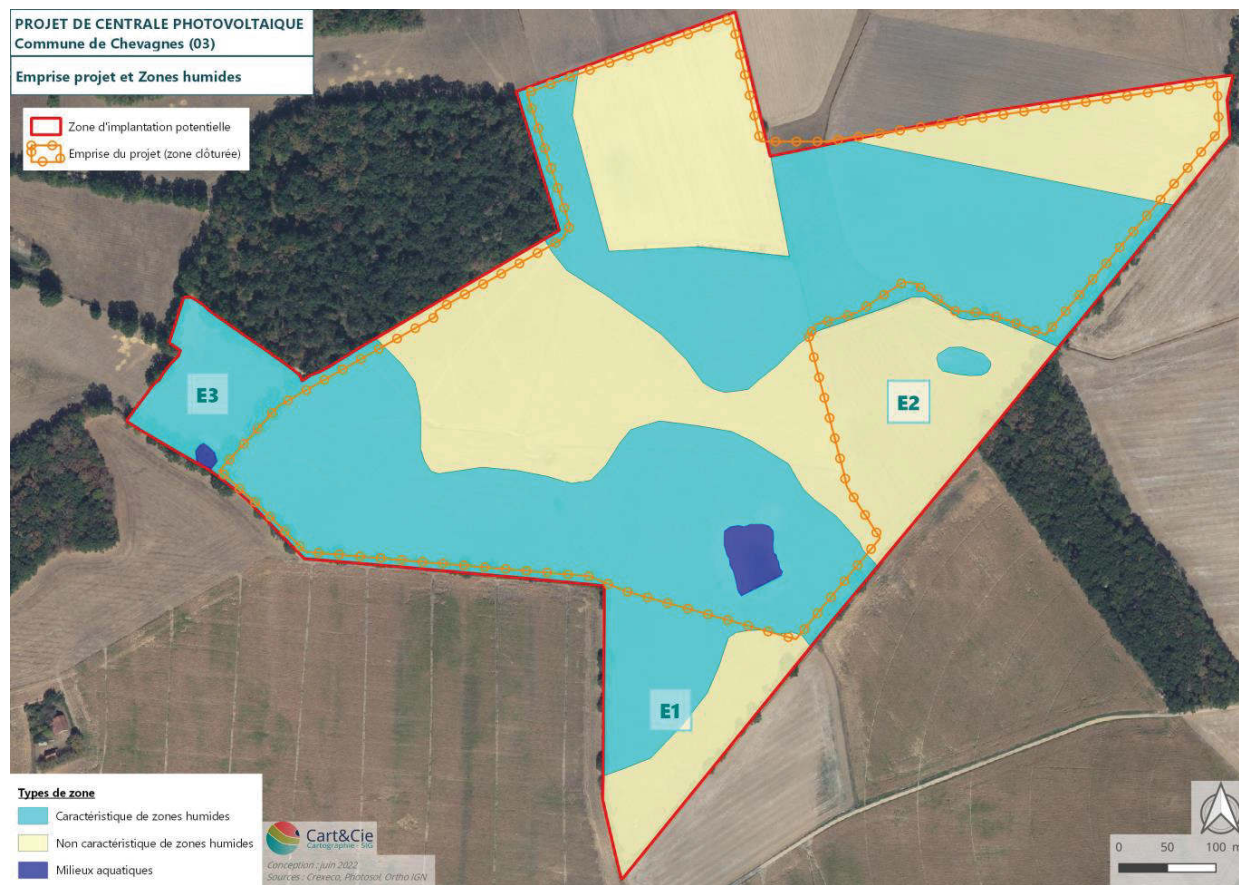


Carte 15. Comparaison de la ZIP du projet initial et de l’emprise du projet retenu après évitement en amont



Carte 16. Comparaison de la ZIP du projet initial et de l’emprise du projet retenu par rapport aux habitats



**Carte 17. Comparaison de la ZIP du projet initial et de l'emprise du projet retenu par rapport aux zones humides**

11. PRESENTATION DU PROJET

Seuls les principaux éléments sont repris ici et représentés sur la Carte 18, la Carte 19 et la Carte 20. La surface d'emprise du projet correspond à la surface délimitée par les clôtures (environ 30 ha) alors que la surface d'implantation du projet correspond à la surface recouverte par l'ensemble des structures (zones de panneaux avec les espaces inter-rangées, bâtiments, citernes et pistes) de la centrale (environ 24,1 ha).

11.1. MODULES PHOTOVOLTAÏQUES ET SUPPORTS

La puissance unitaire de chaque module (**panneau photovoltaïque**) de la centrale solaire de Chevagnes est estimée entre 535 et 575 Wc pour une dimension de 2,275 x 1,134 m dans la configuration actuelle⁴.

Ces modules seront installés sur des structures supports fixes (**tables photovoltaïques**) par groupe de 48 (modèle 3V16 de 18,44 x 6,45 m) ou 24 (modèle 3V8 de 9,21 x 6,45 m) modules répartis en 3 lignes. Ces tables sont en acier galvanisé/aluminium, orientées vers le sud et inclinées à environ 20° pour maximiser l'énergie reçue du soleil. Le point le plus bas des panneaux sera situé à environ 1 m du sol (partie avant orientée sud) pour garantir l'apport de lumière diffuse à la végétation sous les panneaux, une bonne répartition de l'écoulement des eaux pluviales ainsi que le passage du cheptel ovin. Le point le plus haut des panneaux sera à environ 3,5 m (partie arrière orientée nord). De même, les modules d'une même table sont ajourés entre eux de 2 cm pour une meilleure répartition des eaux pluviales. Ces tables photovoltaïques seront implantées selon un axe Est – Ouest de manière à optimiser l'espace disponible tout en permettant la mécanisation entre les rangées espacées de 3 m pour une activité ovine.

⁴ Puissance et dimensionnement pouvant évoluer selon les technologies disponibles au moment de la construction.

Au total, 1 295 structures de 48 panneaux et 107 structures de 24 panneaux seront installées. Ces 1 402 structures porteuses cumuleront ainsi 64 728 panneaux photovoltaïques pour une puissance totale de 34,6 MWc.

Les fondations assurant l'ancrage au sol et la stabilité se composent de pieux battus ou vissés dans le sol, à une profondeur entre 1 et 2,5 m en fonction des recommandations de l'étude géotechnique qui sera réalisée en amont du chantier. Ces pieux utiliseront une surface totale de 136 m².

À la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux sera entièrement réversible, les structures étant démontées et les pieux retirés.

11.2. INSTALLATIONS TECHNIQUES

Le fonctionnement de la centrale nécessite la mise en place de **14 installations techniques** :

- 2 postes de livraison (PDL, près de l'entrée de l'emprise clôturée) : installation assurant la connexion de l'installation avec le réseau public d'électricité, de dimensions 7,00 x 2,60 m pour une surface unitaire de 18,2 m² et une hauteur de 3,0 m, totalisant une surface de 36,4 m² ;
- 8 postes de transformation (PTR, répartis dans l'ensemble de l'emprise) de dimensions 6,06 x 2,44 m pour une surface unitaire de 14,8 m² et une hauteur de 3,0 m, totalisant une surface de presque 120 m² ;
- 4 citernes souples (réparties dans l'emprise en bordure de clôture) contre le risque incendie d'une capacité de 60 m³ et de dimensions 9,08 x 8,40 m pour une surface unitaire de 76,27 m² et une hauteur de 1,5 m, totalisant une surface de 305,1 m² ;
- 1 local technique de stockage (près de l'entrée de l'emprise clôturée) de dimensions 6,06 x 2,44 m pour une surface de 14,8 m² et une hauteur de 3,0 m.

L'**accès général** à l'emprise clôturée se fera depuis la Route départementale n°779 puis via les chemins ruraux qui mèneront ainsi au portail d'accès situé à l'ouest. Ce portail mesurera 5 m de largeur et 2 m de hauteur en acier galvanisé (entrée principale). Un renforcement du chemin sera nécessaire pour permettre le passage des poids lourds durant la phase construction.

Des **pistes de circulation** nécessaires à la maintenance et à l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie seront créées à l'intérieure de l'emprise du projet. Les pistes en grave GNT dites lourdes et représentant 5 547 m² au total seront situées en périphérie intérieure de l'emprise du projet. Longeant la clôture, elles seront exclusivement dédiées aux interventions sur les locaux techniques. Elles mesureront 5 m de large. Une courte portion de piste lourde pour l'accès à l'entrée du site empruntant un chemin carrossable se situe à l'ouest hors emprise clôturée. Sa superficie (0,001 ha de chenaies-charmaies et 0,070 ha de pâtures mésophiles) étant très faible (seulement 0,24 % de l'emprise clôturée) et hors emprise, elle ne sera ensuite pas intégrée aux évaluations des effets et des impacts du projet sur les habitats au sein de l'emprise.

Dans le cadre de la **protection de risque incendie**, les préconisations du SDIS seront respectées. Quatre citernes de 60 m³ (emprise totale au sol d'environ 305 m²) ainsi qu'une aire de contention (pour le stockage du matériel et des déchets de chantier, d'une surface d'environ 1 500 m² comptabilisée dans la surface de pistes lourdes) seront implantées à proximité de l'entrée de l'emprise clôturée et le long de la clôture. Durant l'exploitation, il sera possible de circuler dans l'enceinte du parc avec un véhicule, mais aussi à pied pour l'entretien (nettoyage des modules, maintenance) ou des interventions techniques (pannes) grâce à l'espacement de 3,00 m entre les tables.

En ce qui concerne les **dispositifs de sécurité et de secours**, la centrale sera équipée de systèmes électroniques de surveillance vidéo (un mât de 6 m de hauteur environ) et d'alarmes.

Une **clôture** d'une hauteur de 2,00 m délimitant l'emprise du site exploité est prévue. Elle sera constituée d'un grillage à mailles rigides en acier galvanisé sur un linéaire total d'environ 3 023 ml. Tous les 30 à 50 m seront créés des passages de 15 cm de hauteur pour la petite faune.



La **végétation périphérique** au site sera maintenue, renforcée et créée (création de 991 ml de haies ; mesure **RED 6**), de manière à limiter la covisibilité avec l'environnement.

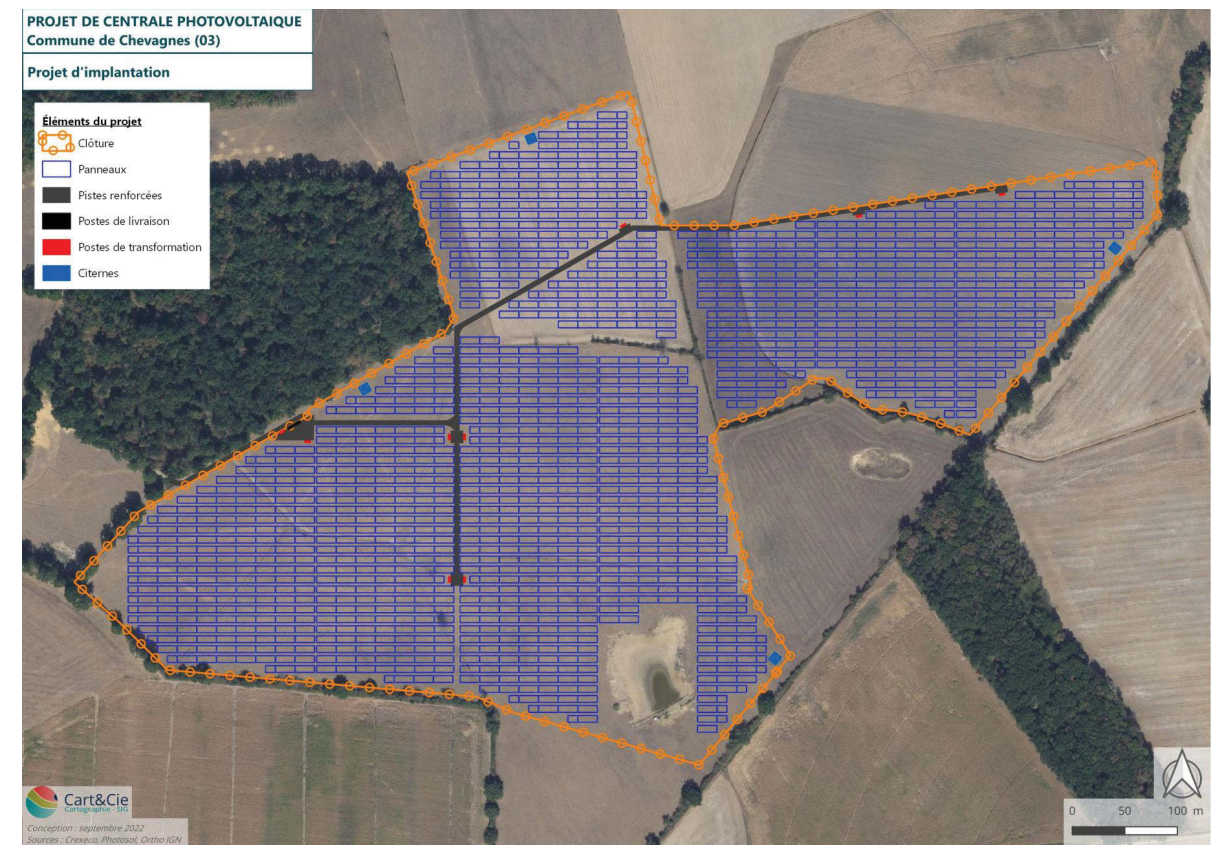
11.3. RACCORDEMENT

Un **réseau de câbles électrique** basse-tension (courant continu) reliera en souterrain les différentes lignes de capteurs photovoltaïques aux postes de transformation. Ces 8 postes de dimensions : L : 6,06 m x P : 2,44 m x H : 3 m permettront d'acheminer ensuite le courant électrique produit aux deux postes de livraison (un dans la zone sud et deux dans la zone Nord).

Le parc de Chevagnes viendra à priori se raccorder au poste source de DOMPIERRE situé à 13 km au sud-est du projet ou celui de SORNAT situé au nord-est à 16 km, depuis les deux postes de livraison. Le tracé définitif du raccordement étant à la charge d'ENEDIS ; une priorité sera donnée au tracé limitant au maximum les impacts sur le milieu naturel et humain, avec une prédominance à longer les voies de circulation.

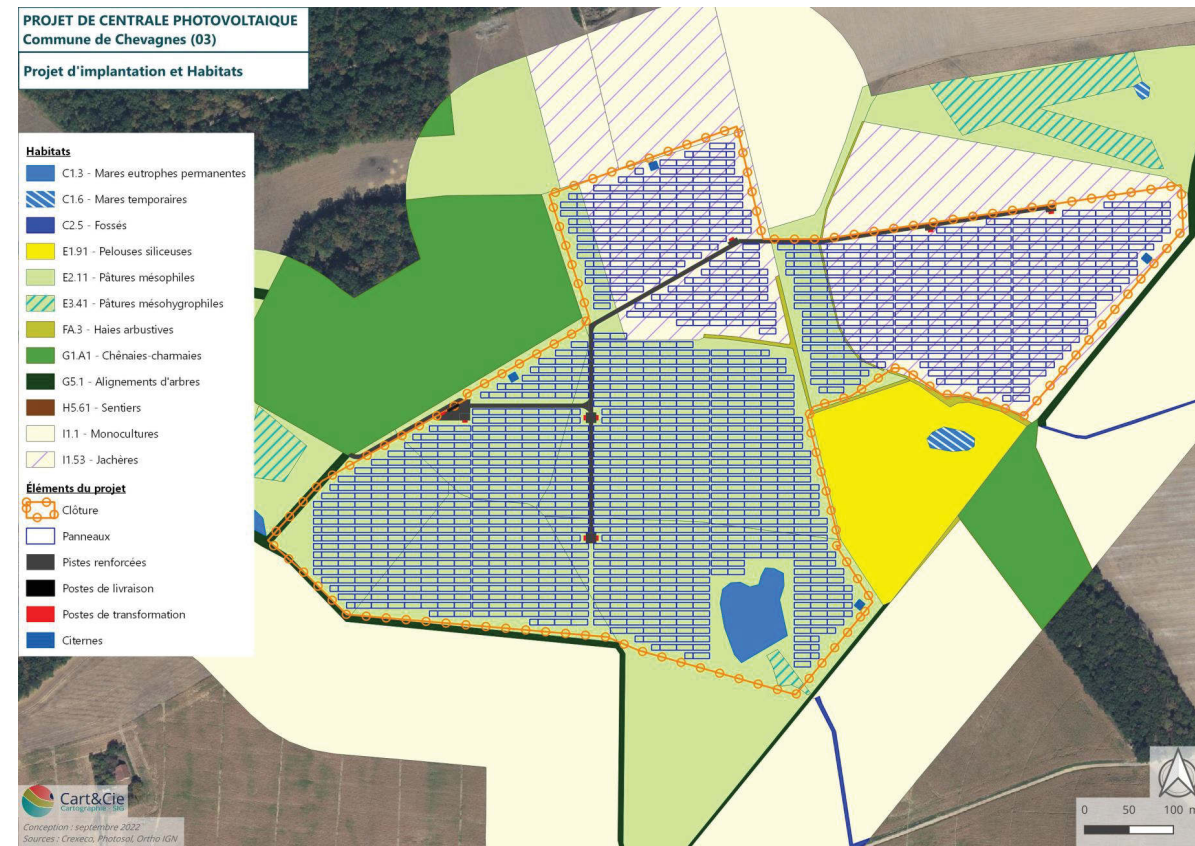


Carte 18. Emprise et organisation du projet retenu

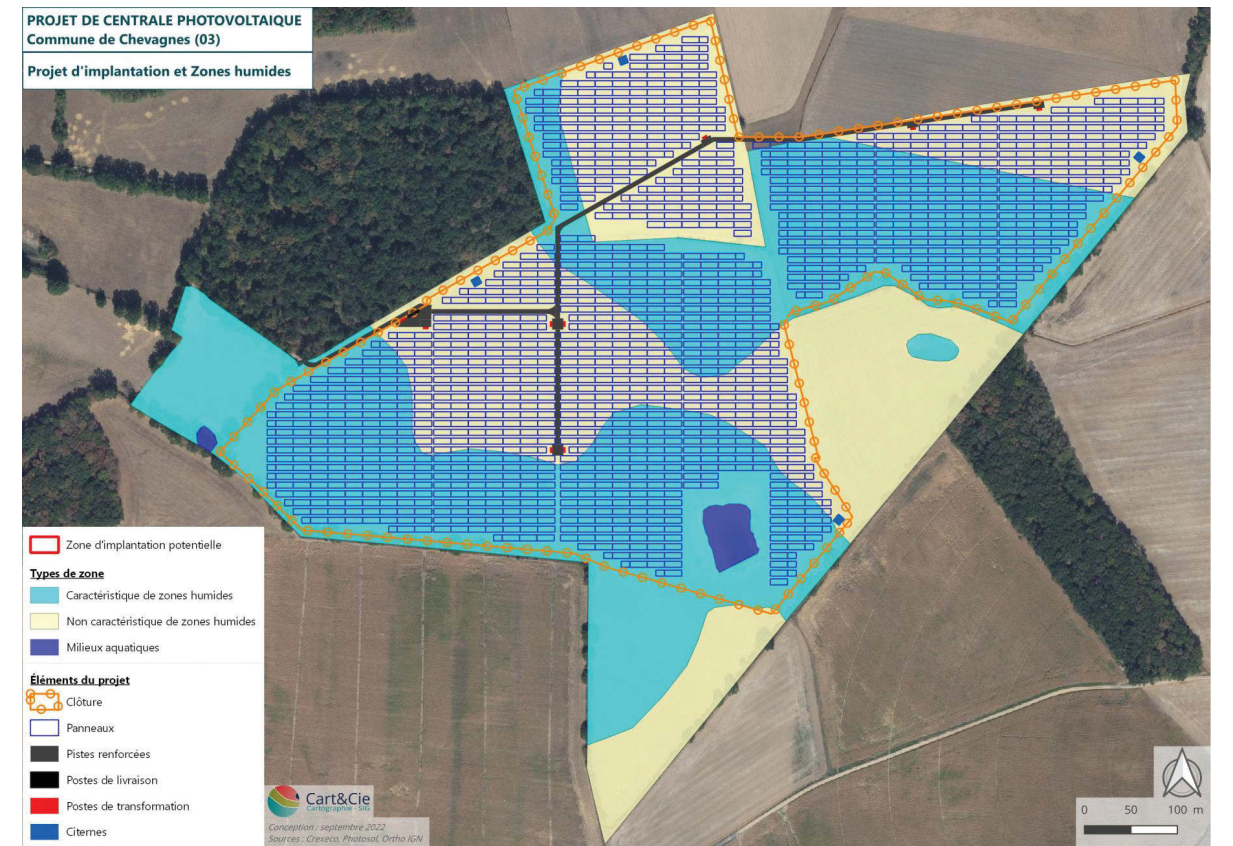




Carte 19. Habitats, emprise et organisation du projet retenu



Carte 20. Zones humides, emprise et organisation du projet retenu





11.4. AGRIVOLTAISME

Le projet de centrale photovoltaïque mené par la société Photosol sur la commune de Chevagnes, dans le département de l'Allier a une emprise au sol de 30 ha environ. Il est situé sur des parcelles agricoles majoritairement en prairies permanentes.

Ce projet permettra l'installation d'une jeune agricultrice, en reconversion professionnelle, et qui suit un parcours d'installation avec la Chambre d'Agriculture de l'Allier pour un démarrage en avril 2023. Son objectif est d'exploiter une Surface Agricole Utile d'environ 60 ha dans un premier temps pour développer les deux ateliers suivants :

- Bovins : 40 vaches SALERS permettant la production de 20 broutards + 20 laitones ;
- Volailles : production visée d'environ 2 700 poulets de chair par an en petits bâtiments mobiles. La vente directe est envisagée sur les marchés locaux et à la ferme.

Dès la mise en service de la centrale, l'agricultrice développera également un atelier de production ovine d'environ 150 brebis permettant la production annuelle d'environ 180 agneaux. Le taux de chargement envisagé sera de 5 brebis par ha et les animaux seront présents neuf mois sur douze dans l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque. Le reste du temps, ils seront dans des bâtiments d'élevage pour la période d'agnelage. Le projet est en cours de dimensionnement du point de vue technique et économique avec la Chambre d'Agriculture.

12. ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET

Dans le cadre de ce projet, deux phases principales peuvent être distinguées :

- **Phase travaux** (préparation des accès, délimitation et préparation des emprises, installation et gestion des bases de vie, des plateformes techniques, gestion des eaux de ruissellement et eaux usées, désinstallation...);
- **Phase exploitation** (fonctionnement du parc éolien).

En phase travaux, les effets d'un projet d'aménagement sur le milieu naturel sont de 3 types principaux :

- La **perte d'habitats naturels et habitats d'espèces** par destruction ou altération, d'autant plus préjudiciable si des espèces à enjeux sont présentes sur la zone concernée ;
- La **destruction d'individus** par mortalité directe d'animaux ou destruction directe de stations d'espèces végétales à enjeux ;
- Le **dérangement** via les perturbations engendrées par les travaux sur la faune et la flore du secteur (bruit, poussières, pollutions éventuelles...).

En phase exploitation, les effets prévisibles d'un parc photovoltaïque sont moindres et principalement liés à la modification des conditions locales (présence des installations, fréquentation humaine...)

Ces principaux effets sont généralement **directs** sur les habitats et les espèces. Ils peuvent être de nature **temporaire** (destruction d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces pouvant se reconstituer rapidement après les travaux, dérangement de la faune), **permanente** (artificialisation d'habitats, destruction d'individus) ou, de manière intermédiaire, liée à la **durée d'exploitation** du parc.

Les niveaux d'effets du projet sont évalués pour le projet retenu avec application des éventuelles mesures d'évitement en phase design du projet.

Les **incidences sur les différents habitats et espèces patrimoniaux ou remarquables** du site sont présentées ci-dessous sur la base des différents types d'effets prévisibles et de la temporalité des actions sur le site. L'analyse des effets fournit une analyse quantitative et qualitative (par espèce ou groupe d'espèces) par phase du projet et selon le type et la nature des effets.

Ce chapitre a été réalisé en suivant le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). Le niveau d'effets



est d'abord évalué dans ce chapitre, le niveau d'impacts bruts étant ensuite calculé dans la partie 1. Calcul des impacts bruts.

12.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX

Lors de la phase travaux, deux **types de surfaces** sont affectées :

- Des **emprises permanentes** qui seront affectées pendant toute la durée d'exploitation du parc (fondations, plateformes, poste de livraison, voies d'accès) ;
- Des **emprises temporaires** restituées après les travaux (aire de grutage, tranchées pour le raccordement interne).

12.1.1. Perte d'habitats

La perte d'habitats lors de la phase travaux concerne à la fois les habitats détruits car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures (fondations, plateformes, zone de travaux, poste de livraison, liaisons électriques, chemins d'accès...) et les habitats altérés du fait des interventions de chantier (défrichage, circulation et stationnement des engins, dépôt de matériaux et matériels, création des tranchées à câbles, base vie...). Par principe de précaution, l'effet est initialement évalué sur la base d'une **destruction complète** des habitats concernés par les emprises permanentes et temporaires. Néanmoins, certains habitats seulement concernés par les emprises temporaires (notamment ceux les moins altérés) pourront potentiellement se reconstituer en phase exploitation.

12.1.1.1. Perte d'habitats naturels

Les **terrassements** seront légers puisque l'emprise du projet est relativement plane et que le projet a été défini de manière à s'adapter aux caractéristiques du terrain et à limiter le plus possibles les travaux de terrassement. Le nivellement des terrains pour l'implantation des panneaux et l'installation des câblages et bâtiments impliqueront donc la réalisation de travaux de terrassement réduits. Des travaux seront aussi nécessaires pour la matérialisation de certaines parties de pistes. La réalisation des tranchées à câbles (profondeur < 1 m) pour relier les modules aux postes transformation puis les postes de transformation au poste de livraison occasionnera de faibles déplacements de terre. L'effet principal est la destruction en profondeur de la végétation sur ces zones terrassées et également la destruction au moins temporaire de la végétation dans les secteurs tassés par le passage des engins et où la terre extraite sera déposée en attente du rebouchage des tranchées ou d'une évacuation. Ces aménagements concernent principalement des pâtures mésophiles, habitats à niveau d'enjeux écologiques faible. Les milieux boisés (alignements d'arbres et chênaies-charmaies) sont évités. Les milieux arbustifs (haies sur 0,038 ha) seront très peu touchés, de même que les pâtures mésohygrophiles (habitat présentant le niveau d'enjeu le plus élevé). Les effets du terrassement sur les habitats sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

L'aménagement du projet occasionnera également des **impermeabilisations localisées**. Celles-ci concerneront les bâtiments (PDL, PTR, citernes, local technique de stockage) et seulement les pieux au niveau des tables photovoltaïques. D'une manière générale, la proportion des habitats concernés (et donc imperméabilisés) est très faible par rapport à la surface de ces habitats dans la ZIP et *a fortiori* aux alentours. D'une manière générale (basée sur les divers cas de parcs construits en Allemagne), le taux d'impermeabilisation d'une installation photovoltaïque est inférieur à 5 % de la surface totale, ce qui reste faible. Il est ici estimé à environ 1 839,4 m², soit 0,6 % de l'emprise totale du projet. Les effets de l'impermeabilisation des habitats sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

Les habitats à proximité peuvent également être détériorés de **manière indirecte** par les travaux, par exemple par des émissions de poussières, une pollution accidentelle ou un piétinement trop important. Les pâtures majoritairement présentes sur le site sont peu sensibles à des perturbations de ce type. De même, les monocultures



majoritairement présentes en bordure d'emprise sont peu sensibles à ce type d'effets que la circulation des engins lors des travaux pourrait entraîner. Les effets indirects des travaux sont donc jugés faibles pour tous les habitats.

D'autre part, des **espèces exotiques envahissantes** (Ambroisie à feuilles d'Armoise et Jonc grêle en particulier) sont présentes sur le site. Du fait du faible nombre de stations de ces espèces, la prolifération suite aux perturbations engendrées par les travaux et aux apports par les engins de chantier devrait rester limitée.

D'après l'emprise du projet, on peut donc prévoir un niveau d'effets **faible** en termes de perte d'habitats (Tableau 55), avec l'altération au moins temporaire de 24,1 ha d'habitats naturels, dont 15,6 ha de pâtures mésophiles.

12.1.1.2. Perte d'habitats d'espèces

La perte d'habitats engendrée par le projet est un effet direct et permanent pour les secteurs d'implantation des pistes et locaux techniques, et direct et temporaire en cas de reconstitution des habitats au niveau des modules lorsque les travaux sont terminés. La faune est particulièrement sensible durant la période de reproduction, mais aussi en hiver pour les espèces hibernant (chiroptères, amphibiens...) en cas de déboisement. Si les travaux ont lieu pendant ces phases critiques, ils peuvent conduire à l'échec de la reproduction ou à la destruction des individus. Les effets bruts par perte d'habitats d'espèces sont synthétisés dans les Tableau 56, Tableau 57 et Tableau 58.

Pour la flore, les habitats affectés n'abritent aucune espèce à enjeux et une flore globalement pauvre et avec peu d'intérêt particulier.

Le niveau d'effets de destruction/altération d'habitats pour les espèces floristiques à enjeux sera donc **nul**.

La perte d'habitat **pour l'avifaune** peut être occasionnée soit par la destruction ou l'altération des habitats concernés (relativement faible dans le cas des pâtures et des jachères), soit par un dérangement excessif lié aux travaux et à la présence des installations sur le site en exploitation, pouvant rendre le secteur moins attractif. Si la destruction directe constitue un effet permanent, la réduction de la qualité des habitats liée aux travaux est temporaire et peut être réduite en évitant les périodes de reproduction des oiseaux (mars à fin juillet). En exploitation, un dérangement peut persister, mais il s'atténue fortement, et les oiseaux s'habituent assez rapidement aux installations et aux activités courantes d'entretien et de maintenance, tant que des zones de quiétude sont préservées aux abords de la centrale (haies et fourrés). Dans le cadre du projet, ce sont principalement les espèces des milieux ouverts, et dans une moindre mesure, bocagers (haies et lisières en périphérie du projet) qui sont concernées.

La perte d'habitat de reproduction concerne toutes les espèces nichant au sein de la zone dédiée au projet. Parmi les cortèges principaux distingués à l'échelle de l'étude, seulement 3 peuvent être effectivement affectés par le projet :

- **Espèces nicheuses inféodées aux milieux ouverts avec des buissons espacés** ; 1 espèce patrimoniale : Alouette lulu : altération d'environ 25,7 ha d'habitats d'alimentation/reproduction au niveau des pâtures et jachères.
- **Espèces nicheuses inféodées au milieu bocager** ; 5 espèces patrimoniales : Chardonneret élégant, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois : destruction d'un faible linéaire de haies arbustives favorable à la reproduction de l'avifaune.
- **Espèces nicheuses ubiquistes** ; aucune espèce patrimoniale : destruction d'un faible linéaire de haies arbustives favorable à la reproduction de l'avifaune.

Les espèces du milieu bocager et ubiquistes seront affectées en raison de la destruction ou de l'altération de haies où elles peuvent se reproduire ; les habitats ouverts favorables à l'alimentation ne seront affectés que temporairement par les travaux et seront à nouveau exploitables pour la chasse après la phase travaux. En revanche, les habitats de reproduction et d'alimentation de l'Alouette lulu et des espèces nichant directement dans les milieux ouverts seront plus fortement affectés.



Les espèces strictement forestières ou urbaines ne seront pas affectées parce que leurs habitats ne seront pas ou très peu touchés et qu'elles ne sont pas sensibles au dérangement dans les zones ouvertes qu'elles ne fréquentent pas. De même, le Guêpier d'Europe niche dans le talus d'une mare temporaire au sein d'une parcelle de la ZIP qui est totalement évitée par l'emprise du projet.

Les pâturages peuvent être favorables à l'alimentation pour les **granivores** et les **insectivores** selon la flore s'y développant. Pour les migrateurs et les hivernants, le secteur dédié au projet est peu attractif et de faible surface au regard des habitats disponibles autour. Les **espèces migratrices ou hivernantes** observées en stationnement durant cette étude fréquentaient surtout les haies périphériques qui sont exclues de l'emprise finale du projet et les monocultures de la zone tampon.

Le niveau d'effets de destruction/altération d'habitats de reproduction, de chasse et de repos sera globalement **négligeable à faible** pour la majorité de l'avifaune nicheuse (boisements et une grande partie des haies arbustives existantes totalement préservées) ainsi que pour les migrateurs et hivernants, **négligeable à modéré** pour les espèces nicheuses inféodées au milieu bocager (en fonction de la densité des espèces présentes) et **modéré** pour les espèces nichant dans les milieux ouverts (environ 24,1 ha d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos favorable à l'Alouette lulu).

Pour les chiroptères, les zones ouvertes de l'emprise du projet constituent des zones de chasse, notamment les jachères à forte abondance d'insectes du fait de l'absence de traitements phytosanitaires. Les mares, les haies et les lisières boisées constituent des zones de chasse et de déplacement privilégiées mais elles sont largement exclues de l'emprise du projet. Les sites potentiels de gîtes sont inexistant dans l'emprise du projet. Le projet affectera donc de manière temporaire ou permanente environ 25,7 ha d'habitats favorables à la chasse et aux déplacements mais aucune zone favorable au gîte.

Le niveau d'effets de la perte d'habitats pour les chiroptères sera donc **faible** et concernera surtout les 24,1 ha de zones ouvertes propices à la chasse.

Pour les mammifères non volants, le cortège contacté est pauvre et composé d'espèces communes qui ne présentent pas d'enjeux de conservation particuliers. Le projet aura une incidence négligeable sur ce groupe, qui fréquente peu les pâtures et les jachères (excepté quelques espèces comme le Chevreuil, le Sanglier, le Lièvre ou certains micromammifères).

En termes de destruction d'habitats de mammifères non volants, le projet aura un niveau d'effets permanents **négligeable** sur les espèces du secteur (avérées ou potentielles) par altération temporaires des pâtures et jachères de faible intérêt.

Pour les reptiles, 2 espèces ont été observées dont seul le Lézard à deux raies est patrimonial. Seuls les lisières et bords de haies majoritairement hors emprise du projet sont favorables à l'ensemble du cycle biologique (alimentation, thermorégulation, hibernation et reproduction) des reptiles avec la présence de microhabitats (tas de pierres, galeries de rongeurs, buissons...). Les pâtures et jachères de l'emprise du projet sont très peu favorables car très homogènes, et avec peu de ressources alimentaires.

Le projet aura un niveau d'effets permanents **négligeable** sur les habitats des reptiles avec l'altération d'une surface importante d'habitats très peu favorables (environ 24,1 ha de pâtures et jachères).

Pour les amphibiens, parmi les 4 espèces observées, une seule l'a été dans l'emprise finale du projet : le Crapaud épineux dans la grande mare au sud. L'emprise finale évite en effet toutes les autres mares favorables à la reproduction des amphibiens. Les lisières et bords de haies pouvant être utilisés comme corridors de déplacement et zone d'alimentation sont largement évitées par l'emprise du projet, alors que les pâtures et jachères dans l'emprise du projet sont peu favorables car très homogènes, et avec peu de ressources alimentaires.



Le projet aura un niveau d'effets permanents **modéré** sur les habitats des amphibiens avec l'altération d'une surface importante d'habitats peu favorables (environ 24,1 ha de pâtures et jachères) et la destruction d'un habitat favorable à la reproduction.

Pour les insectes, l'espèce patrimoniale et protégée recensée est liée aux habitats boisés (Grand capricorne) qui sont totalement évités par l'emprise du projet. Les pâtures qui recouvrent une grande partie de l'emprise du projet sont très peu attractives et les jachères le sont un peu plus (ressources alimentaires et absence de traitement).

Le projet aura un niveau d'effets permanents globalement **négligeable** sur les habitats des insectes, dans la mesure où aucun arbre abritant le Grand capricorne ne sera affecté.

12.1.2. Destruction d'individus

La circulation des engins de chantier, le terrassement, la création de tranchées... pendant la phase travaux sont susceptibles de détruire, par écrasement et collision, divers animaux peu mobiles, notamment les reptiles, les amphibiens et les insectes (surtout les espèces non volantes ou au stade larvaire). Cet effet peut être beaucoup plus élevé pendant les périodes d'activité de ces espèces.

D'autre part, **les travaux** peuvent avoir un effet sur l'avifaune nicheuse s'ils démarrent pendant la période de reproduction. En dehors de cette période, les oiseaux sont très mobiles et la destruction directe de spécimens est peu probable.

Pour la flore, aucune espèce à niveau d'enjeu notable n'est concernée.

Sur l'ensemble de la zone du projet, l'effet direct de destruction d'espèces végétales sera donc **négligeable**.

Pour l'avifaune, un risque de destruction directe existe en période de reproduction pour toutes les espèces nicheuses dans la zone projet, soit au sol pour les espèces des milieux ouverts. En dehors de la période de nidification, les oiseaux sont moins sensibles à la destruction car ils peuvent fuir vers des secteurs plus calmes lors des travaux. Les espèces ne nichant pas sur le site ne sont donc pas concernées par ce risque de destruction. Les abondances sont relativement faibles pour les espèces nicheuses (au maximum quelques couples de chaque espèce) mais ceci inclut des espèces protégées et/ou patrimoniales.

Dans le cadre de ce projet, l'effet direct de destruction d'individus pour l'avifaune se confond avec la perte d'habitats par destruction pour les espèces nicheuses mais le niveau pourrait être **fort** pour les espèces de milieux ouverts nichant au sol (Alouette lulu principalement). Cet effet est **négligeable** pour les oiseaux migrateurs et hivernants qui peuvent fuir en cas d'intervention.

Pour les chiroptères, le principal risque de destruction directe concerne les individus dans des gîtes, principalement au cours des périodes de mise-bas (jeune non volant) et d'hibernation. Au sein de la zone d'emprise retenue, les potentialités de gîtes sont nulles puisqu'aucun arbre n'est concerné.

Sur l'ensemble de la zone du projet, le niveau d'effets directs de destruction d'individus de chiroptères sera donc **négligeable** en raison de l'absence de gîtes potentiels.

La plupart des **reptiles, amphibiens et invertébrés** sont peu mobiles et se déplacent lentement. Ils sont donc particulièrement concernés par les risques de mortalité lors de la phase travaux s'ils se trouvent dans la zone concernée par ces travaux. Un risque de destruction directe existe également pour les **petits mammifères non volants** les moins mobiles présents sur la zone. Les grands mammifères sont vulnérables uniquement en période de reproduction ; le reste du temps ils peuvent fuir vers d'autres zones favorables aux alentours.

Au vu des espèces concernées, de leur abondance et surtout de leur localisation dans l'aire d'inventaires, les effets pourront ne concerner que de rares espèces qui fréquentent principalement les abords des haies arbustives et les lisières en périphérie de l'emprise. Le niveau d'effets sera **négligeable** pour les mammifères, les reptiles et les insectes et **modéré** pour les amphibiens.



12.1.3. Déplacement de la faune

Le déplacement en phase travaux est un **effet temporaire** étalé sur toute la période du chantier ; celle-ci implique le passage de nombreux engins et personnes, un bruit important, des vibrations...

Le déplacement a surtout un effet sur les **oiseaux durant la période de reproduction**, les couples risquant de perdre leur site de nid s'ils sont déjà cantonnés lors du début des travaux. Les rapaces sont particulièrement sensibles vis-à-vis du déplacement au nid, notamment au moment de la ponte et de la couvaison, mais aucun indice de reproduction n'a été obtenu pour ce groupe dans l'emprise finale du projet. En dehors de la période de reproduction, les oiseaux sont beaucoup plus mobiles et peuvent aisément trouver à proximité des milieux d'alimentation similaires à ceux qui sont affectés.

Tous les nicheurs contactés dans l'emprise du projet sont peu sensibles à la présence humaine (reproduction fréquente en zone péri-urbaine ou dans les cultures par exemple), sauf le Guêpier d'Europe qui peut s'éloigner du nid en cas de présence humaine trop rapprochée et n'y revenir qu'une fois la perturbation stoppée. Toutefois, l'ensemble de la parcelle où le Guêpier d'Europe se reproduit est évitée.

Dans le cadre de ce projet, le déplacement créant une perte temporaire d'habitats de reproduction pour l'avifaune se confond avec la perte d'habitats par destruction et concerne les lisières et haies en bordure immédiate.

Les **chiroptères** gîtant dans les arbres peuvent être sensibles au déplacement en phase de travaux impliquant un abandon de leur gîte. Mais, aucun arbre ou arbuste d'intérêt pour le gîte ne se trouve dans l'emprise du projet. Le bruit généré par les engins et le battage des pieux, et en cas de travaux de nuit et d'éclairage, ne devraient donc pas gêner les chiroptères.

Cet effet de déplacement sur les chiroptères sera **faible**.

Parmi les **autres groupes faunistiques**, seuls les mammifères peuvent être vraiment sensibles au déplacement, mais celui-ci restera localisé à proximité de l'emprise des travaux, et sera modéré pour ces espèces à forte mobilité. Ces espèces pourraient être perturbées par les passages répétés d'engins, notamment sur les premières phases de travaux. Toutefois, les mammifères sont essentiellement nocturnes et trouveront refuge dans les boisements en dehors de l'emprise du projet, ce qui limite le déplacement durant les périodes d'activité, puisque les travaux seront réalisés en journée. Les reptiles s'accommodent mieux du déplacement tant que des zones de quiétude sont préservées, et les insectes n'y sont pas sensibles.

Le secteur du projet étant largement ouvert et sans espèce patrimoniale sensible au déplacement, le niveau d'effets global du déplacement pour la faune restera **négligeable** mais il sera **faible** pour les amphibiens.

12.2. EFFETS EN PHASE EXPLOITATION

12.2.1. Effet sur la flore et les habitats naturels par modification des conditions climatiques locales

Dans le cas du projet de Chevagnes, la grande majorité de la surface implantée est occupée par des pâtures et des jachères caractérisées par l'absence de végétation vivace puisque les parcelles sont pâturées une grande partie de l'année, voire labourées pour les jachères. La mise en œuvre du projet impliquera un retour à un habitat herbacé de type prairies sur l'ensemble du site. Un ensemencement sera probablement nécessaire pour revégétaliser le site. Le choix du semis sera composé d'un mélange prairial local à la discrétion de l'éleveur.

Un des phénomènes liés au projet susceptible d'avoir une influence sur la végétation recolonisant l'emprise clôturée est le **recouvrement partiel du sol par les modules**. La surface recouverte par une installation est la projection de la surface modulaire sur le plan horizontal, soit 30-35 % de la surface totale de montage. Dans le cas de Chevagnes, la surface totale des panneaux projetés (espacements de 2 cm entre modules compris) est de 162 998 m². Ce recouvrement du sol provoque de l'ombre. La température sous les panneaux peut être légèrement modifiée localement, avec un dégagement de chaleur par échauffement des panneaux (formation d'îlots



thermiques (Barron-Gafford *et al.*, 2016)) et tamponnement des températures du sol et de l'air (plus élevées la nuit et l'hiver et plus basses le jour et l'été sous les panneaux, Figure 15 (Armstrong, Ostle & Whitaker, 2016)).

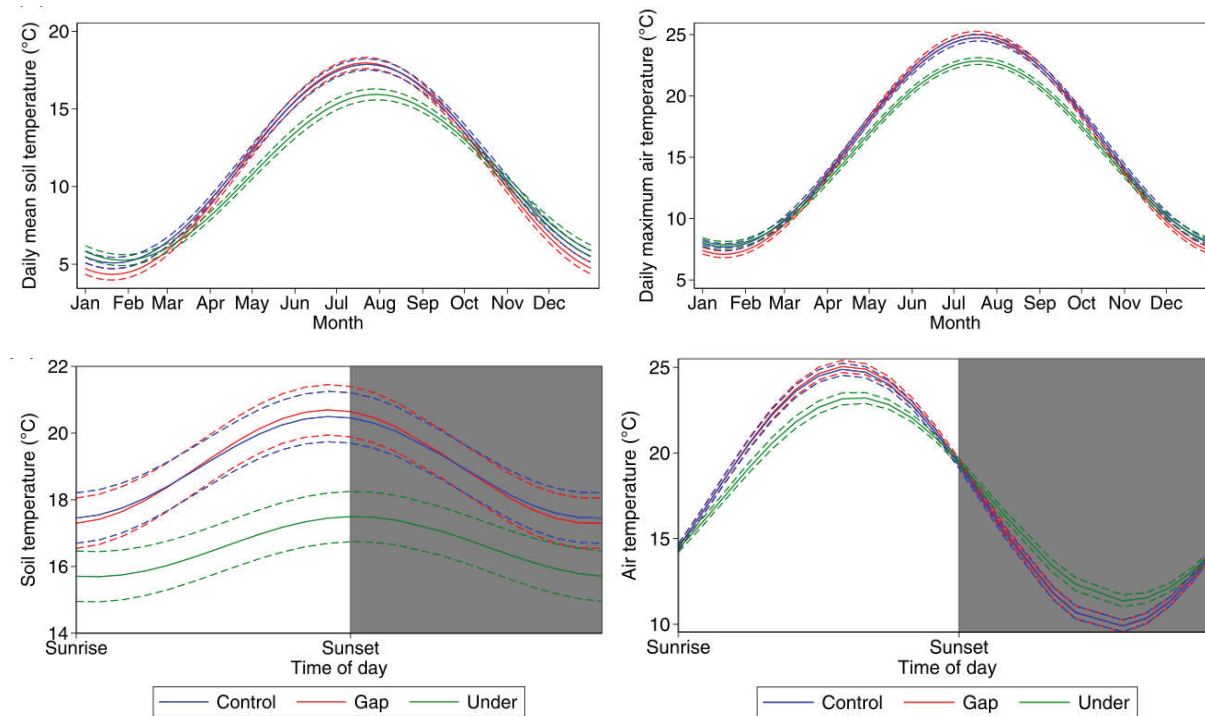


Figure 15. Différences de température du sol et de l'air sous les panneaux, entre les panneaux ou en périphérie : au cours de l'année (en haut) et au cours de la journée en été (en bas) (Armstrong *et al.*, 2016)

Les surfaces situées sous les modules, en raison de la hauteur relativement faible de ceux-ci du fait des contraintes paysagères (environ 1 m pour le bord inférieur et 3,39 m pour le bord supérieur), reçoivent tout de même de la lumière diffuse, et les surfaces localisées entre les rangées de modules sont ombragées, surtout quand le soleil est bas. Les données de suivis réalisés sur des installations existantes indiquent que l'ombre portée par les modules en rangées ne semble pas induire une absence totale de végétation et dans certains cas semblent favoriser un état végétatif plus longtemps en période de stress estival (Madej *et al.*, 2020). Les installations ordinaires actuelles permettent aux plantes de pousser de manière homogène dans la mesure où la pénétration de lumière diffuse est possible même sous les modules. Il est préconisé une hauteur minimum de 0,80 m entre la partie la plus basse du module et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante sous les modules ; ce qui est respecté ici.

Enfin, les modules peuvent orienter à la marge et très ponctuellement l'écoulement de l'eau de pluie, pouvant créer des zones plus humides en fonction de la topographie naturelle du sol (exemple : dépression ponctuelle). Sur certains secteurs, la végétation peut complètement dessécher, ce qui est aggravé par la chaleur dégagée par les panneaux, même si cela reste rare, car dans la majorité des cas, la végétation se développe correctement sous les panneaux. C'est d'ailleurs ce qui a été constaté dans l'étude de Madej *et al.* (2020) avec un sol plus humide sous panneau qu'en zone témoin (sans effet des panneaux) par exemple.

Ces changements de conditions locales sont susceptibles de modifier les cortèges végétaux et donc le type d'habitat, en défavorisant des espèces spécialistes au profit d'espèces ubiquistes plus banales. Certaines études montrent des différences significatives de la végétation sous les modules par rapport aux secteurs entre les modules et surtout par rapport aux zones périphériques ou à des milieux similaires en dehors des parcs :

- La richesse floristique est plus faible sous les modules (Sarracanie, 2012; Brunod, 2019; Brunod, Martin & Lelièvre, 2020b) ;



- Bien que Armstrong *et al.* (2016) ait constaté une biomasse de l'ordre de 4 fois plus faible sous les modules, Madej *et al.* (2020) a constaté une production de biomasse similaire grâce à une vitesse de pousse accélérée qui contrebalance une densité plus faible ;
- Les communautés végétales sont différentes, avec une dominance des espèces graminéennes sous les modules alors que les zones inter-modules et périphériques sont plus riches en légumineuses et autres espèces non graminéennes (« forbs ») (Armstrong *et al.*, 2016).

Le niveau d'effets de la modification de la flore sera donc a priori **faible** pour les secteurs qui alternent pâtures et jachères et qui sont donc déjà régulièrement perturbés. Une végétation résistante aux conditions contraignantes d'humidité sous les modules se développera en phase d'exploitation.

12.2.2. Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes

Le projet envisagé s'accompagne d'un travail du sol qui peut s'assimiler au labour agricole. Ces perturbations peuvent permettre à des espèces d'origine exotique envahissantes de prendre durablement le dessus sur la flore et la faune indigènes. Ces perturbations sont importantes sur les zones directement touchées par les travaux et aménagements, mais peuvent également avoir une influence éloignée en constituant des zones sources à partir desquelles ces espèces seront susceptibles de coloniser les milieux naturels voisins.

Le secteur est faiblement concerné par la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes : seulement 2 stations de 2 EVEC ont été détectées dans l'emprise finale du projet lors des inventaires. La prolifération de ces espèces pourrait s'accroître en l'absence de culture au sol et de nouvelles espèces pourraient s'installer dans les secteurs remaniés.

L'effet de la prolifération d'espèces exotiques sur les habitats naturels sera a priori **faible** puisque seulement 2 stations de 2 EVEC sont présentes dans l'emprise, mais il pourrait être **fort** dans la mesure où les milieux remaniés ou dégradés sont les plus sensibles à la colonisation par de nouvelles EVEC.

12.2.3. Altération d'habitats d'espèces

Le dérangement a déjà été évoqué précédemment comme facteur de dégradation des habitats d'espèces. Ce chapitre vise à préciser la nature et l'intensité de l'effet pour les différentes espèces recensées sur le site lors de l'exploitation de la centrale. La durée de l'effet est égale à celle de l'activité du parc photovoltaïque (environ 30 ans).

Bruits ambiants :

Aucun effet sonore notable n'est à attendre en phase d'exploitation. Le fonctionnement courant de la centrale génère très peu de bruit et les interventions de maintenance sont rares et ponctuelles.

Dégagement de chaleur :

Les modules solaires installés au sol chauffent moins que ceux posés sur les toits grâce à une meilleure ventilation. L'élévation de la température réduit aussi le rendement des cellules solaires et est donc minimisé autant que possible. En général, les modules chauffent jusqu'à 50 °C et, à plein rendement, la surface des modules peut parfois atteindre des températures supérieures à 60 °C. Le risque de mortalité, pour les insectes et autres espèces volantes se posant sur les modules est donc très faible. À côté de cela, les modules emmagasinant de la chaleur dans la journée la restitueront en début de nuit, attirant potentiellement des insectes nocturnes et leurs prédateurs (chauves-souris en particulier).

Clôture du site :

Pour les mammifères de taille moyenne à grande (ongulés), le site ne sera plus accessible et ne pourra plus être traversé. Pour les mammifères plus petits, l'accessibilité dépend de l'existence de passages spécifiques dans la clôture (voir mesures).



Mouvements et trafic liés aux opérations de maintenance ou à l'activité agricole :

Dans le cadre d'un fonctionnement normal, il faut en général compter deux opérations de maintenance par an. Des opérations plus approfondies auront en principe lieu tous les trois ans et porteront principalement sur la maintenance des organes de coupure. Une maintenance complète aura lieu tous les 7 ans (maintenance des onduleurs). Les opérations de maintenance seront conduites en véhicules légers cantonnés aux pistes de circulation ; l'accès aux modules se fera de manière pédestre.

En outre, la centrale photovoltaïque associe un projet agricole en son sein : un cheptel ovin d'environ 5 brebis par ha sera présent presque toute l'année (sauf périodes d'agnelages) dans l'emprise clôturée de la centrale photovoltaïque. Le berger et d'éventuels personnes externes (vétérinaires...) seront également présents de manière discontinue et ponctuelles. Ils interviendront de manière véhiculée sur les pistes de circulation prévues à cet effet, et pourront atteindre tout point de la centrale en cas de besoin de manière pédestre.

Les dérangements seront donc très limités. Les amphibiens, reptiles et insectes y sont globalement peu sensibles. Les mammifères étant généralement nocturnes ne seront pas affectés par le travail diurne. Afin d'éviter le dérangement des oiseaux nicheurs, les opérations de maintenance technique (hors activité agricole) pourront se faire en dehors de la période de reproduction.

Éclairages nocturnes :

Les éclairages d'un parc photovoltaïque ne sont généralement pas nécessaires. Si un éclairage est inévitable, un dérangement des chiroptères et des autres espèces nocturnes peut être attendu, même si certaines espèces anthropophiles y sont moins sensibles que d'autres. Dans ce cas, il sera réduit au maximum (voir Mesures) et le niveau d'effets restera alors faible sur ces espèces.

Effets optiques :

Les installations photovoltaïques peuvent créer divers effets optiques : miroitements sur les surfaces dispersives (modules) et les surfaces lisses moins dispersives (constructions métalliques), reflets créés par des miroitements sur les surfaces de verre lisses réfléchissantes, formation de lumière polarisée due à la réflexion.

D'après les premiers suivis réalisés sur les sites allemands, aucun indice de perturbation des oiseaux par des miroitements ou des éblouissements n'a été apporté (MEDDAAT, 2009).

Effets d'effarouchement :

Par leur aspect, les installations solaires peuvent créer des effets de perturbation et d'effarouchement et par conséquent limiter l'utilisation du site pour certaines espèces et dévaloriser l'attrait de biotopes voisins. Ces effets ne sont pas à exclure pour des espèces de milieux ouverts comme les alouettes. L'effet d'effarouchement dépend de la hauteur des installations, du relief et de la présence de structures verticales avoisinantes (clôtures, bosquets).

Les surfaces d'installations où les modules sont peu denses offrent aussi un environnement attrayant pour les petits mammifères grâce aux zones protégées de la pluie et à la végétation herbacée entretenue entre les modules. Cette manne alimentaire peut alors être mise à profit par les mammifères prédateurs (Renard roux, Mustélidés...) sur les espaces maintenus entre les rangées ou en bordure de celles-ci, si l'emprise est rendue accessible par des passages dans la clôture.

En raison de la hauteur totale relativement réduite des modules, les éventuelles perturbations se limiteront à la zone d'installation et à l'environnement immédiat. Le secteur est actuellement assez préservé du dérangement, avec seulement une route et quelques habitations en périphérie du projet. Néanmoins, on peut supposer que l'effet lié aux différentes perturbations restera faible sur l'avifaune des milieux adjacents à l'aire d'implantation, et que la majorité des espèces présentes autour du projet devraient continuer de fréquenter le secteur.

Le niveau d'effets lié à l'exploitation du parc photovoltaïque sera probablement **faible** pour les oiseaux et les mammifères et **très faible à faible** pour les reptiles, les amphibiens et les insectes.



12.2.4. Imperméabilisation et maintien de la végétation de zones humides

Certains aménagements liés au projet induiront nécessairement une **imperméabilisation du sol** sur la durée d'exploitation de la centrale, programmée sur au moins 30 ans. Toutefois, le projet de Chevagnes a été spécialement réfléchi pour localiser ces aménagements imperméabilisants en dehors des zones humides. En effet, les postes de transformation, les citernes anti-incendie et les postes de livraison ont été spécialement localisés en dehors des zones humides (Carte 20).

La surface imperméable cumulée (citernes, locaux techniques, postes de livraison et pieux) est d'environ 611 m² pour l'ensemble du parc dont moins de 80 m² sont en zones humides. Cette surface correspond aux pieux des tables photovoltaïques installées en zones humides.

Les autres éléments constituant la centrale photovoltaïque ne sont pas des éléments imperméabilisants :

- Des **pistes** sont également créées en périphérie et au sein de la centrale : si elles correspondent à des zones compactées, elles ne constituent pas de véritables imperméabilisations, le revêtement prévu étant perméable. En effet, ces pistes ne feront pas l'objet d'un enrobage mais recevront une couche de feutre de géotextile, suivi d'un apport de grave concassée de type 0/80 mm. Ainsi, les eaux météoriques et de ruissellement pourront passer au travers des pistes et être restituées au sol. À noter que l'effort a été porté tout spécialement sur l'évitement pour les localiser en dehors des zones humides. Toutefois, il était impossible d'éviter tout effet, en particulier sur l'îlot ouest puisqu'il s'agit du seul accès menant à la parcelle. Ainsi, environ 5 547 m² de pistes lourdes (et aires de levage et stockage associées) affecteront les zones humides.
- De même, les **modules photovoltaïques** ne constituent pas non plus une surface imperméabilisée à proprement parler : il s'agit d'une surface aérienne (base des panneaux située à 1 m au-dessus du sol) sur laquelle l'eau ruissellera pour s'écouler sur les bords. Il y a donc une restitution totale des précipitations différée de seulement quelques secondes et quelques mètres sur le secteur de la centrale. Les données de suivis réalisés indiquent que l'ombre portée des panneaux ne semble pas induire une absence totale de végétation. Les installations permettent en effet aux plantes de pousser de manière homogène dans la mesure où la pénétration de lumière diffuse est possible même en dessous des modules. On notera que les retours d'expérience de Crexeco, obtenus dans le cadre du programme Photodiv en partenariat avec Photosol confirment ces données (maintien de la végétation sous les modules photovoltaïques). De manière générale, il est préconisé une hauteur minimum de 0,80 m entre la partie la plus basse des panneaux et le sol afin que la lumière diffuse soit suffisante pour la végétation. Dans le cas de la centrale photovoltaïque de Chevagnes, cette hauteur minimale sera de 1 m ;
- Les **tranchées** : la grande majorité des câbles sont installés en aérien, sous les modules. Le remblaiement de ces tranchées des réseaux enterrés est réalisé avec la terre extraite sur place. Il n'y a donc pas de différence significative de perméabilité entre les tranchées et le sol naturel, sauf peut-être temporairement après les travaux, avant que le tassement naturel des matériaux remblayés n'ait eu lieu. Le risque de circulations préférentielles reste donc limité en amplitude et dans le temps. De plus, les tranchées suivent le profil du terrain naturel, il n'y a donc pas de changement de direction des écoulements, ceux-ci restent dirigés vers les mêmes exutoires naturels qu'avant le projet. Il peut exister un risque de drainage de la zone humide par ces tranchées (abordé dans le chapitre RED 11).
- S'agissant de l'apport naturel d'humidité en-dessous des modules par recouvrement des panneaux, ce volet a été traité en chapitre 12.2.1 ;

Les **eaux météoriques** parviendront donc intégralement au sol dans l'enceinte de la centrale et leur infiltration restera possible, tout au plus à quelques mètres de leur point de chute théorique (écoulement sur les tables



photovoltaïques et aménagements annexes). Aucune modification du réseau hydrologique du site (création de fossé par exemple) n'est prévue dans le cadre du projet.

En résumé, on retiendra que le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes :

- entrainera une dégradation temporaire de la végétation durant les travaux ;
- impliquera l'imperméabilisation de surfaces ponctuelles pour environ 600 m² sur la durée d'exploitation de la centrale programmée sur plus de 30 ans, dont 80 m² en zones humides ;
- n'engendrera pas de rejet modifié des eaux pluviales ;
- fera l'objet de diverses mesures spécifiques pour limiter tout effet significatif sur les zones humides.

12.3. EFFETS LIES AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Il est prévu d'enterrer la ligne électrique à moyenne tension reliant le parc photovoltaïque au réseau national, c'est-à-dire jusqu'au point de raccordement de DOMPIERRE distant de 13 km.

Les tranchées seront réalisées le long des voiries existantes, puis remblayées, à l'exception du lit de sable en fond, par leur propre déblai et compactées, pour qu'elles ne drainent pas les eaux d'infiltration.

Ces travaux en bord de route auront donc peu d'effet sur les habitats naturels, la flore et la faune, dans la mesure où le tracé envisagé ne traverse pas de zone sensible. Ces effets pourront être précisés à la suite de l'étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui déterminera avec précision les possibilités de raccordement.

L'effet lié au raccordement électrique du parc photovoltaïque sera probablement **négligeable** pour les milieux naturels.

12.4. EFFETS LIES AU DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE

Lors du retrait des installations du site (les modules solaires ont une durée de vie d'environ 30 ans), différents travaux auront lieu, pouvant avoir un effet sur le sol, la végétation et la faune : retrait des modules et installations annexes (bâtiments techniques...), ouverture de tranchées, démontage et retrait des câbles, remblaiement des tranchées, remise en état du site, retrait des clôtures...

Ceci occasionnera diverses perturbations similaires à celles, déjà évoquées, ayant lieu lors de la construction du projet. La faune locale (essentiellement les mammifères et les oiseaux) risque donc, temporairement, d'éviter l'aire d'implantation et ses abords. Il est difficile d'évaluer les incidences sur la faune du site lui-même ne sachant pas quelle sera la recolonisation et les espèces présentes après aménagement.

La circulation des engins et véhicules et le creusement de tranchées occasionneront également des dégradations du sol et de sa végétation (ainsi qu'un risque associé de mortalité de la faune peu mobile ou à déplacement lent ayant colonisé l'aire d'étude) qui sera d'autant plus problématique que des habitats naturels ou des espèces patrimoniales ou remarquables se seront installés sur le site durant l'exploitation de la centrale. Dans l'état actuel de l'avancée du projet, il est encore trop tôt pour évaluer les incidences de ces interventions. Les travaux de démantèlement devront donc nécessiter une nouvelle étude environnementale.

Le retrait des clôtures après démantèlement et remise en état permettra de réintégrer complètement le site dans son environnement.

12.5. EFFETS SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Le site du projet ne présente pas d'enjeux importants pour la fonctionnalité écologique au niveau régional ou local. Il se trouve éloigné des corridors écologiques d'importance régionale dans un contexte bocager relativement lâche. Plusieurs haies et boisements à proximité de l'emprise constituent certainement des corridors et des réservoirs de biodiversité locaux mais l'emprise ne contient que des milieux ouverts peu fonctionnels.



Le projet aura un effet **non significatif** sur les continuités écologiques à l'échelle régionale ou locale car les abords des cours d'eau, les boisements et les alignements d'arbres sont évités.

13. CALCUL DES IMPACTS BRUTS

Le niveau d'impacts bruts pour chaque espèce ou habitat est défini par le croisement du niveau d'enjeux défini dans l'état initial et du niveau d'effets du projet. Il est calculé selon la formule **Niveau d'impacts bruts = Niveau d'enjeux écologiques locaux × Niveau d'effets du projet** (Tableau 54) où les effets s'appliquent quels que soient les enjeux liés à l'habitat ou à l'espèce.

Tableau 54. Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets

		Niveau d'enjeux ⁽¹⁾						
		0 - Nul négligeable	1 - Très faible	1,5 - Faible	2 - Modéré	2,5 - Modéré à fort	3 - Fort	4 - Majeur
Niveau d'effets	0 - Nul/négligeable	0	0	0	0	0	0	0
	1 - Faible	0	1	1,5	2	2,5	3	4
	2 - Modéré	0	2	3	4	5	6	8
	3 - Fort	0	3	4,5	6	7,5	9	12
	4 - Très fort	0	4	6	8	10	12	16
Positif								
		Niveau d'impacts						
Positif		0 : Nul/négligeable	1-2 : Faible	2,5-5 : Modéré	5,5-9 : Fort	> 9 : Majeur		

⁽¹⁾ Le **niveau d'enjeux** écologiques théoriques est calculé tel que défini dans l'état initial. Les enjeux écologiques locaux sont basés sur les enjeux théoriques mais sont corrigés en fonction du statut de chaque espèce sur le site : par exemple, certains oiseaux présents seulement en hiver et ne se reproduisant pas localement, densités très faibles ; dans ce cas, le niveau d'enjeux locaux est réduit par rapport au niveau d'enjeux théoriques.

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial et aux niveaux d'impacts potentiels. Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction.

13.1. FLORE ET HABITATS

Le niveau d'impacts bruts du projet sur la flore et les habitats peut être considéré comme **faible** du fait de l'altération de surfaces importantes d'habitat d'intérêt faible (pâtures et jachères) n'abritant aucune espèce végétale à enjeux.

13.2. AVIFAUNE

En phase travaux, le niveau d'impacts bruts du projet sur l'avifaune est globalement **négligeable** pour la majorité des espèces recensées qui ne nichent pas dans l'emprise du projet. Le niveau d'impacts bruts pour les quelques espèces nichant dans les haies potentiellement impactées est **faible** ou **modéré** en raison de l'absence d'impact direct sur ces milieux. Le niveau d'impacts bruts pour les espèces nichant dans les milieux ouverts (dont un faible nombre d'Alouette lulu) de l'emprise du projet est jugé **modéré** ou **fort**.

En phase exploitation, le niveau d'impacts bruts est jugé **faible** dans la mesure où les espèces se maintenant dans le parc sont celles adaptées et ne seront que peu impactées ; les espèces continueront de fréquenter le site du projet et sa proximité dans des secteurs préservés.

13.3. CHIROPTERES

En phase travaux, les niveaux d'impacts bruts du projet sur les chiroptères sont majoritairement **modérés** en raison de l'altération de zones d'alimentation et de déplacement. Les habitats sont en revanche non favorables au gîte.

En phase exploitation, les impacts sont **faibles** dans la mesure où plusieurs espèces continueront de fréquenter le site du projet en chasse et transit.



13.4. FAUNE TERRESTRE

En phase travaux, le niveau d'impacts bruts du projet est **négligeable** pour les mammifères non volants, les reptiles (peu d'espèces contactées, et surtout hors zone d'emprise du projet) et les insectes (présence du Grand Capricorne dans les vieux arbres seulement hors de l'emprise) et **modéré** pour les amphibiens (points d'eau notables dans l'emprise du projet). Des risques de mortalité et de dérangement en phase chantier existent aussi à cause des passages répétés d'engins pour les amphibiens.

En phase exploitation, les impacts dépendent de la gestion du site, mais la plupart des espèces présentes devraient continuer de fréquenter le site du projet et sa proximité dans des secteurs préservés.

13.5. SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS



Tableau 55. Synthèse des impacts bruts du projet pour la flore à enjeux, les habitats dans l'emprise du projet et les continuités écologiques

Habitats/Espèces	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effet	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Phase travaux							
Habitats naturels							
Mares eutrophes permanentes	1,5 - Faible	Perte d'habitats (naturels)	Locale Directe	Permanent	1 - Faible	Une mare (0,55 ha) dans l'emprise mais hors implantation des structures	1,5 - Faible
Pâtures mésophiles	1,5 - Faible			Permanent	1 - Faible	Surface importante (18,6 ha) dans l'emprise dont 15,6 ha dans la zone d'implantation seront détruits au moins temporairement ; habitat très répandu dans le secteur	1,5 - Faible
Pâtures mésohygrophiles	2 - Modéré			Temporaire	1 - Faible	Surface faible (0,09 ha) dans l'emprise mais hors implantation des structures ; habitat répandu dans le secteur	2 - Faible
Haies arbustives	1,5 - Faible			Permanent	1 - Faible	Surface modérée (0,15 ha) dans l'emprise dont 0,04 ha dans la zone d'implantation seront détruits au moins temporairement ; habitat répandu dans le secteur	1,5 - Faible
Jachères	1,5 - Faible			Permanent	1 - Faible	Surface importante (10,35 ha) dans l'emprise dont 8,47 ha dans la zone d'implantation seront détruits au moins temporairement ; habitat très répandu dans le secteur	1,5 - Faible
Flore à enjeux							
Aucune espèce concernée	0 - Négligeable	Perte d'habitats (d'espèces) Destruction d'individus	Locale Directe	Permanent	0 - Négligeable 0 - Négligeable	-	0 - Négligeable 0 - Négligeable
Continuités écologiques							
Continuités écologiques	Faible	Altération	Locale Directe	Permanent	0 - Négligeable	Corridor d'intérêt local mais peu de linéaires de haies impactés et continuité préservée	0 - Négligeable
Phase exploitation							
Tous habitats et continuités écologiques	Modéré	Altération	Locale Directe	Durée d'exploitation	Faible		Faible

Tableau 56. Synthèse des impacts bruts du projet pour l'avifaune

Espèces	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effet	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Phase travaux							
Espèces nicheuses inféodées aux milieux ouverts avec des buissons espacés							
Alouette lulu	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats	Locale Directe	Permanent	2 - Modéré	Elle évite le centre de l'emprise mais plusieurs chanteurs occupent sa périphérie	5 - Modéré
		Destruction d'individus			3 - Fort		7,5 - Fort
		Dérangement			2 - Modéré		5 - Modéré
Autres espèces protégées : Bergeronnette printanière, Bruant proyer	1,5 - Faible 2 - Modéré	Perte d'habitats	Locale Directe	Permanent	2 - Modéré	Peu commune (Bergeronnette printanière) à assez commun (Bruant proyer) avec reproduction dans l'emprise	3-4 - Modéré
		Destruction d'individus			3 - Fort		4,5 - Modéré
		Dérangement			2 - Modéré		6 - Fort 3-4 - Modéré
Espèces nicheuses inféodées au milieu bocager							
Chardonneret élégant	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats	Locale Directe	Permanent	1 - Faible	Rare dans les haies (surtout en limite d'emprise) en février-mars ; un seul chanteur fin février	2,5 - Modéré
		Destruction d'individus			1 - Faible		2,5 - Modéré
		Dérangement			1 - Faible		2,5 - Modéré
Huppe fasciée		Perte d'habitats		Permanent	0 - Négligeable	Un seul chanteur en juin hors emprise	0 - Négligeable



Espèces	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effet	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Linotte mélodieuse	2,5 - Modéré à fort	Destruction d'individus			0 - Négligeable	Commune ; nombreux chanteurs/couples dans les haies de l'emprise ; des rassemblements de quelques dizaines fin mars	0 - Négligeable
		Dérangement			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Perte d'habitats			2 - Modéré		5 - Modéré
		Destruction d'individus			2 - Modéré		5 - Modéré
Pie-grièche écorcheur	2,5 - Modéré à fort	Dérangement			2 - Modéré	Au moins un couple dans les haies de l'emprise	5 - Modéré
		Perte d'habitats			2 - Modéré		5 - Modéré
		Destruction d'individus			2 - Modéré		5 - Modéré
		Dérangement			2 - Modéré		5 - Modéré
Tourterelle des bois	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats			0 - Négligeable	2 ou 3 chanteurs dans les haies hors emprise	0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Perte d'habitats			2 - Modéré		3-4 - Modéré
Autres espèces protégées : Coucou gris, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Tarier pâtre	1,5 - Faible 2 - Modéré	Destruction d'individus			2 - Modéré	Plusieurs territoires de ces espèces dans les haies dans et en limite d'emprise	3-4 - Modéré
		Dérangement			2 - Modéré		3-4 - Modéré
		Dérangement			2 - Modéré		3-4 - Modéré
Espèces nicheuses inféodées au milieu forestier							
Pic épeichette	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats			0 - Négligeable	Un chanteur dans le boisement au nord hors emprise ; un individu dans les haies en limite d'emprise en juin	0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			0 - Négligeable		0 - Négligeable
Pic mar	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats			0 - Négligeable	3 contacts en mars et juin ; niche probablement dans les boisements hors emprise	0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			0 - Négligeable		0 - Négligeable
Autres espèces protégées : Buse variable Grimpeur des jardins, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, M. huppée, Pipit des arbres, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot	1,5 - Faible	Perte d'habitats			1 - Faible	Cantonnées aux boisements et haies dans et en limite d'emprise ; couples nicheurs absents de l'emprise	1,5 - Faible
		Destruction d'individus			1 - Faible		1,5 - Faible
		Dérangement			1 - Faible		1,5 - Faible
Espèces nicheuses inféodées au milieu humide							
Guépier d'Europe	2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats	Locale Directe		0 - Négligeable	2 couples cantonnés en juin et juillet à proximité d'un talus sableux où des terriers sont observés en limite d'emprise ; impact limité au risque de dérangement	0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			1 - Faible		2,5 - Modéré
Espèces nicheuses ubiquistes							
Espèces protégées : Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, M. charbonnière, Pic épeiche, P. vert, Pinson des arbres, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	1,5 - Faible	Perte d'habitats	Locale Directe		2 - Modéré	Plusieurs territoires de ces espèces dans les haies dans et en limite d'emprise	3 - Modéré
		Destruction d'individus			2 - Modéré		3 - Modéré
		Dérangement			2 - Modéré		3 - Modéré
Espèces nicheuses inféodées au milieu urbain							
Espèces protégées : Rougequeue noir	1,5 - Faible	Perte d'habitats			0 - Négligeable	Un seul chanteur dans une haie en limite d'emprise en mars	0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			1 - Faible		1,5 - Faible
Avifaune migratrice et hivernante							
	1,5 - Faible	Perte d'habitats	Locale Directe		1 - Faible	Milieux ouverts peu favorables au stationnement des migrateurs et hivernants ; la grande mare au sud et les haies périphériques sont	1,5 - Faible
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable



Espèces	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effet	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
		Dérangement		Temporaire	1 - Faible	les habitats les plus attractifs pour quelques migrateurs et hivernants	1,5 - Faible
Phase exploitation							
Toutes espèces	Faible	Altération d'habitats	Locale Directe	Durée d'exploitation	Faible	Les espèces se maintenant dans le parc sont celles adaptées et ne seront que peu impactées	Faible

Tableau 57. Synthèse des impacts bruts du projet pour les chiroptères

Espèces / habitats	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effet	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Phase travaux							
Barbastelle d'Europe	3 - Fort	Perte d'habitats	Locale Directe		1 - Faible	Activité de chasse et transit faible et potentialités de gîtes arboricoles nulles	3 - Modéré
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			1 - Faible		3 - Modéré
Grand Murin	3 - Fort	Perte d'habitats	Locale Directe		1 - Faible	Activité de chasse et transit faible et potentialités de gîtes arboricoles nulles	3 - Modéré
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			1 - Faible		3 - Modéré
Noctule commune	3 - Fort r	Destruction d'individus	Régionale Directe		1 - Faible	Activité de chasse et transit modérée et potentialités de gîtes nulles	0 - Négligeable
		Perte d'habitats			1 - Faible		3 - Modéré
		Dérangement			1 - Faible		3 - Modéré
Pipistrelle de Nathusius	3 - Fort	Destruction d'individus	Locale Directe		0 - Négligeable	Activité de chasse et transit et potentialités de gîtes très faibles	0 - Négligeable
		Perte d'habitats			1 - Faible		3 - Modéré
		Dérangement			1 - Faible		3 - Modéré
Autres espèces protégées : Murin à moustaches, M. de Daubenton, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, P. de Kuhl, Sérotine commune	2 - Modéré 2,5 - Modéré à fort	Perte d'habitats	Locale Directe		1 - Faible	Activité forte de chasse et transit (pour la Pipistrelle commune surtout)	2 - Faible
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		2,5 - Modéré
		Dérangement			1 - Faible		2 - Faible
Phase exploitation							
Toutes espèces	Faible	Altération d'habitats	Locale Directe	Durée d'exploitation	Faible	Certaines espèces rares mais habitats bien répandus dans le secteur ; les espèces conservant une activité de chasse ou de transit dans le parc sont celles adaptées et ne seront que peu impactées	Faible

Tableau 58. Synthèse des impacts bruts du projet pour la faune terrestre

Espèces / habitats	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effets	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Phase travaux							
Mammifères non volants							
Aucune espèce patrimoniale ou protégée	0 - Négligeable	Perte d'habitats	Locale Directe		0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Destruction d'individus			0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement			0 - Négligeable		0 - Négligeable
Reptiles							
Lézard à deux raies	2 - Modéré	Perte d'habitats Destruction d'individus	Locale Directe		Permanent	Espèce abondante le long des lisières forestières mais seulement trouvée hors emprise	0 - Négligeable 0 - Négligeable



14. MESURES PROPOSEES ET IMPACTS RESIDUELS

Les mesures sont développées selon la doctrine ERC (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016), qui préconise de favoriser l'évitement et la réduction des impacts, par rapport à la compensation. Il faudra donc prévoir dans le cadre de ce projet :

- **Des mesures d'évitement** d'impacts visant à supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel ou les espèces (EVIT) ;
- **Des mesures de réduction** d'impacts si leur suppression n'est pas envisageable (RED) ;
- **Des mesures de compensation ou d'accompagnement** des impacts résiduels qui n'ont pu être supprimés ou suffisamment réduits (COMP/ACC) ;
- **Des mesures de suivi** une fois le parc mis en service (SUIV) pour juger l'effet des mesures précédentes et d'engager des mesures correctives au besoin.

Il est admis que les mesures doivent être proportionnelles à la sensibilité des espèces révélées à l'état initial et aux impacts évalués, c'est-à-dire en rapport avec le risque qu'il y aurait de perdre tout ou partie de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Le récent rapport du Ministère de la Transition écologique et solidaire (CEREMA, 2018) a été consulté.

14.1. MESURES D'EVITEMENT

EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques

Contexte / Objectif de la mesure

Préserver les zones d'intérêt écologique afin d'éviter les secteurs où des enjeux floristiques, faunistiques ou des habitats d'intérêt ont été relevés lors des expertises naturalistes sur le terrain.

Habitats naturels et espèces ciblées

Tous les habitats naturels et espèces présents dans l'aire d'inventaires et ses abords.

Descriptif de la mesure

Cette mesure d'évitement complémentaire à la mesure d'évitement **EVIT 1** consiste à adapter le projet aux enjeux révélés, ce qui conduit à éliminer certaines zones d'enjeux écologiques :

- Évitement des haies arbustives et arborées au sein de l'emprise : 0,147 ha avec un rôle fonctionnel pour la reproduction de l'avifaune du cortège bocager et ubiquiste, un rôle fonctionnel pour les reptiles, et globalement un rôle fonctionnel de déplacement de l'ensemble de la faune,
- Évitement de l'étang au sud de l'emprise et des pâtures mésohygrophiles associées : 0,548 ha d'étang avec un rôle fonctionnel pour les amphibiens ;
- Effort maximisé pour localiser les plateformes d'accueil (avec postes de livraison, locaux techniques et citernes) et des pistes lourdes en dehors des zones humides.

Au total, 5,7 ha de l'emprise clôturée ne seront pas recouverts par des infrastructures (bâtiments, zones de panneaux avec les espaces inter-rangées ou pistes), ce qui correspond à environ 19 % de l'emprise clôturée.

Coût estimatif

Aucun surcoût mais un manque à gagner pour le maître d'ouvrage lié à la réduction de production associée. La différence de productible installable est d'environ -3,7 MWh entre la maximisation de la surface à l'étude (ZIP initiale) et la surface réellement aménagée (après les mesures d'évitement **EVIT 1** et **EVIT 2**).

Intervenants

Photosol



Espèces / habitats	Niveau d'enjeux écologiques	Type d'effets	Portée de l'effet	Nature de l'effet	Niveau d'effets du projet	Quantification/Commentaire	Niveau d'impacts bruts
Autres espèces protégées : Couleuvre à collier helvétique	2 - Modéré	Dérangement	Locale Directe	Temporaire	0 - Négligeable	Présence notée hors emprise	0 - Négligeable
		Perte d'habitats		Permanent	0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Destruction d'individus		Temporaire	0 - Négligeable		0 - Négligeable
Amphibiens							
Espèces protégées : Crapaud épineux, Grenouille verte, Salamandre tachetée, Triton palmé	2 - Modéré	Perte d'habitats	Locale Directe	Permanent	2 - Modéré	Étang abritant au moins le Crapaud épineux est dans l'emprise du projet ; les autres espèces semblent exclues	4 - Modéré
		Destruction d'individus		Temporaire	2 - Modéré		4 - Modéré
		Dérangement		Temporaire	1 - Faible		2 - Faible
Insectes							
Grand Capricorne	2 - Modéré	Perte d'habitats	Locale Directe	Permanent	0 - Négligeable	La zone où il a été observé a été exclue de l'emprise du projet	0 - Négligeable
		Destruction d'individus		Temporaire	0 - Négligeable		0 - Négligeable
		Dérangement		Temporaire	0 - Négligeable		0 - Négligeable
Phase exploitation							
Toutes espèces	Faible	Altération d'habitats	Locale Directe	Temporaire	Faible	Certaines espèces rares mais habitats bien répartis dans le secteur ; les espèces se maintenant dans le parc sont celles adaptées et ne seront que peu impactées	Faible



14.2. MESURES DE REDUCTION

RED 1 Adaptation du calendrier des travaux

Contexte / Objectif de la mesure

Minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces liés aux travaux.

Habitats naturels et espèces ciblées

Toutes les espèces faunistiques (et floristiques dans une moindre mesure) présentes sur la zone d'aménagement et ses abords, notamment avifaune, reptiles et chiroptères.

Descriptif de la mesure

Cette mesure consiste à débiter les travaux lourds (dégagement des emprises) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces sont les plus vulnérables (reproduction, hibernation...).

Aucun défrichage ni débroussaillage ne sont prévus. La première phase de travaux nécessite un dégagement des emprises avec un nivellement du sol et doit éviter la période de nidification des **oiseaux** (mars à juillet inclus) afin d'écartier tout risque de mise en échec de la reproduction (abandon du site en cours d'installation des couples, destruction directe d'œufs ou de poussins). En période de halte migratoire ou d'hivernage, les oiseaux sont globalement moins sensibles, et peuvent facilement gagner des habitats moins perturbés ; de plus, la zone retenue pour le projet n'accueille aucun rassemblement migratoire ou hivernal notable.

Pour les **chiroptères**, aucun gîte arboricole ne sera impacté par les travaux et seuls des individus en déplacement (chasse, transit) pourront être impactés.

Pour les **reptiles** et les **amphibiens**, la période sensible à éviter est la phase de reproduction entre avril et juillet, mais les reptiles sont néanmoins actifs jusqu'à l'automne. Les travaux envisagés étant en surface (pas de terrassement lourd, ni de décapage), la période qui présente le moins de risque est l'hiver (novembre à mars), lorsque les individus sont au repos.

Le démarrage de la réalisation des travaux lourds (nivellement, léger terrassement, création des pistes...) **des emprises entre septembre et février** permettra de minimiser le risque de destruction de nombreuses espèces animales présentes sur le site. Une fois ces travaux effectués en dehors des périodes critiques, le chantier pourra se poursuivre normalement car les secteurs travaillés seront devenus non attractifs pour la faune.

Groupe	Habitats concernés	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Avifaune	Tous selon cortèges	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères	Tous (habitats de chasse)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reptiles	Secteurs arbustifs, lisières, jachères	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amphibiens	Milieux aquatiques temporaires	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Synthèse des sensibilités		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■				■					
		■ Période proscrite		■ Période à éviter		■ Période préconisée							

Bien qu'un calendrier théorique soit présenté ci-dessus, le démarrage de chacune des phases sensibles de travaux (nivellement, terrassement...) sera soumis à l'expertise d'un écologue indépendant chargé d'évaluer le risque réel sur le site, notamment en cas de décalage des travaux par rapport aux préconisations indiquées.

Modalités de suivi

Suivi des travaux et des groupes d'espèces concernées par un écologue.

Coût estimatif

Aucun surcoût pour la prise en compte du calendrier.

Si passage d'un écologue spécialisé : une journée, environ 600 €/jour.



Intervenants

Photosol, entreprise de de travaux, écologue

RED 2 Adaptation des horaires de travaux

Contexte / Objectif de la mesure

Minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces nocturnes liés aux travaux.

Habitats naturels et espèces ciblées

Faune nocturne.

Descriptif de la mesure

Cette mesure consiste à adapter les horaires des travaux afin d'éviter les moments où les espèces sont les plus actives. Les travaux devront s'arrêter avant la tombée de la nuit et ne commenceront pas avant le lever du jour afin d'éviter les collisions avec la faune terrestre nocturne, notamment les mammifères. En période hivernale, les travaux avant l'aube et après le crépuscule seront possibles ; la vitesse réduite des engins et le bruit inhérent aux travaux réduiront le risque de collision avec les mammifères terrestres et les oiseaux.

Modalités de suivi

Suivi des travaux et des groupes d'espèces concernées par un écologue.

Coût estimatif

Aucun surcoût pour la prise en compte des horaires lors du chantier.

Intervenants

Photosol, entreprise de de travaux.

RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier

Contexte / Objectif de la mesure

Éviter toute pollution et nuisances sur l'environnement lors du chantier ; suivi du chantier par un écologue.

Habitats naturels et espèces ciblées

Habitats naturels et espèces sensibles aux perturbations des travaux.

Descriptif de la mesure

De nombreux impacts en phase travaux peuvent être évités ou limités en mettant en place quelques règles lors du chantier afin de prendre en compte les contraintes environnementales :

- Ne pas éclairer le chantier la nuit ;
- Limiter le bruit en utilisant des engins normalisés et des machines électriques, en optimisant les déplacements sur le chantier... ;
- Réduire les émissions de poussières qui peuvent altérer la végétation aux abords du chantier et les espèces animales associées ;
- Éviter au maximum les pollutions accidentelles en assurant un contrôle des engins, en stationnant et nettoyant ces derniers sur des plateformes dédiées, en mettant à disposition un kit de dépollution... ;
- Mettre en place un système d'évacuation pour tous types de déchets afin d'éviter qu'ils soient dispersés sur le site.

Modalités de suivi

Suivi du chantier par un écologue : vérification de la mise en place des pratiques et adaptation en fonction du contexte et d'éventuels problèmes rencontrés pendant les travaux.

Coût estimatif

Passage d'un écologue spécialisé : une journée, environ 600 €/jour (intégré au suivi de chantier).



Intervenants

Photosol, entreprise de de travaux, écologue.

RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux

Contexte/Objectif de la mesure

Limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels, d'habitats d'espèces et de stations de plantes lors des travaux (installation du parc ou démantèlement), en particulier pour les espèces protégées et patrimoniales.

Habitats naturels et espèces ciblées

Toutes les zones sensibles localisées à proximité immédiate des aménagements.

Descriptif de la mesure

Aucune zone d'emprunt ou mise en dépôts de matériaux ni de passage ou stationnement de tout type de véhicule n'aura lieu sur place dans les habitats sensibles. Ces zones de stockage seront placées au maximum en dehors du site, dans des secteurs de moindre intérêt écologique à définir et localiser au cours du passage de l'écologue.

L'accès au chantier **se fera par les routes et chemins existants ou créés pour le besoin du projet de parc.** Aucune circulation, aucune manœuvre et aucun stationnement ne seront autorisés en dehors de l'assiette des travaux, qui sera bien délimitée. Un plan de circulation devra être défini en amont des travaux. L'élargissement des routes et chemins actuels nécessaire aux passages des engins sera limité autant que possible et le balisage sera effectué sur les zones à préserver. Le croisement des véhicules et engins de chantier et les zones de manœuvres seront limités autant que possible et uniquement dans des zones de moindre enjeu écologique.

Les secteurs à enjeux (stations d'espèces végétales patrimoniales, habitats naturels ou espèces sensibles aux perturbations...) seront matérialisés afin de limiter **à la stricte surface nécessaire les zones d'intervention en phase travaux.**

Un balisage visible et facilement identifiable des zones sensibles les plus proches du chantier sera mis en place afin d'en interdire l'accès. Des clôtures de type ruban équin, cordes ou piquetages (Figure 16) seront préférées à la rubalise ou au grillage avertisseur orange (Figure 17), de faible durée de vie et source de déchets. Au niveau des secteurs les plus sensibles pour la petite faune et notamment les amphibiens, une clôture anti-intrusion de type géotextile ou bâche (Figure 18) enterrée sera également mise en place.



Figure 16. Exemples de mise en défens de zone sensible (Source Crexeco)



Figure 17. Exemples de mise en défens à éviter (Source Crexeco)



Figure 18. Exemples de mise en défens associée à un système anti-intrusion (Source Crexeco)

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été détectée dans l'emprise clôturée et les habitats sont à niveau d'enjeu au plus modéré. De même, les EVEC se situent majoritairement dans les haies et boisements qui ne seront pas touchés. Seul le Jonc grêle se situe dans les emprises permanentes et temporaires des travaux. Du fait de son niveau d'enjeu très faible et de sa répartition très restreinte, il ne nécessite pas de mise en défens particulière, mais des précautions inhérentes aux EVEC seront à prendre (voir mesure RED 8).

Quelques **amphibiens** sont présents et se reproduisent dans les points d'eau inclus dans et à proximité de l'emprise clôturée (zones visées par les mesures **EVIT 1** (en particulier le corridor de déplacement de la faune à l'ouest), **EVIT 2** et **RED 6**). Afin d'éviter au maximum que des individus se retrouvent dans les zones de chantier, des linéaires de clôture anti-intrusion (géotextile ou bâche enterrée, Figure 18) seront installés en autour de l'étang M9 au sud-est de l'emprise clôturée, le long de l'emprise clôturée qui contourne la dépression inondée M8 et le long de l'emprise clôturée et de la lisière à proximité de la mare M10 au sud-ouest (Carte 12).

En définitive, la clôture anti-intrusion empêchera la pénétration de la petite faune (amphibiens en particulier) dans les emprises permanentes et temporaires des travaux à partir des milieux aquatiques et des milieux terrestres, inclus ou non dans l'emprise clôturée (Figure 18, Carte 22).

Du fait de l'évolution potentielle des zones de présence des stations de plantes et d'espèces animales protégées, une vérification au niveau des emprises permanentes et temporaires des travaux sera effectuée juste avant le début du chantier par un écologue afin d'envisager, si nécessaire, un déplacement d'individus ou une mise en défens. De même, si des espèces animales protégées se trouvaient pendant le chantier dans la zone de travaux, un déplacement des individus serait nécessaire.

Modalités de suivi

SUIV 1 : Vérification régulière de la mise en place, du maintien et de l'effectivité du balisage des espaces évités (comptes-rendus réguliers avec suivi photographique).

Coût estimatif

- Clôtures de protection anti-intrusion : environ 2 € par mètre linéaire sur presque 1 000 ml, soit 2 000 €.
- Coût de l'écologue intégré à **SUIV 1**.

**Intervenants**

Écologues spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux.

RED 5 Clôture adaptée au passage de la petite faune**Contexte / Objectif de la mesure**

Minimiser la fragmentation des habitats pour la faune terrestre.

Habitats naturels et espèces ciblées

Micro et mésofaune non volante (mammifères, reptiles, amphibiens).

Descriptif de la mesure

Afin de permettre le passage des animaux terrestres et limiter ainsi le cloisonnement des milieux naturels présents sur le périmètre clôturé (3 016 ml), des passages de 15 cm de hauteur seront créés tous les 30 à 50 m.

Coût estimatif

Intégré au coût global.

Intervenants

Photosol, entreprises de travaux.

RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors**Contexte / Objectif de la mesure**

Cette mesure à vocation paysagère permettra de créer de nouvelles zones de refuge et sources de nourriture (essences mellifères ou production de baies en été et automne) à une grande diversité d'espèces (insectes, mammifères, oiseaux...). Cela complètera le réseau de corridor écologique déjà présent sur le site et favorable aux chiroptères (territoire de chasse) et à la petite faune terrestre (déplacements).

Habitats naturels et espèces ciblées

Toutes les espèces faunistiques présentes sur la zone d'aménagement et ses abords, notamment avifaune, reptiles, amphibiens et chiroptères.

Descriptif de la mesure en phase travaux

Afin de permettre une meilleure intégration du projet et renforcer le réseau bocager du secteur, plusieurs interventions sont prévues pour une **longueur totale conséquente de 991 ml**, en particulier au nord l'emprise clôturée.

Cette plantation/renforcement se fera ainsi principalement se fera à l'extérieur du parc photovoltaïque, afin de masquer les panneaux et les clôtures (Figure 19, Carte 22). Les plants seront placés tous les mètres environ, en rangée simple, avec un mélange aléatoire de végétaux de taille et âges différents, à croissance lente ou rapide et de buissons épineux. Si l'état du sol s'avère être de mauvaise qualité, un travail de préparation par apport de terre végétale pourra être envisagé afin de favoriser une bonne reprise des plantations. Un paillage au pied des plants pourra également être envisagé pour limiter le développement d'adventices concurrentes et limiter l'arrosage.

Les essences mises en place seront adaptées au contexte paysager et écologique de ce secteur, afin de favoriser un bon maintien des végétaux au fil du temps, avec notamment des essences marcescentes permettant de camoufler le parc même en hiver (Charme, Chêne pubescent). Les espèces exotiques envahissantes et cultivars sont à exclure.

La liste ci-dessous permet de faire ressortir quelques essences adaptées :

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborée	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>
	Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>
	Charme	<i>Carpinus betulus</i>
	Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Arbustive haute	Aubépine	<i>Crataegus monogyna</i>



Strate	Nom commun	Nom latin
	Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>
	Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>
	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
Arbustive basse	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
	Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>
	Églantier	<i>Rosa canina</i>
	Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>

Haie champêtre

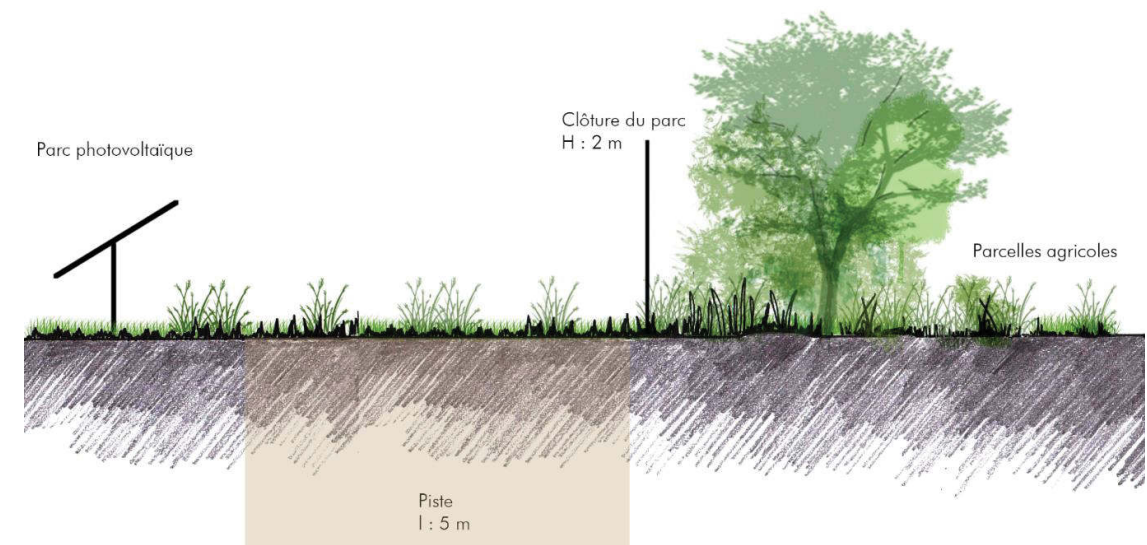


Figure 19. Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc (Source : Artifex 2020)

Modalités d'entretien et de suivi

La plantation aura lieu en hiver (de fin novembre à fin mars), hors période de gel. Les deux premières années de végétation suivant la plantation, des arrosages seront répétés autant qu'il est nécessaire, et prolongés si cela est utile. Un plombage à la mise en terre des plants sera prévu afin de garantir la bonne intégration du système racinaire.

Ensuite, une taille de formation manuelle est à prévoir après un an, puis tous les 2 ans. Les arbres et arbustes hauts seront taillés pour obtenir des touffes (recépage) et supprimer les fourches. Il est fortement conseillé de réaliser une taille manuelle plutôt qu'au lamier ou à l'épareuse, ces derniers ne permettant pas une bonne régénération des haies et étant défavorables à la biodiversité. Les déchets végétaux issus de la coupe peuvent être broyés et valorisés (filrière bois déchiqueté par exemple) ou laissés sur place (pour les plus fins) et broyés lors de l'entretien de la bande enherbée.

Une taille latérale est à privilégier afin d'étoffer la haie en largeur. Ce type de taille permet de contrôler l'emprise de la haie. Une taille sommitale pourra être prévue lorsque les végétaux deviennent trop importants en termes de hauteur. Ce type de taille affaiblit progressivement la haie et favorise les espèces vigoureuses au détriment des espèces plus fragiles (perte de biodiversité) ; il devra donc être occasionnel.

La taille se limitera à 2 m en hauteur pour les arbustes, et se fera sur la face extérieure de la haie.

D'une manière générale, les différentes interventions liées à l'entretien du site devront se faire à l'automne (octobre et novembre), période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site (chasse, recherche de nourriture mais aussi nidification ou hibernation). L'automne étant une période de repos végétatif pour la végétation, il est important de réaliser une taille nette avec des outils propres afin de limiter les risques d'infection des arbres et arbustes. En effet, la cicatrisation de ces plaies ne se fera qu'au printemps suivant, période de reprise de la végétation, et elles devront donc passer l'hiver sans développer d'infections.



Un contrat de garantie de reprise des végétaux devra également être établi, et ce pour une durée minimum de deux ans à compter de la plantation.

Coût estimatif

Source : Afac Agroforesteries, 2015

- Pour les haies à renforcer : 1 €/plan à raison de 0,5 plant/ml + 1,50 €/ml pour les travaux de préparation du sol et de plantation + 1 €/ml pour le paillage, soit un total de 3 €/ml.
- Pour les haies à créer : 1 €/plan à raison de 1 plant/ml + 3 €/ml pour les travaux de préparation du sol et de plantation + 1,50 €/ml pour le paillage, soit un total de 5,50 €/ml.

→ Soit environ : 0 ml x 3 €/ml + 991 ml x 5,5 €/ml = 5 450,5 €

Coût estimatif d'environ 500 € au minimum 2 fois par an pour l'arrosage, pendant les 2 premières années,

→ Soit : 2 000 €

Coût estimatif d'environ 1 000 € tous les 2 ans pour la gestion et l'entretien des corridors, comprenant la location du matériel et du conducteur, la taille de la face extérieure de la haie et le ramassage ou le broyage des déchets de taille.

→ Soit : 15 000 € sur 30 ans d'exploitation du parc.

→ Estimatif du coût global de la mesure : environ 22 500 € HT sur la durée d'exploitation du parc.

Intervenants

Photosol, paysagiste.

RED 7 Limitation des éclairages du site

Contexte / Objectif de la mesure

Éviter les perturbations lumineuses de la faune nocturne durant les travaux et en exploitation de la centrale.

Habitats naturels et espèces ciblées

Ensemble de la faune nocturne, en particulier les oiseaux nocturnes et les chiroptères.

Descriptif de la mesure en phase travaux

De nombreuses études ont montré une influence négative de la lumière sur la faune nocturne (oiseaux, chiroptères, mammifères terrestres, insectes...) qui varie en fonction du type et de la couleur de l'éclairage (Spoelstra *et al.*, 2015). La sensibilité des espèces à la lumière doit inciter à éviter l'éclairage dans ou à proximité des zones exploitées par la faune nocturne. Cela permet de ne pas perturber les espèces lucifuges ni d'attirer les insectes.

Si l'éclairage du chantier ou de certains secteurs de la centrale est indispensable (travaux de nuit ou sécurisation), quelques précautions doivent être prises (Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes, 2014; Bat Conservation Trust, 2014, 2018; Voigt *et al.*, 2018) :



- Éviter les lumières vaporeuses et préférer les lampes à rayon focalisé (utiliser si nécessaire des écrans pour diriger la lumière) ;
- Diriger l'éclairage vers le bas et ne pas éclairer la végétation environnante ; l'abat-jour doit être total, le verre protecteur plat et non éblouissant (exemples de matériels adaptés dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes). Moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (schéma à droite) ;
- Utiliser des lampes à sodium à basse ou haute pression, moins attractives, à la place des lampes à vapeur de mercure ou aux halogénures métalliques. Si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes) : la couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) et les lumières blanches et bleues évitées ;
- Minimiser les éclairages inutiles, notamment à proximité des zones naturelles afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.



Descriptif de la mesure en phase exploitation

Une forte luminosité peut potentiellement désorienter les animaux nocturnes (rapaces nocturnes, chiroptères...). Dans le cas où des interventions nocturnes devaient avoir lieu, l'éclairage nécessaire ne devra pas être équipé de détecteur de mouvement afin de ne pas créer d'allumages intempestifs.

Modalités de suivi

Suivi du respect de la mesure.

Coût estimatif

Aucun surcoût.

Intervenants

Photosol, entreprise de travaux, gestionnaire de la centrale.

RED 8 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes

Contexte / Objectif de la mesure

Minimiser les risques d'introduction d'espèces exotiques envahissantes, notamment végétales (EVEE), lors des travaux d'aménagement dans les anciennes cultures sans végétation.

Habitats naturels et espèces ciblées

Tous les habitats et espèces présentes sur le site et susceptibles d'être perturbés par des espèces allochtones, notamment dans les secteurs remaniés par les travaux.

Descriptif de la mesure

La propagation des espèces allochtones est une des principales menaces pour la biodiversité à l'échelle mondiale. Les chantiers, comme le labour agricole, provoquent un remaniement du sol favorable à leur installation.

Les intervenants seront sensibilisés aux risques liés à ces espèces. Les précautions à prendre devront faire l'objet de mesures précises dans la notice de respect de l'environnement. Les plates-formes et autres zones de travaux ou de stockage de matériaux seront contrôlées régulièrement, afin de détecter rapidement la présence d'espèces problématiques (Ambrosie, Jonc grêle, Robinier faux-acacia...) et de les éliminer si nécessaires. Les modalités de destruction devront être validées par l'écologue responsable du projet.



Pour minimiser la colonisation par des espèces rudérales et potentiellement des EVEC, notamment l'Ambrosie déjà présente sur ce secteur, un ensemencement sera effectué avec un mélange d'espèces prairiales. Les secteurs dont le sol aura été tassé seront décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger). Les graines seront de provenance locale, si possible avec le label « végétal local ».

Le maître d'ouvrage veillera à intégrer dans les marchés passés avec les entrepreneurs les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension des EVEC, comme par exemple :

- Aucune introduction de remblais extérieurs au site ;
- Lavage des engins avant intervention sur le chantier ;
- Surveillance et lutte contre les EVEC qui pourraient apparaître durant le chantier ;
- Soins particuliers apportés à l'engazonnement préventif de toutes les terres dès la fin des terrassements et surveillance après le chantier.

Modalités de suivi

Suivi de chantier (vérification de la provenance des matériaux et de la propreté des engins) et surveillance d'un éventuel développement d'espèces exotiques envahissantes par un écologue.

Coût estimatif

Aucun surcoût (intégré au suivi de chantier).

Intervenants

Écologues spécialisés (bureau d'études, association), entreprises de travaux.

RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement

Contexte / Objectif de la mesure

Favoriser des milieux attractifs pour la flore et la faune, limiter les apports polluants liés à l'entretien des infrastructures et des espaces paysagers.

Habitats naturels et espèces ciblées

Tous les habitats naturels, habitats d'espèces et espèces présents sur la zone d'aménagement et ses abords.

Descriptif de la mesure

Se proposant d'asseoir une reconquête agricole, le projet énergétique associe une activité agricole ovine. Un semis préalable, composé d'un mélange prairial local, sera réalisé pendant la construction et avant pose des panneaux. Cette revégétalisation permettra au parc de mieux s'intégrer dans un contexte naturel. Le sol en place sera inévitablement perturbé après le chantier de construction de la centrale.

L'usage de produits phytosanitaires, d'engrais et de tout produit chimique est évité au maximum. Le désherbage mécanique et manuel est privilégié pour lutter contre les adventices invasives telles que le chardon ou la ronce. Si la lutte manuelle ne permet plus de contrôler les populations et met en péril la productivité de la centrale (du point de vue agricole ou photovoltaïque), les exploitants peuvent être autorisés à utiliser un produit de type GARLON, de manière exceptionnelle et localisée afin d'éviter la destruction d'autres dicotylédones d'intérêt.

En outre, afin de maintenir la productivité en herbe des parcelles dans le cadre d'une activité agricole viable et pérenne, des analyses de sol sont régulièrement effectuées. Si nécessaire, des apports en amendements calciques en cas de trop forte acidité ou des apports d'engrais organiques riches en phosphore et potassium peuvent être autorisés de manière occasionnelle. L'apport d'azote est évité au maximum. Dans des cas extrêmes, où la flore n'est pas ou plus adaptée à l'alimentation des moutons, un resemis peut être entrepris.

Pour les fourrés et cordons boisés périphériques, l'entretien de la végétation se fera à l'automne (octobre et novembre), période de moindre impact pour les espèces susceptibles d'utiliser le site (chasse, recherche de nourriture mais aussi nidification ou hibernation). Les lisières actuellement peu attractives pour la faune seront traitées de façon plus graduelle avec plusieurs strates de végétation successives, afin de les rendre plus attractives,



dans l'emprise extérieure aux obligations légales de débroussaillage (10 m aux panneaux photovoltaïques) et dans le respect de l'entretien requis des clôtures.

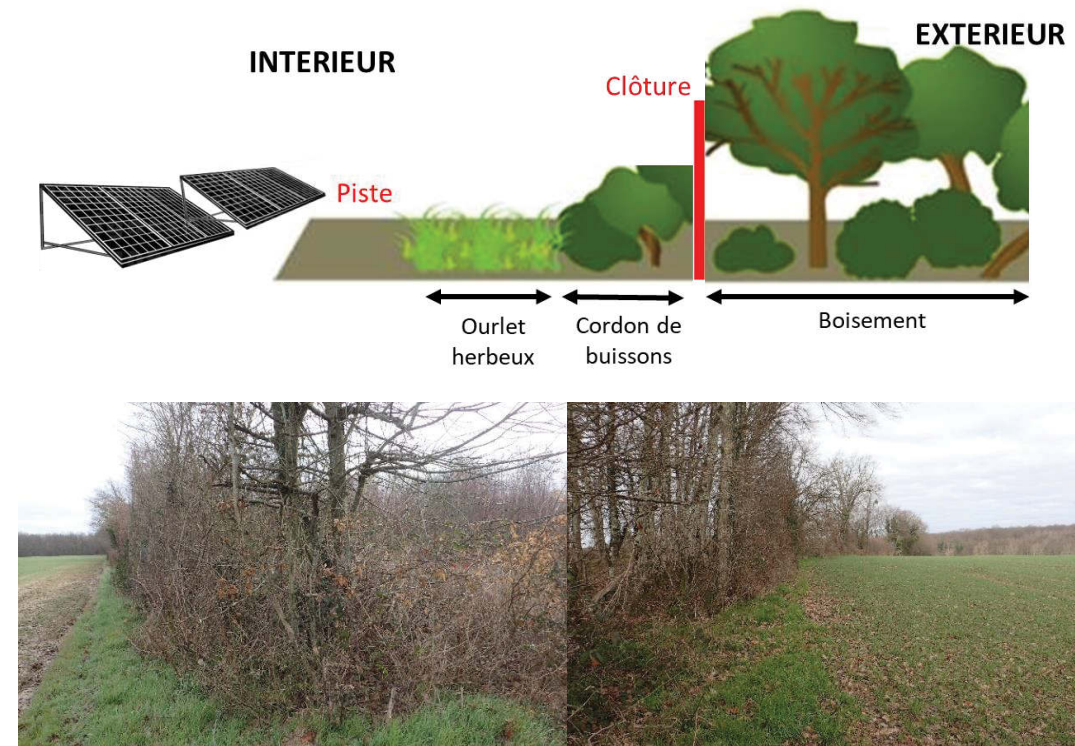


Figure 20. Croquis de principe de la végétalisation des abords du parc

Cet entretien sera à la charge de la société d'exploitation.

Coût estimatif

Intégré au coût d'entretien de la centrale.

Intervenants

Photosol, écologues et paysagiste, gestionnaire de la centrale.

RED 10 Gestion de parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu

Contexte / Objectif de la mesure

Limiter les impacts des panneaux solaires sur les effectifs de l'avifaune nicheuse typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu en phase d'implantation et d'exploitation.

Espèces ciblées

Alouette lulu, Bergeronnette printanière et Bruant proyer dans l'emprise du projet et ses abords.

Descriptif de la mesure

L'Alouette lulu est une espèce patrimoniale encore largement répandue et plusieurs couples fréquentent la ZIP et ses abords mais elle est très peu présente dans l'emprise du projet : un seul chanteur a été entendu dans l'emprise au nord mais le secteur de reproduction est manifestement situé en dehors de l'emprise (nombreux contacts de chanteurs, Carte 11). Les parcelles évitées en amont du projet accueillent les autres chanteurs identifiés dans la ZIP. En conséquence, les habitats de reproduction de l'Alouette lulu ne sont pas directement impactés par l'emprise finale.



Deux couples de Bergeronnette printanière sont cantonnés dans les friches et pâtures de la ZIP, mais se situent dans les parcelles évitées en amont du projet. En conséquence, les habitats de reproduction de la Bergeronnette printanière ne sont pas directement impactés par l'emprise finale.

Plusieurs chanteurs de Bruant proyer sont cantonnés dans les haies au sein de l'emprise finale et en périphérie de celle-ci. Toutes les haies arbustives sont évitées en dehors d'un très faible linéaire composé de plantes arbustives très basses et peu denses ne jouant pas le même rôle que les autres haies de la ZIP, bien plus développées. En conséquence, les habitats de reproduction du Bruant proyer ne sont pas directement impactés par l'emprise finale. Les pâtures et les jachères étant des zones d'alimentation pour ces espèces protégées, l'implantation des panneaux solaires doit veiller à maintenir à ce que ces espèces puissent continuer à les utiliser.

Les conclusions tirées de la synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur l'Alouette lulu (Artifex, 2020; Brunod, Demongin & Lelièvre, 2020a) ont montré que l'implantation de panneaux solaires aurait un effet sur la distribution de cette espèce dans ces structures. L'Alouette lulu ne semble pas fréquenter les secteurs couverts de panneaux, et se retrouve exclusivement en périphérie de ces zones ou au-delà. Toutefois, après quelques années d'exploitation, une fois que les impacts de la phase travaux sur la végétation herbacée se sont résorbés, des couples peuvent s'installer au sein des centrales si la pression de pâturage ovin est adaptée (Crexeco, obs. pers., suivi du parc de Verneuil, 03) ; ce maintien peut aussi être favorisé si l'espacement entre les lignes de panneaux n'est pas réduit à son minimum. L'Alouette lulu serait aussi influencée par le pâturage, de manière négative en cas de surpâturage où les différentes strates herbacées restent rases à très rases. Or, l'Alouette lulu cherche des prairies de végétation courte avec des portions nues et quelques ligneux dispersés (buissons et arbustes), soit des milieux à végétation peu élevée et rase entourés ou même contenant des haies (Mallord *et al.*, 2007; Issa & Muller, 2015).

L'objectif de la mesure est de maintenir l'Alouette lulu après l'implantation de la Centrale Photovoltaïque, sans diminution des effectifs. Les connaissances actuelles montrent que la mise en place d'un pâturage raisonnable, entre 5 et 10 ovins par hectare sachant que pas plus de 5 bêtes à l'hectare semble préférable, serait favorable au maintien de cette espèce. Par ailleurs, la conservation et/ou mise en place de haies arbustives aurait un effet positif et permettrait après l'implantation le maintien, voire la colonisation de nouveaux secteurs. Il en serait de même pour la mise en place/conservation de pâtures non-couvertes par les panneaux autour des secteurs couverts.

Toutes ces mesures orientées principalement vers l'Alouette lulu, espèce protégée patrimoniale, sont également favorables pour les autres espèces nicheuses typiques des milieux ouverts.

La mesure **SUIV 1** permettra de vérifier l'usage de ces parcelles par les oiseaux.

Modalités de suivi

Mise en place de conventions de gestion avec l'exploitante agricole des parcelles implantées. Contrôle lors des passages de **SUIV 1**.

Suivi de la reprise des prairies semées sur plusieurs années, avec compléments de plantation si la reprise n'est pas bonne et vérification de l'absence d'espèces invasives.

Coût estimatif

Le coût lié au contrat d'entretien des sols de l'emprise clôturée sera déterminé au moment de la mise en place de la convention de gestion, après l'obtention du permis de construire.

Intervenants

Photosol, agriculteurs.

RED 11 Limiter le drainage des zones humides

Contexte / Objectif de la mesure

Limiter le drainage des zones humides par les tranchées d'enfouissement du réseau interne des lignes HTA du parc en phase d'exploitation.



Habitats ciblés

Zones humides au sein du parc.

Descriptif de la mesure

Le réseau interne des lignes HTA du parc sera enterré à une profondeur d'environ 0,8 m dans des tranchées pouvant aller jusqu'à environ 120 cm de largeur : ceci représente environ 26 000 mètres linéaires de tranchées dont environ 14 880 mètres linéaires situées en secteur de zones humides. Cette estimation sera actualisée lors de la réalisation des plans définitifs.

Les câbles HTA enterrés seront situés au niveau de l'extrémité des rangées de tables, tous les autres câbles sont aériens et fixés sous les tables. Le tracé exact est étudié afin de minimiser au maximum les tranchées à réaliser. Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier, seront également mises en place.

Les câbles seront posés dans un lit de sable de 10 cm. Les conduites pour le passage des câbles seront ensuite déroulées puis couvertes de 10 cm de sable avant d'être remblayées par la terre naturelle extraite de la tranchée. Un grillage avertisseur sera placé à 20 cm au-dessus des conduites.

Dans les secteurs humides, des bouchons d'argile seront disposés tous les 25 m afin d'empêcher le drainage. Si des talus ou des fossés sont déjà présents, les bouchons d'argile seront situés en amont immédiat de ceux-ci pour éviter qu'ils ne servent de drain.

De manière générale les terres extraites seront séparées puis remises en respectant les différents horizons de sol. Ceci implique de déposer les matériaux de déblais de part et d'autre de la tranchée sur les bandes prévues à cet effet au sein de la zone travaux et à les reposer dans le même ordre, sans mélange. Les horizons pédologiques seront donc reconstitués à l'identique pour reboucher les tranchées.

Modalités de suivi

Suivi par le maître d'ouvrage pendant le chantier.

Coût estimatif

Environ 26 000 mètres linéaires de tranchées.

Inclus dans les coûts du chantier.

Intervenants

Photosol.

15. IMPACTS RESIDUELS

Le Tableau 59 reprend le niveau d'impacts bruts le plus élevé pour chaque habitat et espèce. Il synthétise les mesures d'évitement et de réduction mises en place pour éviter ou à défaut réduire cet impact, ce qui conduit à un niveau d'impacts résiduels. Lorsque ce niveau d'impacts n'est pas négligeable ou faible, des mesures compensatoires sont nécessaires.

En ce qui concerne les espèces protégées et leurs habitats, l'impact résiduel est jugé non significatif et aucune compensation n'est donc envisagée.



Tableau 59. Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs du projet sur les différents groupes

Habitats naturels et flore					
Espèces	Impacts bruts significatifs	Niveau d'impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impacts résiduels	Compensation
Habitats naturels					
Mares eutrophes permanentes	Altération 0,55 ha dans l'emprise Aucune destruction pour l'implantation	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 11 Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	NON
Pâtures mésophiles	Altération 18,6 ha dans l'emprise Altération de 15,6 ha pour l'implantation	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 8 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement RED 11 Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	NON
Pâtures mésohygrophiles	Altération 0,09 ha dans l'emprise Aucune destruction pour l'implantation	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 8 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement RED 11 Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	NON
Haies arbustives	Altération 0,15 ha dans l'emprise Destruction de 0,04 ha pour l'implantation	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 8 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement RED 11 Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	NON
Jachères	Altération 10,35 ha dans l'emprise Destruction de 8,47 ha pour l'implantation	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 8 Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement RED 11 Limiter le drainage des zones humides	Négligeable	NON
Flore à enjeux					
Aucune espèce concernée		Négligeable	-	Négligeable	NON



Avifaune					
Espèces	Impacts bruts significatifs	Niveau d'impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impacts résiduels	Compensation
Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant proyer	Altération de 24,1 ha d'habitats (reproduction/alimentation) Destruction d'individus Dérangement	Fort	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 1 Adaptation du calendrier des travaux RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement RED 10 Gestion de parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu	Négligeable	NON
Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Coucou gris, Fauvette à tête noire, F. grisette, Guépier d'Europe, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, M. charbonnière, Pic épeiche, P. vert, Pie-grièche écorcheur, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Tarier pâre, Troglodyte mignon	Perte d'habitats Destruction d'individus Dérangement	Modéré	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 1 Adaptation du calendrier des travaux RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Négligeable	NON
Buse variable, Grimpeur des jardins, Lorient d'Europe, Mésange à longue queue, M. huppée, Pipit des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougequeue noir, Sittelle torchepot	Perte d'habitats Destruction d'individus Dérangement	Faible	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 1 Adaptation du calendrier des travaux RED 2 Adaptation des horaires de travaux RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 7 Limitation des éclairages du site RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Négligeable	NON
Chiroptères					
Espèces	Impacts bruts significatifs	Niveau d'impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impacts résiduels	Compensation
Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, M. de Daubenton, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, P. de Kuhl, P. de Nathusius, Sérotine commune	Altération de 29,8 ha d'habitat de chasse potentiellement favorable en phase chantier Dérangement	Modéré	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 1 Adaptation du calendrier des travaux RED 2 Adaptation des horaires de travaux RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 7 Limitation des éclairages du site RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Négligeable	NON



16. IMPACTS CUMULES

Les impacts ou effets cumulés correspondent à la somme et à l'interaction entre les impacts de différents projets, existants ou en projet, situés à proximité. Ils sont évalués en combinant les impacts résiduels des différents projets aux alentours avec celui concerné par la présente étude.

Les projets concernés sont ceux qui, d'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (Article R122-5, 2017) :

« – 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 devenus caducs, 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 ».

La consultation des Avis de l'Autorité Environnementale sur le site Internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes a été réalisée en juin 2022 (onglet « Avis rendus sur projets » sur le site de la MRAE). Tous les projets répondant à l'article R. 122-5 du code de l'Environnement ont été recensés et étudiés dans le cadre des impacts cumulés du projet dans un rayon de 5 km (aires d'étude rapprochée et éloignée de l'étude paysagère).

Trois projets faisant l'objet d'une enquête publique et qui pourraient être susceptibles de présenter des effets cumulatifs avec le projet de centrale photovoltaïque au sol de Chevagnes ont été recensés :

- une centrale photovoltaïque au sol située à Chevagnes, développée par la société GreenEnergy3000, d'une puissance de 30 MWc, sur une surface de 30,6 ha ;
- la mise en 2x2 voies de la RCEA ;
- la carrière sur la commune de Beaulon.

Deux centrales photovoltaïques sont en cours de développement sur les communes de Lusigny et Thiel-sur-Acolin par la société Photosol (respectivement 6,29 MWc et 8,20 MWc), mais elles sont situées en dehors de l'aire d'étude éloignée et ne seront donc pas prises en compte dans l'analyse.

Ces projets concernent des milieux similaires à ceux de l'actuel projet : vastes parcelles de pâtures avec haies et boisements relictuels. Ce projet n'est pas de nature à provoquer des impacts cumulés significatifs compte-tenu de la grande disponibilité de ces milieux et de leur faible intérêt écologique.

Les impacts cumulés du projet avec les infrastructures existantes ou en projet à proximité resteront **négligeables**.

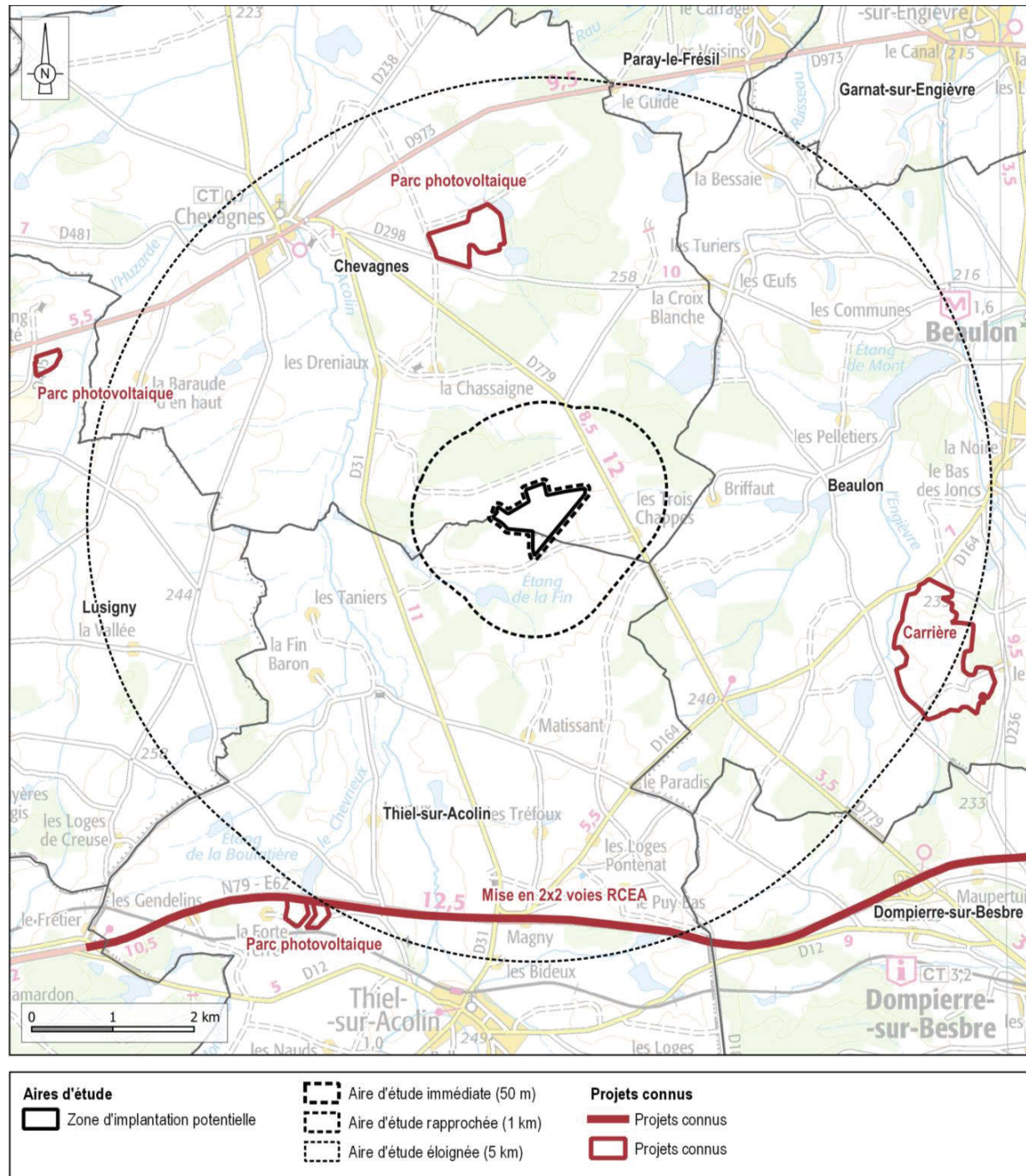


Faune terrestre					
Espèces	Impacts bruts significatifs	Niveau d'impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impacts résiduels	Compensation
Mammifères non volants					
Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	-	Négligeable	-	Négligeable	NON
Reptiles					
Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	-	Négligeable	-	Négligeable	NON
Amphibiens					
Crapaud épineux, Grenouille verte, Salamandre tachetée, Triton palmé,	Destruction possible de quelques individus	Modéré	EVIT 1 Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet EVIT 2 Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques RED 1 Adaptation du calendrier des travaux RED 2 Adaptation des horaires de travaux RED 3 Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier RED 4 Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux RED 5 Clôture adaptée au passage de la petite faune RED 6 Plantation et renforcement de haies et corridors RED 9 Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Négligeable	NON
Insectes					
Aucune espèce patrimoniale ou protégée concernée	-	Négligeable	-	Négligeable	NON

L'application des mesures d'évitement et de réduction permettent d'arriver à un impact résiduel non significatif pour toutes les espèces protégées concernées et leurs habitats. Ces espèces sont en majorité relativement communes et aux habitats encore répandus. Le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes ne remettra pas pour autant en cause le maintien local des différentes espèces. Aucun dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'a été réalisé.



Carte 21. Projet connu dans l'aire d'étude éloignée
Réalisation : ENCIS Environnement, juin 2022
Sources : DREAL, ING



17. MESURES ET MODALITES COMPLEMENTAIRES

17.1. MESURES DE COMPENSATION

Aucune mesure de compensation n'est nécessaire.



17.2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

ACC 1. Aide à la renaturation de l'étang

Contexte/Objectif de la mesure

Améliorer la qualité de l'étang en rétablissant ses fonctionnalités initiales.

Espèces ciblées

Toutes les espèces animales et végétales associées aux zones humides et aquatiques.

Descriptif de la mesure

La renaturation de l'étang de 0,55 ha de l'emprise clôturée sera réalisée. L'objet de cette mesure est d'augmenter les possibilités d'accueil pour les espèces associées aux ZH (amphibiens, odonates, plantes...). L'étang sert actuellement d'abreuvoir pour le bétail : les berges sont piétinées, des poissons l'ont colonisé et la flore caractéristique des zones humides ne peut pas s'y développer ; le Ragondin y est bien implanté, comme localement dans tous les étangs et toutes les mares de ce type.

La mesure consiste à :

- Retirer les **poissons** ; déplacement des espèces indigènes dans un ruisseau ou un plan d'eau défini en amont et destruction des éventuelles espèces invasives ;
- Eradiquer si possible les **ragondins** ;
- Réaménager l'étang pour le rendre attractif pour la faune et la flore : profilage des berges avec au moins 50 % des berges en **pente douce** de 10 à 15 degrés maximum, sur 3 côtés ; travaux à réaliser en période automnale (septembre ou octobre) ;
- Limiter l'**accès** aux ovins à un point réduit de l'étang pour éviter le piétinement et permettre à la végétation de se développer sur les berges : pose d'une clôture (une fois la clôture anti-intrusion retirée à la fin des travaux).

La **flore et la petite faune** (amphibiens, insectes) pourront recoloniser rapidement l'étang, ce qui contribuera à améliorer l'attractivité du secteur et augmentera les ressources trophiques.

La mesure sera mise en œuvre **le plus en amont possible du projet**, afin qu'elle devienne favorable rapidement après le lancement des travaux.

La gestion de cette zone écologique sera confiée à l'exploitant agricole et vérifiée par l'écologue qui réalisera le suivi de chantier (**SUIV 1**) puis par les écologues en charge du suivi tout au long de l'exploitation du parc (**Modalités SUIV 2**).

Modalités de suivi

- État initial de l'étang avant restauration ;
- Suivi de l'évolution de la végétation et de l'installation des espèces animales et végétales ciblées à la suite des travaux ;
- Adaptation de la gestion en fonction des résultats.

Coût estimatif

- Retrait des poissons : environ 4 000 € pour une journée de travail de 5 personnes, matériel et déplacements inclus.
- Éradication des ragondins par l'exploitante agricole.
- Profilage des berges : environ 1 000 €. Vu le contexte, il est peu probable que de la matière organique s'accumule de façon trop importante ; un curage mécanique n'est alors pas justifié et pourrait même être source de destruction pour les espèces qui se seront implantées. L'entretien manuel de l'étang tous les 3 ans (ratisage des algues et lentilles à la surface, fauchage des héliophytes) sera donc assurée par l'exploitant agricole indemnisé en conséquence.



- Clôture permanente pour empêcher l'accès à la mare du bétail : environ 600 € pour 300 ml de clôture.

Intervenants

Photosol, exploitante agricole, bureau d'études spécialisé pour l'enlèvement des poissons.

17.3. MODALITES DE SUIVI

Des mesures de suivi sont proposées afin de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en œuvre.

SUIV 1 Suivi du chantier**Contexte / Objectif de la mesure**

Minimiser les impacts sur le milieu naturel durant les travaux.

Habitats naturels et espèces ciblées

Tous les habitats naturels, habitats d'espèces et espèces présents sur la zone d'aménagement.

Descriptif de la mesure

Un suivi du chantier d'aménagement sera réalisé par un expert écologue en 4 phases :

- Une visite préalable pour le balisage des secteurs sensibles à éviter (boisements et haies) et l'état initial de l'étang ;
- Une visite à la mise en place du chantier pour l'information aux entreprises de travaux ;
- Une visite mensuelle durant les travaux d'implantation des modules, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales (éviter des zones sensibles, état des clôtures...);
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des actions d'améliorations réalisables et compatibles avec le chantier en cours.

Coût estimatif

Un minimum de 6 journées à environ 600 € HT par journée, soit un minimum de 3 600 € HT sera nécessaire sur l'ensemble de la période des travaux.

Intervenants

Écologues (bureau d'études ou association).

SUIV 2 Suivi post-implantation**Contexte / Objectif de la mesure**

Vérifier la bonne mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'insertion du projet.

Habitats naturels et espèces ciblées

Flore, avifaune et reptiles.

Descriptif de la mesure

Un suivi post-implantation sera réalisé pour la flore et la faune (revégétalisation des surfaces remaniées, accueil de la faune) pour connaître l'évolution des emprises une fois le projet réalisé et son attractivité pour la faune, en comparaison avec les secteurs de monocultures voisins.

Ces suivis suivront le protocole PHOTODIV mis en place par Crexeco (Brunod *et al.*, 2020b), avec étude par quadrats de la couverture végétale au sol et des espèces présentes (un passage en fin de printemps) et des taxons faunistiques indicateurs de biodiversité (papillons de jour et orthoptères ; 2 passages au printemps et en été) ainsi que de l'Alouette lulu.



Les haies plantées feront également l'objet d'un suivi afin d'évaluer l'efficacité de la mesure.

Si besoin, en cas de problème constaté (mauvaise végétalisation des surfaces au sol, mauvaise reprise des haies, apparition de plantes invasives...), des mesures correctives seront mises en place.

Ce suivi sera effectué tous les 2 ans jusqu'à N+10. Les résultats seront transmis au maître d'ouvrage et à la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, service Nature.

En outre, des inventaires complémentaires seront effectués avant le démantèlement de la centrale (estimé à N+30). Cette visite donnera lieu à un rapport indiquant :

- les enjeux écologiques présents ;
- la localisation des zones sensibles à éviter (par exemple, en cas de découverte d'une espèce patrimoniale qui se serait installée sur le site) ;
- une proposition de planning de réalisation des travaux de démantèlement, de sorte à éviter le dérangement de la faune ;
- un rappel des mesures de réduction des impacts sur la faune et la flore à mettre en œuvre en phase de démantèlement.

Coût estimatif

Environ 3 000 € HT par année de suivi de la mise en service jusqu'à N+10, soit 15 000 €.

Un minimum de 6 journées à environ 600 € HT par journée, soit un minimum de 3 600 € HT au cours de la période de démantèlement.

Intervenants

Écologues (bureau d'études ou association).

18. SYNTHÈSE DES MESURES

Le Tableau 60 fait le bilan des coûts de l'ensemble des mesures mises en place.

Tableau 60. Synthèse des mesures proposées et estimation financière

Mesures	Poste	Estimation financière
EVIT 1	Adaptation de l'emprise du projet en fonction des enjeux écologiques en amont du projet	-26 % de ZIP exploitée
EVIT 2	Adaptation de l'implantation du projet en fonction des enjeux écologiques	-19 % d'emprise exploitée
RED 1	Adaptation du calendrier des travaux	Pas de surcoût
RED 2	Adaptation des horaires de travaux	Pas de surcoût
RED 3	Mise en place de bonnes pratiques environnementales de chantier	Intégré à la maîtrise d'œuvre
RED 4	Mise en défens des zones sensibles à proximité des implantations de travaux	2 000 € HT (fourniture et pose)
RED 5	Clôture adaptée au passage de la petite faune	Intégré à la maîtrise d'œuvre
RED 6	Plantation et renforcement de haies et corridor	Environ 22 500 €
RED 7	Limitation des éclairages du site	Pas de surcoût
RED 8	Contrôle de la dissémination des plantes exotiques envahissantes	Compris dans SUIV1 et RED9
RED 9	Réaliser un entretien de la centrale respectueux de l'environnement	Intégré à l'entretien
RED 10	Gestion de parcelles favorables à la reproduction de l'avifaune typique des milieux ouverts et notamment de l'Alouette lulu	Intégré à l'entretien
RED 11	Limiter le drainage des zones humides	Intégré à la maîtrise d'œuvre
ACC 1	Aide à la renaturation de l'étang	5 600 €
SUIV 1	Suivi du chantier	3 600 € HT
SUIV 2	Suivi post-implantation	18 600 € sur 10 ans
Montant total des mesures d'insertion environnementale		52 300 € HT (sur 30 ans)



19. SYNTHÈSE GÉNÉRALE

Le projet se situe dans un contexte de pâtures et jachères à faible niveau d'enjeux écologiques et les différentes mesures proposées permettent de supprimer ou de réduire fortement les impacts potentiels du projet sur les milieux naturels et les espèces protégées. La plantation de 991 ml de haies, le renforcement des haies existantes et la gestion extensive des surfaces au sol en prairie permettent même d'envisager un impact globalement positif pour la plupart des espèces concernées.

Globalement, l'insertion écologique du projet sera donc assurée.

Conclusion sur les espèces protégées

La mise en place de l'ensemble des mesures ERC détaillées dans ce dossier permettra d'éviter tout impact notable sur les espèces protégées.

Le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées recensées à l'échelle locale.

Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

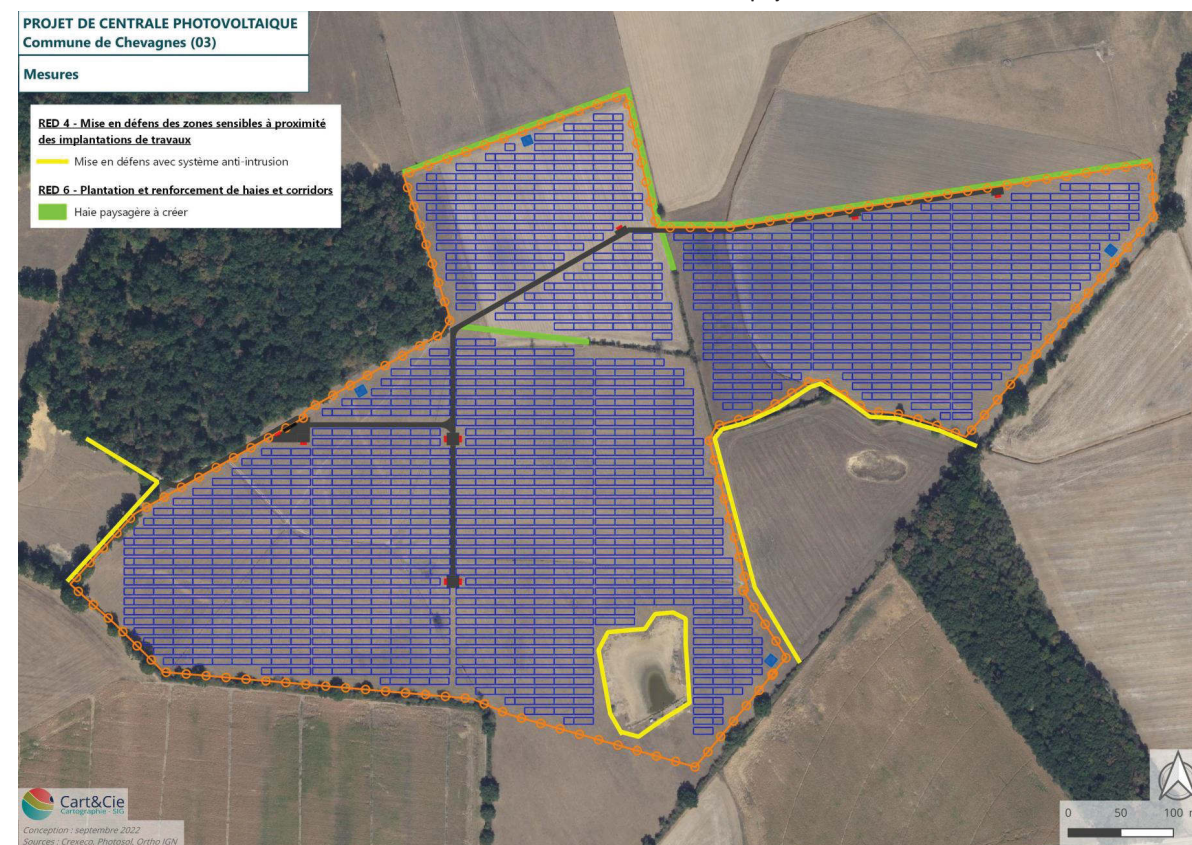
Bien que le projet se situe au sein de la ZPS FR8312007 « Sologne Bourbonnaise », celle-ci a été désignée principalement pour les oiseaux d'eau et divers rapaces. Or les milieux humides susceptibles d'accueillir des oiseaux quelle que soit la saison sont tous évités par l'emprise finale. Ceux-ci se limitent à des mares de petite taille servant d'abreuvoir pour le bétail. Les rapaces nicheurs sont absents de l'emprise finale.

Bien que le projet se situe en lisière d'une entité de la ZSC FR8301014 « Étangs de Sologne Bourbonnaise », le projet n'abrite pas d'étang favorable à la Cistude ou aux plantes ayant servi à désigner la ZSC (*Marsilea* et *Luronium*). Les coléoptères comme le Grand Capricorne sont également absents de l'emprise.

Compte-tenu de ces éléments et des différentes mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre pour minimiser l'impact sur les habitats et les espèces concernées, les impacts résiduels seront négligeables. Par conséquent, on peut conclure à une absence d'incidences significatives du projet sur le réseau Natura 2000.



Carte 22. Localisation des mesures liées au projet





20. REFERENCES

- Afac Agroforesteries (2015). Les Haies. *La commune & le bocage*
- Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS & US InfoSol (2014). Enveloppes des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Programme de modélisation des milieux potentiellement humides de France.
- Anthony E. & Kunz T.H. (1977). Feeding strategies of the Little Brown Bat, *Myotis lucifugus*, in Southern New Hampshire. *Ecology* **58**, 775-786.
- Antonetti P., Brugel E., Kessler F., Barbe J.-P. & Tort M. (2006). *Atlas de la Flore d'Auvergne*. Conservatoire Botanique National du Massif Central.
- Armstrong A., Ostle N.J. & Whitaker J. (2016). Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters* **11**, 12. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/7/074016>
- Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine (2018).
- 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
- Arthur L. & Lemaire M. (2015). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris.
- Article R122-5 (2017).
- Artifex (2020). *Suivis écologiques - Parcs Photovoltaïques au sol - Communes de Gennetines (03), de Marmanhac (15), de Saint-Martial (16), de Ychoux (40), de Salviac (46) et de Sarrazac (46)*. Artifex.
- Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (2014). Impacts environnementaux de la pollution lumineuse
- Atherton I., Bosanquet S. & Lawley M. (2010). *Mosses and Liverworts of Britain and Ireland, a field guide*, British Bryological Society.
- Barataud M. (2015). *Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*, 3e edn. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.
- Barataud M. (1999). Étude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola* **XI**, 38-40
- Barron-Gafford G.A., Minor R.L., Allen N.A., Cronin A.D., Brooks A.E. & Pavao-Zuckerman M.A. (2016). The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. *Scientific Reports* **6**. <https://doi.org/10.1038/srep35070>
- Bart K., Antonetti P. & Chabrol L. (2014). Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes. Bilan de la problématique végétale invasive en Auvergne
- Bat Conservation Trust (2014). Artificial lighting and wildlife. Interim Guidance: Recommendations to help minimise the impact artificial lighting
- Bat Conservation Trust (2018). *Bats and artificial lighting in the UK*.
- Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*.
- Bento Elias R., Christenhusz M.J.M., Dyer R.A., García Criado M., Ivanenko Y., Ivanova D., et al. (2018). *European Red List of Lycopods and Ferns*. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Bilz M., P. Kell S., Maxted N. & V. Lansdown R. (2011). *European Red List of Vascular Plants*. European Commission.
- BirdLife International (2015). European red list of birds
- Bissardon M. & Guibal L. (1997). *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF.



- Blondel J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P.). *La Terre et La Vie, Revue d'Écologie appliquée* **29**, 533-589
- Blondel J., Ferry C. & Frochot B. (1970). La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'abondance par "stations d'écoute." *Alauda* **38**, 55-71
- Boitier E. (2017). Actualisation de La Liste rouge des Orthoptères d'Auvergne
- Boitier E. (2004). Propositions pour l'élaboration d'une liste des Orthoptères menacés d'Auvergne
- Brunod P. (2019). *Étude préalable à l'évaluation du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des centrales photovoltaïques au sol*.
- Brunod P., Demongin L. & Lelièvre H. (2020a). *Synthèse des connaissances des impacts et mesures des Centrales Photovoltaïques au Sol sur l'Alouette lulu (Lullula arborea)*.
- Brunod P., Martin Y. & Lelièvre H. (2020b). *Synthèse des résultats de l'étude préalable à l'évaluation du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des centrales photovoltaïques (Phase 1 du programme PHOTODIV)*.
- CBNMC Chloris. *Chloris, espace d'information sur la flore du Massif Central*
- CBNMC (2017). Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Auvergne
- CBNMC (2013). Liste rouge de la flore vasculaire d'Auvergne
- CEREMA (2018). *Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC*. Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable.
- Chauve-Souris Auvergne & Groupe Mammalogique d'Auvergne (2015). *Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie*, Catiche Productions.
- Conseil de l'Europe (1979a). *Convention de Berne, 1979. Annexes I, II, III et IV*.
- Conseil de l'Europe (1979b). *Convention de Bonn, 1979. Annexes I et II*.
- Conseil de l'Europe (1992). *Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages*.
- Conseil de l'Europe (1979c). *Directive du Conseil 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages*.
- Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (1979).
- Cordonnier S. (2010). *Végétation de l'Auvergne - Clef des principales alliances phytosociologiques*
- Cox N.A., Temple H.J., IUCN Red List Programme, IUCN Regional Office for Europe, IUCN Species Survival Commission, IUCN--The World Conservation Union, et al. eds (2009). *European Red List of Reptiles*
- Cramp S. & Simmons K.E.L. (2004). *BWPi 2.0.3.: Birds of the Western Palearctic interactive (DVD-ROM)*. BirdGuides Ltd, Sheffield.
- Décret n°2018-1180 du 19 décembre 2018 relatif à la protection des biotopes et des habitats naturels (2018).
- DIREN Auvergne (2005). La liste d'espèces déterminantes des ZNIEFF modernisées en région Auvergne
- Dommanget J.-L., Prioul B., Gajdos A. & Boudot J.-P. (2008). Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire
- DREAL Auvergne (2008a). Liste rouge des oiseaux hivernants d'Auvergne
- DREAL Auvergne (2008b). Liste rouge des oiseaux migrateurs d'Auvergne
- DREAL Auvergne (2008c). Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Auvergne
- Duboc P. (2018). *Flore d'Auvergne & Limousin. Clef illustrée des grands groupes de plantes et des genres de plantes à corolle plus ou moins développée*.
- Dulphy J.-P., Brugerolle T., Guélin F., Merle S., Trompat A. & LPO Auvergne (2017). *Annales ornithologiques pour 2016-2017 : suivi des espèces nicheuses rares ou menacées en Auvergne. Le Grand-Duc* **86**, 49-59



- Dupuy J. (2017). *EPOC (Estimation des Populations d'Oiseaux communs). Bilan de l'année 2017*. LPO, Faune France, STOC, MNHN.
- EBCC (2011). Trends of common birds in Europe, 2011 update
- Eggenberg S. & Möhl A. (2013). *Flora Vegetativa*, 2e édition. Rossolis.
- European Commission DG Environment - Nature and biodiversity (2007). *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR27*.
- Faune Flore Fonge Massif Central, Biodiversité d'Auvergne & Limousin
- FCBN (2010). Établissement de fiches informatives sur les espèces végétales exotiques à risque pour la biodiversité sur le territoire national français
- FCBN (2016). *Système d'Information nationale flore, fonge, végétation et habitats*.
- G. Hodgetts N. (1996). Threatened Bryophytes in Europe. **1**, 183–200
- Gargominy O., Terceire S., Régner C., Ramage T., Dupont P., Vandiel E., *et al.* (2019). TAXREF v13, référentiel taxonomique pour la France.
- Girard L., Lemarchand C. & Pagès D. (2015). Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne
- Groupe Odonat'Auvergne (2017). Liste rouge des odonates d'Auvergne
- Hodgetts N. (2019). *A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Hodgetts N.G. (2015). Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. *Irish Wildlife Manuals*
- Hugonnot V. & Celle J. (2014). *Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne*. Conservatoire botanique national du Massif Central.
- InfoFlora (2014). Liste noire de la flore de Suisse
- Issa N. & Muller Y. (2015). *Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Janssen J.A.M., Rodwell J.S., García Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., *et al.* (2016). *European Red list of habitats*.
- Jean-Marc Tison & de Foucault B. (2014). *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope Éditions.
- Julve P. (1998a). baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version 2017. Programme Catminat.
- Julve P. (1998b). baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France. Version 2018. Programme Catminat.
- Kalkman V.J. & International Union for Conservation of Nature eds (2010). European red list of dragonflies
- Lamand F. (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification
- Lescure J. & Massary (coords) J.-C. de (2012). *Atlas des amphibiens et reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris.
- LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23 (2019).
- Louvel J. & Gaudillat V. (2013). *EUNIS. European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.
- LPO Auvergne (2010). *Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne*. Delachaux et Niestlé, Paris.



- Madej L., Michaud L., Colosse D., Falcimagne R., Cogny C., Jacquot S., *et al.* (2020). *Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des effets de juin à septembre 2020. Synthèse des travaux*. INRAE, JPEE, Photosol.
- Mallord J.W., Dolman P.M., Brown A. & Sutherland W.J. (2007). Nest-site characteristics of Woodlarks *Lullula arborea* breeding on heathlands in southern England: are there consequences for nest survival and productivity? *Bird Study* **54**, 307–314. <https://doi.org/10.1080/00063650709461490>
- MEDDAAT (2009). *Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol - L'exemple allemand*. Direction Générale de l'Énergie et du Climat.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2009). *Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2012). Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (2007). *Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1982). *Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire*.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1990). *Arrêté du 30 mars 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale*.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007a). *Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*.
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007b). *Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*.
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*. Direction générale de la Prévention des Risques.
- MNHN (2017). *Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics*.
- MNHN Prodrome des Végétations de France décliné (PVF2)
- MNHN, UICN France, LPO, SEOF & OFB (2020). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Rapport d'évaluation*. Paris, France.
- Müller Y. (1985). *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen*. Université de Dijon.
- Nicolas S. (2010). Espèces exotiques envahissantes du réseau routier de la DIR Massif central
- Nieto A. & Alexander K.N.A. (2010). European red list of saproxylic beetles
- Observatoire des Amphibiens d'Auvergne (2017). Atlas des Amphibiens d'Auvergne
- Observatoire des Reptiles d'Auvergne (2018). Synthèse des connaissances sur la répartition des reptiles dans les départements de l'Allier, du Puy-de-Dôme, du Cantal et de la Haute-Loire (1970 - 2017)
- ONEMA (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification
- Riols R., Turret P. & LPO Auvergne (2016). *Liste Rouge des oiseaux d'Auvergne (2015)*. LPO Auvergne.
- Rivers M. (2019). *European Red List of Trees*. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
- Sardet E. & Defaut B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénologiques* **9**, 125–137



- Sarracanie B. (2012). Prise en compte de la biodiversité dans les aménagements de parcs photovoltaïques. *ECO-RCE, Bureau d'études ECO-MED Mémoire de stage Master 2 SET, Université d'Aix Marseille*, 51 + Annexes
- Smith A.J.E. (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*, 2nde edn. Cambridge University Press.
- Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny, Association Entomologique d'Auvergne & DREAL Auvergne eds (2013). Liste rouge des espèces menacées en Auvergne Rhopalocères et zygènes
- Spoelstra K., van Grunsven R.H.A., Donners M., Gienapp P., Huigens M.E., Slaterus R., *et al.* (2015). Experimental illumination of natural habitat--an experimental set-up to assess the direct and indirect ecological consequences of artificial light of different spectral composition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **370**, 20140129–20140129. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0129>
- Swaay C. van, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources & Butterfly Conservation Europe eds (2010). European red list of butterflies
- Tela-Botanica eFlore. *Tela-Botanica, le réseau des botanistes francophone*
- Temple H.J. & Cox N.A. (2009). European Red List of Amphibians
- Temple H.J. & Terry A. (2007). The Status and Distribution of European Mammals
- Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (2004). *Rapaces nicheurs de France: distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Thomas D. & West S. (1989). *Sampling methods for bats*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.
- UICN (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1
- UICN France (2015). *Les espèces exotiques envahissantes sur les sites d'entreprises. Livret 1 : Connaissances et recommandations générales*. Paris, France.
- UICN France & AFB Centre de ressources Espèces Exotiques Envahissantes
- UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre flore vasculaire de France métropolitaine
- UICN France, LPO, SEOF & ONCFS (2016a). La Liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux de France métropolitaine
- UICN France & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine
- UICN France, MNHN & FCBN (2012a). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*.
- UICN France, MNHN, FCBN & SFO (2010a). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine*.
- UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine
- UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS eds (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine.
- UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine
- UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine



- Union Professionnelle du Génie Écologique (2017). Décision du Conseil d'État du 22 février 2017 exigeant le caractère cumulatif des critères de définition des zones humides
- Val'hor (2017). Code de conduite professionnel relatif aux plantes exotiques envahissantes en France métropolitaine
- Voigt C.C., Azam C., Dekker J., Ferguson J., Fritze M., Gazaryan S., *et al.* (2018). *Guidelines for consideration of bats in lighting projects*. UNEP/EUROBATS, Bonn.
- Weber E. & Gut D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *Journal for Nature Conservation* **12**, 171–179
- Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1991). *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Société Ornithologique de France, Paris.
- Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1994). *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989*. Société Ornithologique de France, Paris.



21. ANNEXES

Annexe 1. Méthode de bioévaluation

• Conventions internationales

- **Directive Habitats-Faune-Flore** (Conseil de l'Europe, 1992) : Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune (avifaune exceptée) et de la flore sauvage. Annexe I : habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ; Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC ; Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ; Annexe V : espèces animales et végétales dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- **Directive Oiseaux** (Conseil de l'Europe, 1979c) : la Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 modifiée par la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Pour les espèces d'oiseaux plus particulièrement menacées listées à l'annexe I, les états membres doivent créer des zones de protection spéciale (ZPS). Des mesures, de type contractuel ou réglementaire, doivent être prises par les états membres sur ces sites afin de permettre d'atteindre les objectifs de conservation de la directive. Ces sites, avec les zones spéciales de conservation (ZSC) de la Directive Habitats-Faune-Flore, forment le réseau européen Natura 2000 des sites écologiques protégés.
- **Convention de Berne** (Conseil de l'Europe, 1979a) : Annexe I de la convention relative à la conservation de la vie sauvage du 19 septembre 1979. Les objectifs de la Convention de Berne sont de conserver la flore et la faune sauvages et les habitats naturels et de promouvoir la coopération européenne dans ce domaine. Annexe I : espèces végétales strictement protégées ; Annexe II : espèces animales strictement protégées ; Annexe III : espèces animales partiellement protégées, soumises à réglementation.
- **Convention de Bonn** (Conseil de l'Europe, 1979b) : la Convention de Bonn du 23 juin 1979 vise à protéger les espèces animales migratrices sauvages. Annexe I : espèces migratrices en danger. La convention interdit tout prélèvement d'espèces inscrites sur cette annexe. Annexe II : espèces migratrices dont l'état de conservation est défavorable. Il faut mettre en œuvre des mesures visant le rétablissement de celles-ci.
- **Convention de Washington** – CITES (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, 1979).

• Arrêtés de loi de protection nationale ou régionale

- Statut de protection nationale : Art. 2 : espèce strictement protégée dont l'habitat de reproduction et de repos est protégé ; Art. 3 : espèce strictement protégée ; Art. 4 : espèce non strictement protégée ; Art. 5 : espèces d'amphibiens dont la pêche est réglementée
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2007a).
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Ministère de l'Écologie et du Développement durable, 2007b).
- Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, 2007).



- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, 2009). Pour les espèces inscrites à l'article 3, sont notamment interdits la destruction et la perturbation intentionnelles, la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.
- Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, 1982).
- Arrêté du 30 mars 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables, 1990).

• **Arrêté de protection des habitats naturels (Décret n°2018-1180 du 19 décembre 2018 relatif à la protection des biotopes et des habitats naturels, 2018)** : habitats issus de la Directive Habitats-Faune-Flore et liste complémentaire de l'Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine, 2018)

• **Listes rouges internationales, nationales et régionales** (catégories et critères : (IUCN, 2012))

Europe : Habitats (Janssen *et al.*, 2016), Flore vasculaire (Bilz *et al.*, 2011; Bento Elias *et al.*, 2018; Rivers, 2019), Bryophytes (G. Hodgetts, 1996; Hodgetts, 2015, 2019), Oiseaux (EBCC, 2011) et (BirdLife International, 2015), Mammifères terrestres (Temple & Terry, 2007), Amphibiens (Temple & Cox, 2009), Reptiles (Cox *et al.*, 2009), Odonates (Kalkman & International Union for Conservation of Nature, 2010), Rhopalocères (Swaay, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources & Butterfly Conservation Europe, 2010), Insectes saproxyliques (Nieto & Alexander, 2010)

France : Flore vasculaire (IUCN France, MNHN & FCBN, 2012a; IUCN France *et al.*, 2018), Orchidées (IUCN France *et al.*, 2010a), Oiseaux (IUCN France *et al.*, 2011, 2016a), Mammifères (IUCN France *et al.*, 2009), Amphibiens et Reptiles (IUCN France, MNHN & SHF, 2015), Odonates (Dommanget *et al.*, 2008; IUCN France *et al.*, 2016b), Orthoptères (Sardet & Defaut, 2004), Lépidoptères diurnes (IUCN France *et al.*, 2012b), Poissons d'eau douce (IUCN France *et al.*, 2010b), Crustacés (IUCN France & MNHN, 2012)

Auvergne : Flore vasculaire (CBNMC, 2013), Bryophytes (Hugonnot & Celle, 2014), Oiseaux (DREAL Auvergne, 2008c, b a; Riols, Turret & LPO Auvergne, 2016), Mammifères (Girard, Lemarchand & Pagès, 2015), Amphibiens (Observatoire des Amphibiens d'Auvergne, 2017), Odonates (Groupe Odonat'Auvergne, 2017), Lépidoptères diurnes (Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny, Association Entomologique d'Auvergne & DREAL Auvergne, 2013), Orthoptères (Boitier, 2004, 200, 2017)

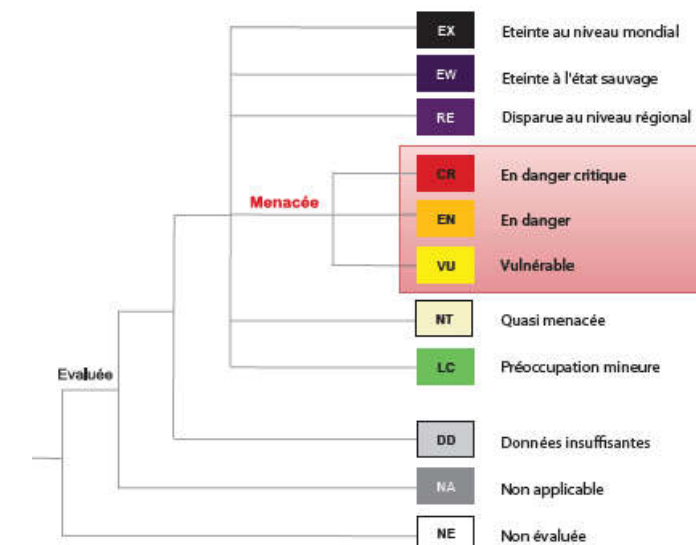


Figure 21. Catégories des listes rouges IUCN

La catégorie NA (non applicable) concerne les espèces non soumises à évaluation car (a) introduites après l'année 1500, (b) présentes de manière occasionnelle ou marginale et non observées chaque année en métropole, (c) régulièrement présentes en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présentes en métropole en hivernage ou en passage mais pour lesquelles le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.



Résumé des critères A à E	En danger critique (CR)	En danger (EN)	Vulnérable (VU)
A. Réduction de la taille de la population mesurée sur la plus longue des deux durées : 10 ans ou 3 générations			
A1	≥ 90 %	≥ 70 %	≥ 50 %
A2, A3 et A4	≥ 80 %	≥ 50 %	≥ 30 %
<p>A1 Réduction de la taille de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction sont clairement réversibles ET comprises ET ont cessé.</p> <p>A2 Réduction de la population constatée, estimée, déduite ou supposée, dans le passé, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.</p> <p>A3 Réduction de la population prévue, déduite ou supposée dans le futur (sur un maximum de 100 ans).</p> <p>A4 Réduction de la population constatée, estimée, déduite, prévue ou supposée (sur un maximum de 100 ans), sur une période de temps devant inclure à la fois le passé et l'avenir, lorsque les causes de la réduction n'ont peut-être pas cessé OU ne sont peut-être pas comprises OU ne sont peut-être pas réversibles.</p>	<p><i>en se basant sur l'un des éléments suivants :</i></p> <p>(a) l'observation directe (sauf A3)</p> <p>(b) un indice d'abondance adapté au taxon</p> <p>(c) la réduction de la zone d'occupation (AOO), de la zone d'occurrence (EOO) et/ou de la qualité de l'habitat</p> <p>(d) les niveaux d'exploitation réels ou potentiels</p> <p>(e) les effets de taxons introduits, de l'hybridation, d'agents pathogènes, de substances polluantes, d'espèces concurrentes ou parasites</p>		
B. Répartition géographique			
B1 Zone d'occurrence (EOO)	< 100 km ²	< 5 000 km ²	< 20 000 km ²
B2 Zone d'occupation (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2 000 km ²
<i>ET remplir au moins deux des trois conditions a, b ou c suivantes :</i>			
(a) Sévèrement fragmentée OU nb de localités :	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Déclin continu constaté, estimé, déduit ou prévu de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) superficie, étendue et/ou qualité de l'habitat, (iv) nb de localités ou de sous-populations, (v) nb d'individus matures.			
(c) Fluctuations extrêmes de l'un des éléments suivants : (i) zone d'occurrence, (ii) zone d'occupation, (iii) nb de localités ou de sous-populations, (iv) nb d'individus matures.			
C. Petite population et déclin			
Nombre d'individus matures	< 250	< 2 500	< 10 000
<i>ET remplir au moins un des sous-critères C1 ou C2 suivants :</i>			
C1 Un déclin continu constaté, estimé ou prévu d'au moins : (sur la plus longue des deux durées et sur un max. de 100 ans dans l'avenir)	25 % en 3 ans ou 1 génération	20 % en 5 ans ou 2 générations	10 % en 10 ans ou 3 générations
C2 Un déclin continu constaté, estimé, prévu ou déduit <i>ET au moins une des trois conditions suivantes :</i>			
(a) (i) Nb d'individus matures dans chaque sous-population :	≤ 50	≤ 250	≤ 1 000
(ii) % d'individus matures dans une sous-population égal à :	90 - 100 %	95 - 100 %	100 %
(b) Fluctuations extrêmes du nb d'individus matures			
D. Population très petite ou restreinte			
D Nombre d'individus matures	< 50	< 250	D1 < 1 000
D2 <i>Pour la catégorie VU uniquement :</i> Zone d'occupation restreinte ou nombre de localités limité et susceptibles d'être affectées à l'avenir par une menace vraisemblable pouvant très vite conduire le taxon vers EX ou CR.	-	-	D2 En règle générale : AOO < 20 km ² ou nb de localités ≤ 5
E. Analyse quantitative sur la plus longue des deux durées et sur 100 ans maximum			
Indiquant que la probabilité d'extinction dans la nature est :	≥ 50 % sur 10 ans ou 3 générations	≥ 20 % sur 20 ans ou 5 générations	≥ 10 % sur 100 ans

Figure 22. Grille de synthèse des critères de l'UICN pour évaluer l'appartenance à l'une des catégories du groupe « menacé » de la Liste rouge (source uicn.fr)

Orthoptères (Sardet & Defaut, 2004) : 1 = Priorité 1 : espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes ; 2 = Priorité 2 : espèces fortement menacées d'extinction ; 3 = Priorité 3 : espèces menacées, à surveiller ; 4 = Priorité 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

• **Espèces et habitats déterminantes ZNIEFF**

Auvergne : (DIREN Auvergne, 2005)

• **Ouvrages et documents de référence**

Flore : (Jean-Marc Tison & de Foucault, 2014), (Eggenberg & Möhl, 2013), (Smith, 2004; Atherton, Bosanquet & Lawley, 2010), (Tela-Botanica), (Julve, 1998a)

Auvergne : (Antonetti *et al.*, 2006; Duboc, 2018), (Faune Flore Fonge Massif Central, Biodiversité d'Auvergne & Limousin)

Répartition (flore) :

Répartition Communale

- Moins de 5 observations
- Entre 5 et 9 observations
- Entre 10 et 24 observations
- Entre 25 et 99 observations
- Plus de 100 observations
- Donnée récente (≥1990)
- Donnée récente + donnée ancienne
- Donnée récente + donnée historique
- Donnée ancienne (1958 à 1989)
- Donnée historique (≤1957)

SIFlore (FCBN, 2016)

Chloris (CBNMC)

Les observations issues de SIFlore sont largement sous-évaluées en Alsace et Lorraine.

Espèces végétales exotiques envahissantes : (FCBN, 2010), (UICN France & AFB), (InfoFlora, 2014), (Lamand, 2015) (ONEMA, 2015) (Val'hor, 2017) (Weber & Gut, 2004) (MNHN, 2017) (UICN France, 2015)

Auvergne : (CBNMC, 2017) (Nicolas, 2010) (Bart, Antonetti & Chabrol, 2014)

Habitats : (MNHN; Bissardon & Guibal, 1997; Julve, 1998a b; Bensettiti *et al.*, 2001; European Commission DG Environment - Nature and biodiversity, 2007; Louvel & Gaudillat, 2013)

Auvergne : (Cordonnier, 2010)

Faune : Avifaune (Yeatman-Berthelot & Jarry, 1991, 1994; Thiollay & Bretagnolle, 2004; Issa & Muller, 2015), Amphibiens et Reptiles (Lescure & Massary (coords), 2012)

Auvergne : Avifaune (LPO Auvergne, 2010) (Dulphy *et al.*, 2017), Mammifères (Chauve-Souris Auvergne & Groupe Mammalogique d'Auvergne, 2015), Amphibiens (Observatoire des Amphibiens d'Auvergne, 2017), Reptiles (Observatoire des Reptiles d'Auvergne, 2018)



Annexe 2. Liste des espèces végétales recensées dans l'aire d'inventaires

Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté régionale	Liste rouge régionale	Indigénat	ZH
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille		CC	LC	I	
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide capillaire		CC	LC	I	
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Agrostide stolonifère		CC	LC	I	1
<i>Aira caryophylla</i> L.	Canche caryophyllée		CC	LC	I	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Vulpin genouillé		AC	LC	I	1
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambrosie à feuilles d'armoise	EVEE	AC		N	
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	Brome stérile		CC	LC	I	
cf. <i>Anthemis arvensis</i> L.	Anthémis des champs		PC	LC	I	
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante		CC	LC	I	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois		CC	LC	I	
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Arabette de Thalius		CC	LC	I	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Sabline à feuilles de serpolet		CC	LC	I	
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette		CC	LC	I	
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	Brachypode des bois		CC	LC	I	
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome mou		CC	LC	I	
<i>Bryonia cretica</i> L.	Bryone dioïque		CC	LC	I	
<i>Callitriche</i> L.	Callitriche					
<i>Campanula glomerata</i> L.	Campanule agglomérée		C	LC	I	
<i>Campanula cf. rapunculoides</i> L.	Campanule raiponce		PC	LC	I	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur		CC	LC	I	
<i>Carduus nutans</i> L.	Chardon penché		C	LC	I	
<i>Carex hirta</i> L.	Laïche hérissée		CC	LC	I	
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Laïche des bois		C	LC	I	
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme		C	LC	I	
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée		CC	LC	I	
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraiste commune		CC	LC	I	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré		CC	LC	I	
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris		C	LC	I	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais		CC	LC	I	1
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier		CC	LC	I	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style		CC	LC	I	
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépide capillaire		CC	LC	I	
<i>Crepis setosa</i> Haller f.	Crépide hérissée		C	LC	I	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Crételle		CC	LC	I	
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balai		CC	LC	I	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré		CC	LC	I	
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	Tamier commun		C	LC	I	
<i>Eleocharis R.Br.</i>	Éléocharis					
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Bec-de-grue à feuilles de ciguë		CC		I	
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe		CC	LC	I	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe des bois		C	LC	I	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit-cyprès		C	LC	I	
<i>Filago germanica</i> L.	Immortelle d'Allemagne		C	LC	I	
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron		CC	LC	I	
<i>Galium palustre</i> L.	Gaillet des marais		CC	LC	I	1
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv.	Gaudinie fragile		AC	LC	I	
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.	Glycérie flottante		CC	LC	I	1
<i>Gypsophila muralis</i> L.	Gypsophile des murailles		AC	LC	I	
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grim pant		CC	LC	I	
<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Herniaire velue		PC	LC	I	
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse		CC	LC	I	
<i>Holcus mollis</i> L.	Houlque molle		CC	LC	I	
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé		CC	LC	I	
<i>Hypericum pulchrum</i> L.	Millepertuis élégant		C	LC	I	
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée		CC	LC	I	
<i>Jasione montana</i> L.	Jasione des montagnes		CC	LC	I	
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.	Jonc à tépales aigus		CC	LC	I	1
<i>Juncus bufonius</i> L.	Jonc des crapauds		C	LC	I	1



Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté régionale	Liste rouge régionale	Indigénat	ZH
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars		CC	LC	I	1
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Jonc grêle	EVEE	C		N	
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	Liondent faux-pissenlit		PC	LC	I	
<i>Lepidium</i> L.	Lépidium					
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène		C	LC	I	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ivraie multiflore		C	LC	I	
<i>Lolium perenne</i> L.	Ivraie vivace		CC	LC	I	
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois		CC	LC	I	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé		CC	LC	I	
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Lotus des marais		CC	LC	I	1
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lycopée d'Europe		CC	LC	I	1
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge		CC	LC	I	
<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A.Webb	Pourpier d'eau		C	LC	I	1
<i>Malva moschata</i> L.	Mauve musquée		CC	LC	I	
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Matricaire Camomille		AC	LC	I	
<i>Mentha pulegium</i> L.	Menthe pouliot		AC	LC	I	1
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.	Sabline à trois nervures		CC	LC	I	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	Myosotis des champs		CC	LC	I	
<i>Ononis spinosa</i> L.	Bugrane épineuse		C	LC	I	
<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	Ornithope délicat		C	LC	I	
<i>Papaver cf. dubium</i> L.	Pavot douteux		C	LC	I	
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot	PNAm3	C	LC	I	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé		CC	LC	I	
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel		CC	LC	I	
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois		CC	LC	I	
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés		CC	LC	I	
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun		CC	LC	I	
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux		CC	LC	I	
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier Tremble		CC	LC	I	
<i>Potamogeton gr. polygonifolius</i> Pourr.	Potamot à feuilles de renouée		PC	LC	I	
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante		CC	LC	I	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune		CC	LC	I	
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier vrai		CC	LC	I	
<i>Prunus cerasus</i> L.	Cerisier acide		PC		Q	
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier		CC	LC	I	
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle		CC	LC	I	
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé		CC	LC	I	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse		CC	LC	I	
<i>Ranunculus flammula</i> L.	Renoncule flammette		CC	LC	I	1
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante		CC	LC	I	1
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Renoncule sarde		AC	LC	I	1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	EVEE	CC		N	
<i>Rosa gr. canina</i> L.	Rosier des chiens					
<i>Rubus gr. fruticosus</i> L.	Ronce					
<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite oseille		CC	LC	I	
<i>Rumex crispus</i> L.	Patience crépue		CC	LC	I	
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir		CC	LC	I	
<i>Schedonorus P.Beauv.</i>						
<i>Scleranthus annuus</i> L.	Scléranthe annuel	PNAm3	C	LC	I	
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Compagnon blanc		CC	LC	I	
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène enflé		CC	LC	I	
<i>Spergula arvensis</i> L.	Spergule des champs	PNAm3	C	LC	I	
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr.	Sabline rouge		CC	LC	I	
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des bois		CC	LC	I	
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée		CC	LC	I	
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	Pissenlit					
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée scorodoine		CC	LC	I	
<i>Trifolium arvense</i> L.	Trèfle des champs		CC	LC	I	
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trèfle douteux		CC	LC	I	
<i>Trifolium hybridum</i> L.	Trèfle hybride		C	LC	I	
<i>Trifolium striatum</i> L.	Trèfle strié		C	LC	I	



Nom scientifique	Nom français	Statut	Rareté régionale	Liste rouge régionale	Indigénat	ZH
<i>cf. Tripleurospermum inodorum (L.) Sch.Bip.</i>	Matricaire inodore		CC	LC	I	
<i>Urtica dioica L.</i>	Ortie dioïque		CC	LC	I	
<i>Utricularia australis R.Br.</i>	Utriculaire citrine	LRR-NT, ZNIEFF	AR	NT	I	
<i>Valeriana officinalis L.</i>	Valériane officinale		CC	LC	I	
<i>Viola arvensis Murray</i>	Pensée des champs	PNAm3	CC	LC	I	
<i>Viscum album L.</i>	Gui des feuillus		C	LC	I	
<i>Vulpia bromoides (L.) Gray</i>	Vulpie queue-d'écureuil		C		I	

Statuts : PN : Protection Nationale, PR : Protection Régionale, LR : Liste Rouge avec statut menacé, DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore Annexe IV, PNA : Plan National d'Actions, PNAm : PNA messicoles, ZNIEFF : déterminante ZNIEFF, A : Autre statut, EVEE : Espèce Végétale Exotique Envahissante.

Indigénat : I : Indigène, N : Naturalisé, Q : planté ou cultivé.

ZH : espèce caractéristique de Zone Humide (arrêté du 24 juin 2008).



Annexe 3. Caractéristiques des sondages pédologiques

Sondage	Profondeur	Traits d'hydromorphie	Commentaire	Conclusion pédologie	Relevé floristique*	Conclusion flore	Bilan	
S1	65 cm	Pas de traces d'hydromorphie	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Rumex acetosella 2 Crepis setosa 1 Euphorbia cyparissias 1	Hypochaeris radicata 1 Achillea millefolium + Erodium cicutarium + Plantago lanceolata +	non ZH	non ZH
S2	65 cm	Pas de traces d'hydromorphie	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Achillea millefolium 1 Lotus corniculatus 1 Plantago lanceolata 1	Rumex acetosella 1 Trifolium repens 1 Cerastium fontanum + Crepis setosa + Potentilla erecta +	non ZH	non ZH
S3	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 5 cm, traces de réduction à partir de 10 cm et concrétions ferromanganique à partir de 25 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Potentilla reptans 1 Ranunculus acris 1 Juncus effusus +	Plantago lanceolata + Trifolium pratense + Centaurea jacea r Hypochaeris radicata r	non ZH	ZH
S4	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 10 cm et traces de réduction à partir de 22 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Ranunculus acris 2 Plantago lanceolata 1 Trifolium pratense 1	Hypochaeris radicata + Taraxacum sp. + Bellis perennis r Centaurea jacea r	non ZH	ZH
S5	65 cm	Traces d'oxydation à partir de 28 cm et traces de réduction à partir de 45 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Ranunculus acris 2 Achillea millefolium 1 Lotus corniculatus 1	Plantago lanceolata 1 Hypochaeris radicata + Centaurea jacea r Ononis spinosa r	non ZH	non ZH
S6	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 27 cm et traces de réduction à partir de 45 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Trifolium repens 2 Achillea millefolium 1 Taraxacum sp. 1 Trifolium pratense 1	Hypochaeris radicata + Plantago lanceolata + Ranunculus acris + Centaurea jacea r Poterium sanguisorba r	non ZH	non ZH
S7	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 23 cm, traces de réduction à partir de 50 cm et concrétions ferromanganique à partir de 25 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Taraxacum sp. 1 Trifolium pratense 1	Cerastium fontanum + Hypochaeris radicata + Plantago lanceolata + Potentilla reptans +	non ZH	ZH
S8	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm et traces de réduction à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Trifolium pratense 1	Cerastium fontanum + Plantago lanceolata + Erodium cicutarium r	non ZH	non ZH
S9	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 5 cm et traces de réduction à partir de 60 cm.	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Trifolium pratense 2 Taraxacum sp. 1	Hypochaeris radicata + Plantago lanceolata + Potentilla reptans +	non ZH	ZH
S10	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm, traces de réduction à partir de 45 cm et concrétions ferromanganique à partir de 45 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5	Plantago lanceolata 2	non ZH	non ZH
S11	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm, traces de réduction à partir de 35 cm et concrétions ferromanganique à partir de 35 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Achillea millefolium + Hypochaeris radicata +	Lathyrus pratensis + Ranunculus acris + Trifolium repens + Rumex sp. i	non ZH	non ZH
S12	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 5 cm et traces de réduction à partir de 30 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5	Trifolium pratense 1 Hypochaeris radicata +	non ZH	ZH



Sondage	Profondeur	Traits d'hydromorphie	Commentaire	Conclusion pédologie	Relevé floristique*	Conclusion flore	Bilan
S13	65 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm et traces de réduction à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris 1 Taraxacum sp. 1 Trifolium pratense 1 Achillea millefolium + Hypochaeris radicata + Rumex acetosella + Rumex sp. + Vicia sativa +	non ZH	non ZH
S14	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 30 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Trifolium repens 1 Centaurea jacea + Potentilla reptans + Ranunculus acris +	non ZH	ZH
S15	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 25 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Achillea millefolium 1 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris 1 Cerastium fontanum + Hypochaeris radicata + Lotus corniculatus + Taraxacum sp. + Centaurea jacea r	non ZH	ZH
S16	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 25 cm et traces de réduction à partir de 35 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Achillea millefolium 2 Lotus corniculatus 1 Plantago lanceolata 1 Hypochaeris radicata + Ranunculus acris + Trifolium pratense +	non ZH	ZH
S17	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 25 cm et traces de réduction à partir de 35 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Achillea millefolium 1 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris 1 Hypochaeris radicata + Ononis spinosa +	non ZH	ZH
S18	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 10 cm, traces de réduction à partir de 30 cm et concrétions ferromanganique à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris 1 Taraxacum sp. 1 Hypochaeris radicata + Trifolium pratense + Centaurea jacea r	non ZH	non ZH
S19	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm et traces de réduction à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Trifolium pratense 2 Achillea millefolium 1 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris 1 Centaurea jacea + Lotus corniculatus + Taraxacum sp. + Vicia sativa + Hypochaeris radicata r	non ZH	non ZH
S20	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 10 cm et traces de réduction à partir de 25 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Ranunculus acris 2 Plantago lanceolata 1 Trifolium pratense 1 Hypochaeris radicata r	non ZH	ZH
S21	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 30 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Ranunculus acris 2 Plantago lanceolata 1 Trifolium pratense 1 Hypochaeris radicata r	non ZH	ZH
S22	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 35 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Cerastium fontanum + Hypochaeris radicata + Rumex acetosella + Taraxacum sp. +	non ZH	ZH
S23	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 5 cm et traces de réduction à partir de 25 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Potentilla reptans + Ranunculus acris + Rumex acetosella + Taraxacum sp. + Trifolium pratense + Hypochaeris radicata r	non ZH	ZH
S24	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 30 cm et traces de réduction à partir de 40 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Plantago lanceolata 2 Trifolium repens 2 Taraxacum sp. 1 Leontodon autumnalis r Ranunculus acris r	non ZH	non ZH
S25	60 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 45 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata + Ranunculus acris + Centaurea jacea r Lotus corniculatus r Vicia sativa r	non ZH	ZH
S26	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 27 cm et traces de réduction à partir de 37 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Plantago lanceolata 2 Taraxacum sp. + Centaurea jacea r	non ZH	non ZH

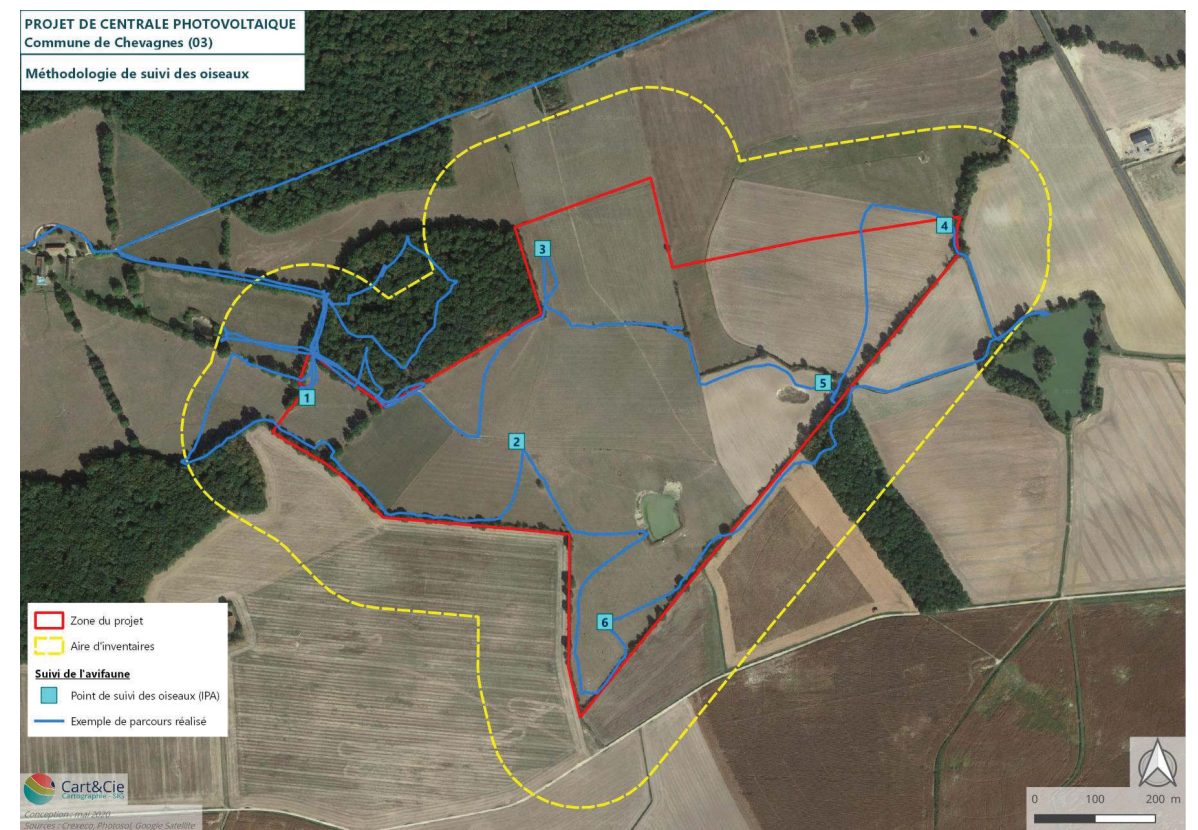


Sondage	Profondeur	Traits d'hydromorphie	Commentaire	Conclusion pédologie	Relevé floristique*	Conclusion flore	Bilan
S27	65 cm	Traces d'oxydation à partir de 37 cm et traces de réduction à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Plantago lanceolata 2 Rumex acetosella 1 Erodium cicutarium + Capsella bursa-pastoris r Cerastium fontanum r Senecio vulgaris i	non ZH	non ZH
S28	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 15 cm et traces de réduction à partir de 35 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata 1 Ranunculus acris + Trifolium pratense + Hypochaeris radicata r	non ZH	ZH
S29	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 10 cm, traces de réduction à partir de 30 cm et concrétions ferromanganique à partir de 40 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Plantago lanceolata + Potentilla reptans + Ranunculus acris + Taraxacum sp. + Trifolium pratense +	non ZH	ZH
S30	65 cm	Traces d'oxydation à partir de 50 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Plantago lanceolata 2 Achillea millefolium + Rumex acetosella + Trifolium repens + Euphorbia cyparissias r Hypochaeris radicata r	non ZH	non ZH
S31	50 cm	Pas de traces d'hydromorphies	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Rumex acetosella 3 Trifolium arvense 3 Poaceae sp. 3	non ZH	non ZH
S32	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 12 cm et traces de réduction à partir de 40 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Trifolium repens 3 Ranunculus acris + Taraxacum sp. + Plantago lanceolata r	non ZH	ZH
S33	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 20 cm et traces de réduction à partir de 40 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Trifolium repens 3 Ranunculus acris + Taraxacum sp. + Plantago lanceolata r	non ZH	ZH
S34	50 cm	Traces d'oxydation à partir de 10 cm et traces de réduction à partir de 30 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Trifolium repens 3 Hypochaeris radicata + Ranunculus acris + Taraxacum sp. + Plantago lanceolata r	non ZH	ZH
S35	55 cm	Pas de traces d'hydromorphies	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 3 Trifolium repens 3 Filago sp. 2 Rumex acetosella 1 Hypericum perforatum + Erigeron canadensis r Hypochaeris radicata r Matricaria chamomilla r	non ZH	non ZH
S36	47 cm	Pas de traces d'hydromorphies	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 4 Rumex acetosella 2 Plantago lanceolata 1 Hypochaeris radicata + Matricaria chamomilla + Erigeron canadensis r	non ZH	non ZH
S37	55 cm	Traces d'oxydation à partir de 5 cm et traces de réduction à partir de 10 cm	Blocage compacité	ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Ranunculus acris 1 Rumex acetosa +	non ZH	ZH
S38	60 cm	Traces d'oxydation de 5 à 15 cm puis reprise à 30 cm et traces de réduction à partir de 40 cm	Blocage compacité	non ZH	Strate herbacée Poaceae sp. 5 Trifolium repens 2 Hypochaeris radicata 1 Crepis setosa + Plantago lanceolata + Filago sp. r Hypericum perforatum r	non ZH	non ZH



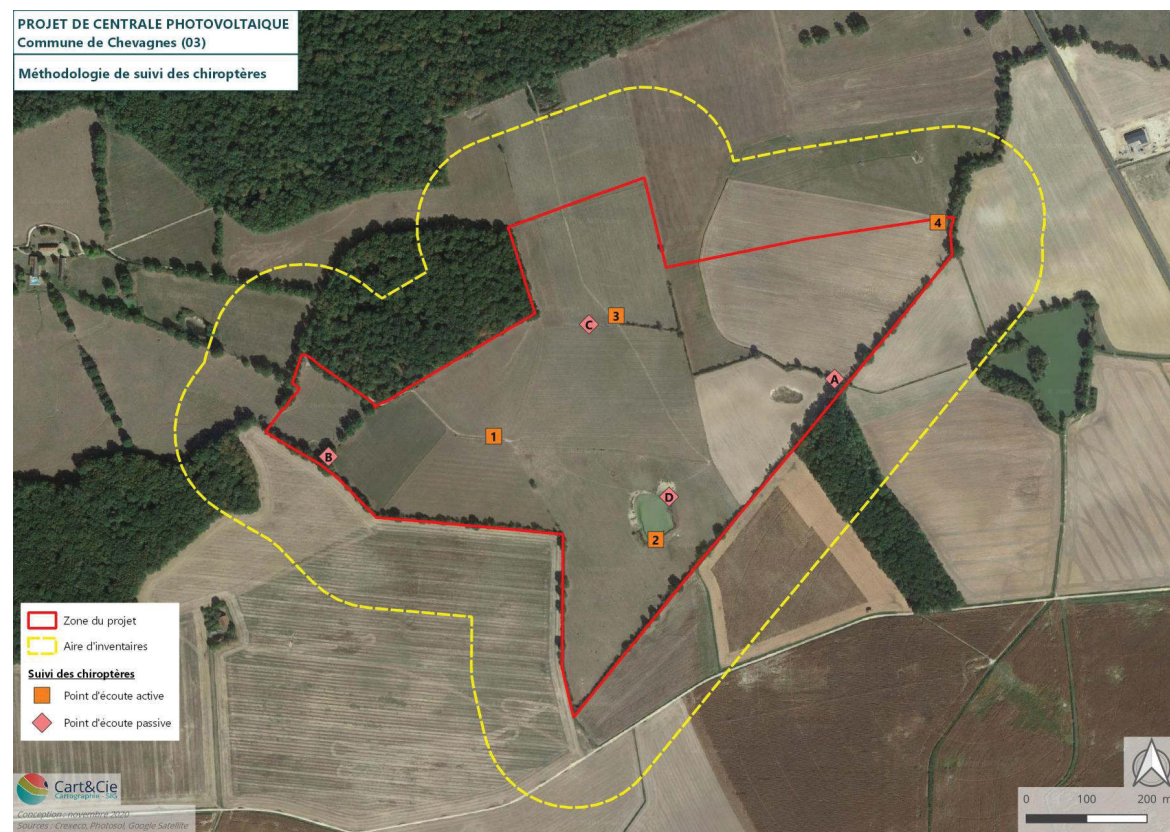


Annexe 4. Localisation des points d'écoute et exemple de parcours pour le recensement de l'avifaune diurne

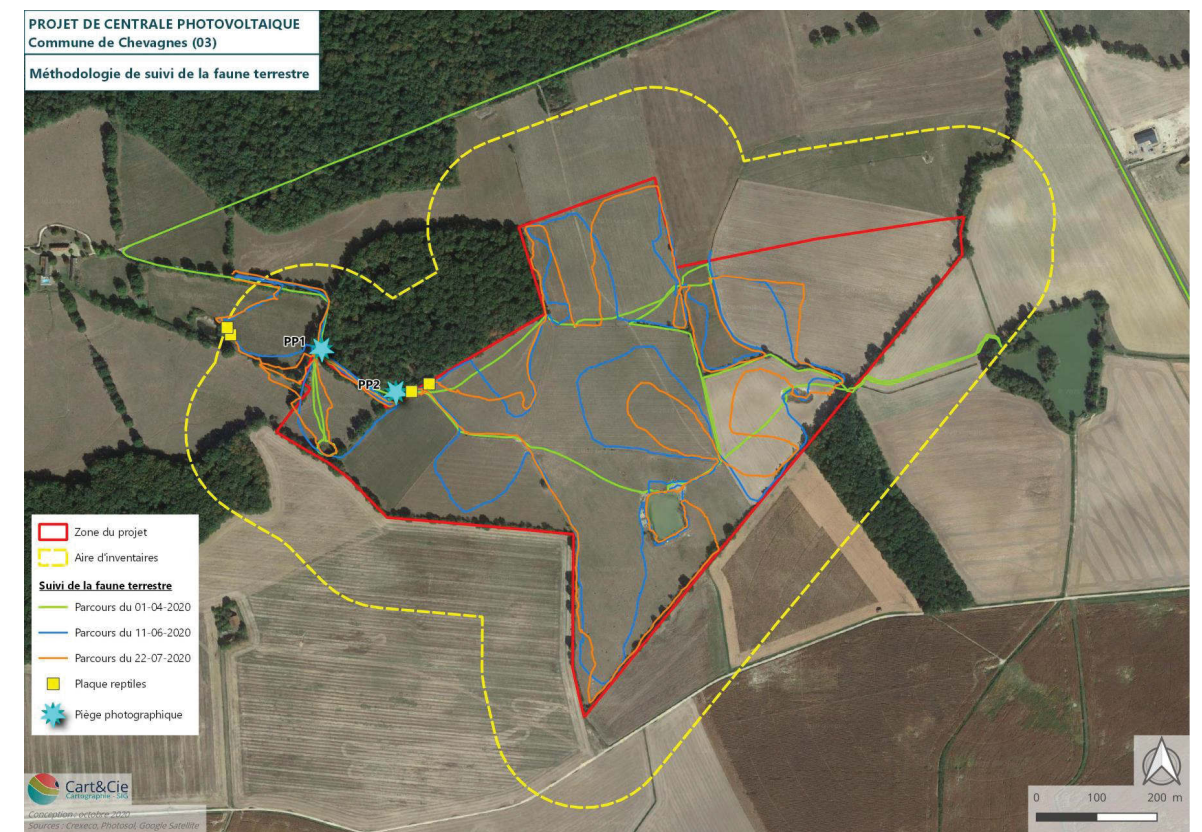




Annexe 5. Localisation des points d'écoute pour les chiroptères



Annexe 6. Parcours pour le recensement des autres groupes faunistiques et localisation des plaques reptiles et pièges photographiques



**Annexe 7. Localisation des points d'écoute et du matériel déployé durant l'étude**

Groupe	Type	Code	Lon	Lat	Remarque
Avifaune	Point d'écoute	1	3,5853	46,579459	
Avifaune	Point d'écoute	2	3,589829	46,578783	
Avifaune	Point d'écoute	3	3,59042	46,581652	
Avifaune	Point d'écoute	4	3,599119	46,581955	
Avifaune	Point d'écoute	5	3,596467	46,579624	
Avifaune	Point d'écoute	6	3,591707	46,576083	
Chiroptères	Point d'écoute active	1	3,589473	46,578861	
Chiroptères	Point d'écoute active	2	3,59296	46,577303	
Chiroptères	Point d'écoute active	3	3,592142	46,580644	
Chiroptères	Point d'écoute active	4	3,59911	46,582	
Chiroptères	Point d'écoute passive	A	3,596852	46,579678	
Chiroptères	Point d'écoute passive	B	3,585901	46,578576	
Chiroptères	Point d'écoute passive	C	3,591551	46,580516	
Chiroptères	Point d'écoute passive	D	3,593254	46,577939	
Mammifères	Piège photo	PP1	3,585538	46,580178	
Mammifères	Piège photo	PP2	3,587136	46,579528	
Amphibiens	Point d'écoute	M1	3,583535	46,580394	Mare
Amphibiens	Point d'écoute	M2	3,585798	46,579941	Ornières
Amphibiens	Point d'écoute	M3	3,586229	46,579876	Fossé inondé
Amphibiens	Point d'écoute	M4	3,593966	46,581351	Fossé inondé
Amphibiens	Point d'écoute	M5	3,599924	46,580312	Ornières
Amphibiens	Point d'écoute	M6	3,600204	46,580235	Fossé inondé
Amphibiens	Point d'écoute	M7	3,600543	46,579906	Étang
Amphibiens	Point d'écoute	M8	3,595567	46,579476	Dépression inondée
Amphibiens	Point d'écoute	M9	3,592798	46,577719	Étang
Amphibiens	Point d'écoute	M10	3,585558	46,578749	Mare
Reptiles	Plaque refuge	PR2	3,587858	46,579647	
Reptiles	Plaque refuge	PR22	3,587476	46,579537	
Reptiles	Plaque refuge	PR27	3,583572	46,580402	
Reptiles	Plaque refuge	PR93	3,583497	46,58051	

**Annexe 8. Présentation des personnes ayant contribué à l'étude****Crexeco : bureau d'études spécialisé en écologie**

Crexeco est un bureau d'études créé en 2015, basé en Auvergne et spécialisé en **expertise / conseil sur les milieux naturels**, qui propose une expertise indépendante fondée sur une approche scientifique et naturaliste de l'écologie, à l'interface entre **recherche scientifique** et **ingénierie écologique**. Pour plus de précisions, consulter le site internet www.crexeco.fr.

Équipe intervenant sur la mission :

Hervé Lelièvre, cogérant de Crexeco, docteur en écologie et spécialiste de la faune, a exercé durant près de 5 ans en bureau d'études avant de fonder Crexeco. Fort d'une double compétence à la fois en recherche scientifique et en ingénierie des milieux naturels, il apporte son expertise méthodologique et technique (reptiles, amphibiens, mammifères non volants et insectes). Ayant déjà assuré la coordination et le suivi de nombreuses études similaires, il est le **chef de projet** et le référent auprès du Maître d'Ouvrage pour cette mission. **Hervé Lelièvre assure les expertises herpétologiques, mammalogiques et entomologiques.**

Laurent Demongin, cogérant de Crexeco et ornithologue depuis plus de 20 ans, a acquis une large expérience et une importante renommée chez les bagueurs francophones en travaillant dans de nombreux pays et dans des contextes variés. Il est notamment l'auteur du « Guide d'identification des oiseaux en main ». Il a également collaboré à de nombreux programmes de recherche scientifique et participé à l'élaboration de dizaines d'articles dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture. Il maîtrise donc parfaitement les méthodes d'analyses et de valorisation des données acquises sur le terrain. **Laurent Demongin assure les expertises avifaunes (études préalables, terrain et analyses).**

Mathilde Gély, chiroptérologue, a participé à divers programmes de recherche dans plusieurs pays européens et africains. Après avoir suivi des formations en Gestion et protection de la Nature et en Aménagement du Territoire, elle s'est spécialisée en chiroptérologie (acoustique et capture) grâce à sa forte implication dans le réseau associatif. Elle a su développer un réseau de partenaires, notamment au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes et participe à un atelier de conception d'un détecteur participatif qui pourra être utilisé en enregistreur automatique. Passionnée d'escalade et de spéléologie, elle est en mesure de progresser en cavités souterraines et dans les arbres. Elle est également habilitée à la capture et la manipulation des chiroptères en Auvergne-Rhône-Alpes. **Mathilde Gély assure une partie des expertises chiroptères.**

Lilian Hacquin, chiroptérologue, diplômé d'une Licence professionnelle « Étude et Développement des Espaces Naturels » à l'université de Montpellier et titulaire d'un BTS Gestion et Protection de la Nature. Au cours de ses expériences, notamment à l'ANA-CEN Ariège, mais aussi par son implication bénévole au sein de groupes d'étude ou réseaux chiroptères, il s'est spécialisé en chiroptérologie. **Il assure une partie des expertises chiroptères.**

Jérémy Barrin, botaniste, diplômé de la Licence professionnelle « Étude et développement des espaces naturels » de l'université de Montpellier II et d'un BTS Gestion et Protection de la Nature, s'est spécialisé dans l'étude de la flore vasculaire de France. Il a réalisé un service civique à l'ADASEA d'Oc (Lot) où il a participé à l'inventaire de zones humides sur le bassin-versant de la Tourmente-Sourdoire, ainsi qu'à des missions d'expertises floristique diverses et à des inventaires de mares. Durant ses stages et expériences, il a également développé des compétences dans la détermination des groupements végétaux et la cartographie d'habitat. **Jérémy Barrin assure les expertises botaniques.**

Yoan Martin, botaniste, ingénieur écologue diplômé d'AgroParisTech en 2017, a réalisé pour son mémoire de fin d'études une synthèse et des préconisations sur les méthodologies de suivi de la flore et des habitats en bureau d'études. Il a participé à des études très variées : inventaires floristiques, cartographie d'habitats, typologie et clé de détermination des groupements végétaux à l'échelle d'une vallée, modélisation SIG, gestion de projet avec prise



en compte de situations multi-acteurs... Il a ainsi approfondi ses connaissances en écologie générale et végétale et en gestion, ainsi que ses compétences rédactionnelles et d'analyse des données. **Yoan Martin assure une partie des expertises botaniques.**

Paul Brunod, ingénieur écologue diplômé du Master Biodiversité Écologie Évolution en spécialité “Expertise Faune Flore” (E2F) au Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) en 2019, s'est spécialisé en herpétologie et en entomologie. Sa formation et ses précédents stages en bureau d'études et laboratoire de recherche lui ont permis d'acquérir et approfondir une expérience de terrain, de solides compétences en échantillonnage de la biodiversité, ainsi que d'une expertise en analyses statistiques et représentation de données. Il a réalisé pour son stage de fin de formation, au sein de Crexeco, une étude préalable à l'évaluation du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des centrales photovoltaïques au sol consistant en une analyse des études d'impacts de projets solaire, une proposition de plan d'échantillonnage et sa mise en place pour des suivis post-implantation. Il s'intéresse aussi à la recherche scientifique et s'implique dans différents projets de recherche personnel ou porté par Crexeco. **Paul Brunod assure une partie des expertises et des analyses portant sur les groupes de faune terrestre en complément d'Hervé Lelièvre.**

Maud Poisbleau, docteur en écologie, a conduit au sein du CNRS, du Max Planck Institute en Allemagne puis l'Université d'Anvers en Belgique, des recherches scientifiques portant sur l'écologie comportementale pour étudier notamment le fonctionnement des populations animales et des stratégies individuelles, et les ajustements comportementaux au changement climatique. Ses recherches l'ont conduit à améliorer et développer les techniques classiques d'échantillonnage d'oiseaux, à élaborer des protocoles complexes sur le long terme et à utiliser de nombreuses techniques d'analyses biochimiques en laboratoire. Elle a publié plusieurs dizaines d'articles dans des revues scientifiques internationales à comité de lecture. **Pour Crexeco, Maud est en charge de l'analyse des données et de la rédaction des volets chiroptérologie et flore/habitats en étroite collaboration avec les chargés d'études spécialisés, ainsi que de la relecture et corrections des rapports.**



Nicolas Hillier : expert indépendant, ornithologue, chiroptérologue, cordiste

Nicolas Hillier, ornithologue, diplômé d'un BTS en Gestion et Protection de la Nature au Centre de Formation des Métiers de la Montagne, s'est spécialisé en ornithologie en participant à divers programmes de recherche dans plusieurs pays européens et africains et par sa forte implication associative. Il a notamment participé à plusieurs programmes de recherche sur le Phragmite aquatique en Pologne (succès de reproduction), en France (suivi de migration) et en Afrique de l'Ouest (identification des zones d'hivernage). Passionné également par le baguage des oiseaux, Nicolas obtient sa licence française délivrée par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris en 2018 et participe à de nombreuses études sur la biologie et les populations d'oiseaux dans des stations de baguage en France, en Roumanie, au Danemark et en Suisse. Il a complété son cursus en suivant une formation de travaux en hauteur (cordiste). Nicolas a été employé par Crexeco en 2018 comme ornithologue et cordiste puis a créé en janvier 2019 son auto-entreprise spécialisée dans la recherche appliquée en ornithologie et le travail en hauteur. **Nicolas Hillier assure une partie des expertises avifaune et chiroptères pour cette mission** selon les disponibilités de Laurent Demongin et de Mathilde Gély.

Cart&Cie : entreprise spécialisée en géomatique et analyses spatiales

Cart&Cie est une entreprise créée au début de l'année 2015 sous le statut de l'autoentreprise. Cart&Cie propose des prestations dans les domaines de **la cartographie, des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et de la gestion de bases de données spatiales**. Pour plus d'informations, consulter le site internet www.cartecie.fr.

Coraline MOREAU est la fondatrice de l'entreprise Cart&Cie. Diplômée d'une licence professionnelle SIG ainsi que d'une maîtrise de Géographie de l'Université de La Rochelle, elle a travaillé plus particulièrement dans les domaines de l'écologie et de l'environnement avec le CNRS, des réserves naturelles... Elle a également passé 6 années au sein d'un bureau d'études en environnement. **Coraline Moreau assure l'ensemble des rendus géomatiques en étroite relation avec les écologues de terrain.**

ANNEXE 3 : ÉTUDE PRÉALABLE AGRICOLE - PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE CHEVAGNES (03) - AGROSOLUTOINS

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE CHEVAGNES (03)

Rapport d'étude

Octobre 2022

Rédacteur : Juliette Palvadeau (Agrosolutions)

Relecteur : Alizée Loiseau (Agrosolutions)

Sommaire

SYNTHESE	7
1 INTRODUCTION	8
1.1 Contexte législatif et réglementaire de l'étude préalable agricole	8
1.2 Contenu de la présente étude	9
2 ELEMENTS METHODOLOGIQUES	12
2.1 Définitions	12
2.1.1 Définition de la production agricole primaire	12
2.1.2 Définition de la commercialisation par les exploitants agricoles	13
2.1.3 Définition de la première transformation de produit agricole	13
2.2 Délimitation du territoire d'étude	13
2.3 Méthodes d'enquête	15
2.3.1 Exploitants agricoles	15
2.3.2 Commercialisation par les exploitants agricoles	16
2.3.3 Première transformation d'un produit agricole	16
2.4 Appréciation des effets négatifs	17
2.5 Appréciation des effets cumulés	18
3 DESCRIPTION DU PROJET DE CHEVAGNES ET SOUMISSION AUX EXIGENCES DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME	20
3.1 Genèse du projet : un projet porté par la famille de Monspey	20
3.2 Description du projet agrivoltaïque de Chevagnes et du contexte historique des parcelles	20
3.2.1 Description du porteur du projet	20
3.2.2 Description du projet de centrale agrivoltaïque	22
3.2.2.1 Généralités	22
3.2.2.2 Plans du projet : implantations, technologies, écartements	23
3.2.2.3 Phasage du projet	26
3.2.2.4 Projet agrivoltaïque : intégration en tant que mesure de réduction principale des effets du projet sur l'économie agricole du territoire	27
3.2.3 Description des parcelles concernées	28
3.3 Justification de la soumission du projet à une étude préalable agricole	29
3.4 Synthèse descriptive du projet	30
4 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE CONCERNE PAR LE PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE CHEVAGNES	31
4.1 Contexte et enjeux à l'échelle du territoire	31

4.1.1	L'Allier, un département agricole structuré par l'élevage bovin	31
4.1.2	L'élevage ovin dans le département de l'Allier	32
4.2	Etat initial	34
4.2.1	A l'échelle de la parcelle	34
4.2.2	A l'échelle du territoire	34
4.2.2.1	Production agricole primaire	34
4.2.2.2	Commercialisation	36
4.2.2.3	Transformation	36
4.3	Synthèse du territoire d'étude	36
5	ETUDE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE . 38	
5.1	Effets bruts du projet	38
5.1.1	Effets positifs	38
5.1.1.1	Effets sur l'emploi	38
5.1.2	Effets négatifs	38
5.1.2.1	Sur la production primaire	38
5.1.2.2	Sur l'emploi	40
5.1.3	Synthèse des effets bruts du projet	40
5.2	Mesures d'évitement	40
5.2.1	Description des mesures d'évitement et de leurs impacts	40
5.3	Mesures de réduction	47
5.3.1	Description des mesures de réduction et de leurs impacts	47
5.3.1.1	Ajustement du zonage du projet pour laisser un chemin d'accès à des parcelles qui auraient été enclavées 48	
5.3.1.2	Projet d'agrivoltaïsme : développement d'un atelier ovin	48
5.4	Synthèse globale des effets du projet	53
6	MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVE	54
6.1	Quantification des pertes de foncier	54
6.2	Evaluation de la perte de potentiel agricole territorial et du montant de la compensation collective	54
6.2.1	Evaluation de l'impact direct annuel	55
6.2.2	Evaluation de l'impact indirect	56
6.2.3	Evaluation de l'impact global	56
6.2.3.1	Aides PAC	56
6.2.3.2	Mesure de réduction	56
6.2.3.3	Impact global	57
6.2.3.4	Perte de potentiel agricole du territoire concerné sur la durée d'exploitation de la centrale	58
6.2.4	Etape n°2 : Calcul du montant de la compensation	58
7	EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	61
8	CONCLUSION	63
9	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	64

ANNEXES	65
Annexe 1 : Textes de base	65
Annexe 2 : Résumé de l'entretien avec l'agricultrice impactée par le projet	70
Annexe 3 : Synthèse de l'étude sur la dynamique de la pousse de l'herbe sous panneaux photovoltaïque	72
Annexe 4 : Résultats des analyses de sol réalisées sur les parcelles du projet	76
Annexe 5 : Présentation de la société PHOTOSOL (source PHOTOSOL)	90

Table des figures

Figure 1 - Déroulé de l'étude	11
Figure 2 - Schéma du périmètre d'une étude préalable agricole	14
Figure 3 - Evolution du portefeuille de centrales photovoltaïques de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)	21
Figure 4 - Carte des implantations des centrales photovoltaïques de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)	21
Figure 5 - Localisation du projet agrivoltaïque de Chevagnes	22
Figure 6 - Plan cadastrale des parcelles du projet	23
Figure 7 - Plan de masse du projet.....	24
Figure 8 - Carte des petites régions agricoles de l'Allier (Source : Département de l'Allier)	31
Figure 9 - Evolution des effectifs animaux dans l'Allier entre 2010 et 2020 (Source : DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes)	33
Figure 10 - Carte représentant la distance à parcourir entre Chevagnes et l'abattoir SICABA.....	33
Figure 11 - Carte présentant le territoire de la production primaire.....	35
Figure 12 - Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès	48

Table des tableaux

Tableau 1 - Estimation du linéaire et de la surface de pistes sur la centrale photovoltaïque de Chevagnes.....	26
Tableau 2 - Estimation des surfaces bâties pour la centrale photovoltaïque de Chevagnes	26
Tableau 3 - Conditions cumulatives de soumission à étude préalable agricole (Code rural et de la pêche maritime, Code de l'Environnement).....	29
Tableau 4 - Effectifs ovins en 2017, en milliers de têtes (Memento Agreste 2020)	32
Tableau 5 - Présentation des productions de l'EARL C3L	35
Tableau 6 - Estimation des productions annuelles perdues pour la filière agricole à la suite à la consommation d'espace par le projet agrivoltaïque de Chevagnes	39
Tableau 7 - Estimation des productions annuelles perdues pour la filière agricole à la suite de la consommation d'espace par le projet agrivoltaïque de Chevagnes	39
Tableau 8 - Présentation de l'exploitation agricole de Mélanie CHARNET, en cours d'installation	49
Tableau 9 - Résultats de la production annuelle pour l'activité ovine	50
Tableau 10 - Estimation du gain de chiffre d'affaires pour la filière ovine viande	50
Tableau 11 - Synthèse des gains en chiffre d'affaires estimés pour la filière ovine	50
Tableau 12 - Résultats pour la production annuelle pour l'activité ovine.....	51
Tableau 13 - Estimation du gain de chiffre d'affaires pour la filière ovine viande	52
Tableau 14 - Synthèse des gains en chiffre d'affaires estimés pour la filière ovine	52
Tableau 15 - Tableau récapitulatif des effets	53
Tableau 16 - Calcul de l'impact direct annuel - animal	55
Tableau 17 - Calcul de l'assolement moyen entre 2017 et 2021 (Source : Géoportail).....	55
Tableau 18 - PBS 2017 par catégorie de cultures présentes dans la rotation et moyenne sur la rotation.....	55
Tableau 19 - Calcul de l'impact direct annuel - cultures.....	56
Tableau 20 - Calcul de l'impact indirect	56
Tableau 21 - Calcul de l'impact direct annuel de la mesure de réduction - animal	57
Tableau 22 - Calcul de l'impact direct annuel de la mesure de réduction - cultures	57
Tableau 23 - Calcul de l'impact indirect de la mesure de réduction	57
Tableau 24 - Calcul de l'impact global du projet agrivoltaïque de Chevagnes	57
Tableau 25 - Résultats moyens d'une exploitation agricole professionnelle en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Réseau d'informations comptables agricoles)	58

Tableau 26 - Détails des opérations du projet de recherche des essais de variété de blé	60
Tableau 27 - Economie totale générée par le projet de recherche de l'UCAL	60
Tableau 28 - Récapitulatif des projets dans le département de l'Allier ayant une emprise foncière agricole	61

SYNTHESE

Le projet de centrale agrivoltaïque mené par la société PHOTOSOL sur la commune de Chevagnes dans le département de l'Allier est situé sur des parcelles agricoles. Ce projet a été initié par la famille de Monspey qui souhaite pérenniser leurs deux exploitations agricoles : l'EARL C3L d'Isaure Cozenot et la SCEA Monspey Agri qui appartient aux 3 enfants de Jean-Christophe de Monspey suite à son départ en retraite, Isaure Cozenot, Hughes et Ghislain de Monspey.

La surface totale d'implantation du projet du parc photovoltaïque de Chevagnes s'élève à 30 ha. Ces parcelles ont été affectées à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation. L'ensemble de ces 7 parcelles est actuellement dédié à du pâturage bovin. Dans le cadre du projet, elles seront réorientées vers du pâturage ovin via la création d'un atelier ovin par Mélanie CHARNET qui est en cours d'installation agricole. La viabilité de son projet d'installation a été étudié par le centre de gestion AS BFC. L'objectif de Madame CHARNET est de développer une activité diversifiée avec un atelier bovin, un atelier de volailles et enfin, un atelier ovin.

Pour limiter au maximum les effets du projet, des **mesures d'évitement, de réduction voire de compensation ont été prises**. Les mesures mises en place dans le cadre du projet sont les suivantes :

- **Mesure d'évitement** : un travail de recensement a été réalisé par PHOTOSOL pour étudier une majorité de sites dans un rayon de 15 km du poste-source de Dompierre mais aucun site n'a été considéré comme satisfaisant. Le choix s'est donc porté sur des parcelles agricoles avec des potentiels de production de 25% inférieurs à la moyenne départementale. En effet, d'après Isaure COZENOT, exploitante agricole actuelle des parcelles situées dans l'emprise du projet, leur potentiel fourrager est de 3 tMS/ha contre une moyenne départementale d'environ 4 tMS/ha.
- **Mesure de réduction** :
 - Maintien d'un chemin d'accès permettant de désenclaver des parcelles agricoles
 - Création d'un atelier ovin avec une production pouvant aller jusqu'à 180 agneaux et 30 brebis de réforme si l'on considère un chargement de 5 brebis par hectare, chargement moyen observé sur les projets agrivoltaïques. De plus, le développeur PHOTOSOL s'engage à financer des travaux agricoles permettant de rééquilibrer le pH (chaulage) des parcelles afin d'optimiser leur production fourragère.
- **Mesure de compensation collectives évaluées à 59 215,4 €** pour compenser les impacts du projet. Cette somme devrait être dédiée à un projet de recherche sur les variétés de blé de l'UCAL, et permettra d'améliorer la valeur ajoutée générée par la filière.
- **Effets cumulés** : une revue des projets dans le département de l'Allier a été réalisée depuis l'année 2017. D'après les éléments disponibles sur le site de la MRAE, la globalité des projets ayant des emprises foncières agricole sont affectés 0,12% de la SAU depuis 2017. Ces projets sont désormais compensés.

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Chevagnes s'implante sur 30 ha de surfaces agricoles, actuellement dédiées au pâturage bovin, pour permettre à une jeune agricultrice de diversifier son exploitation par le développement d'un atelier de 150 brebis.

1 Introduction

La réalisation d'une étude préalable agricole est encadrée par un dispositif législatif et réglementaire qui sert de fondement au travail réalisé¹.

En effet, Agrosolutions s'appuie sur les textes en vigueur pour réaliser l'étude préalable agricole consacrée au projet au sol d'une puissance de 34,6 Mwc porté par la société PHOTOSOL et l'exploitation agricole d'Isaure COZENOT, l'EARL C3L, et impactant 30 ha de parcelles agricoles situées sur la commune de Chevagnes (ci-après désigné « Projet agrivoltaïque de Chevagnes »), dans le département de l'Allier (03).

Les textes de référence de l'étude préalable agricole sus mentionnés sont :

- la loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014, publiée au JORF du 14 octobre 2014,
- le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole, publié au JORF du 2 septembre 2016,
- l'instruction ministérielle n°2016-761, datée du 22 septembre 2016, expliquant certaines dispositions du décret sus évoqué.

En l'absence de précisions apportées par les textes sur certains des termes essentiels du dispositif comme la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles, Agrosolutions propose, en les justifiant, des définitions conformes au droit en vigueur et appropriées à l'état d'esprit du dispositif d'étude préalable agricole (paragraphe 2.1).

1.1 Contexte législatif et réglementaire de l'étude préalable agricole

Introduite par la loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014 et codifiée à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, la réalisation d'une étude préalable agricole est un prérequis pour certains projets d'aménagement, de construction et de travaux.

Des critères permettant d'identifier ces projets ont été fixés par le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime. Ces critères cumulatifs ont été énumérés à l'article D. 112-1-18 dudit code. L'article D.112-1-19 de ce même code précise le contenu de l'étude préalable agricole à respecter ainsi que la procédure s'appliquant à cette étude. Ces dispositions seront explicitées ci-dessous.

L'objectif de l'étude préalable agricole est d'analyser les effets d'un projet sur l'économie agricole du territoire concerné. Cette étude a pour finalité d'objectiver les effets du projet en question, tout en le mettant dans une relation cumulative avec d'autres projets connus sur le même territoire, pouvant eux aussi avoir un impact sur l'économie agricole. C'est pourquoi, conformément aux dispositions du Code rural et de la pêche maritime précédemment évoquées, l'étude préalable agricole doit permettre de délimiter le territoire économique agricole correspondant à la réalité des flux économiques agricoles présents sur le territoire du projet étudié. L'étude préalable s'attache à analyser objectivement le fonctionnement et l'organisation de l'économie agricole de ce

¹ RDR (Règlement de Développement Rural) n°450 de février 2017, « L'étude préalable agricole : un dispositif juridique inachevé ».

territoire. Elle étudie l'ensemble des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire concerné afin d'y apporter des réponses sous forme de mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation économique collective². Ces mesures sont exigées dès lors que des effets négatifs résiduels notables auront été identifiés.

Ces mesures doivent être pertinentes et proportionnées conformément à l'article D.112-1-21-I du Code rural et de la pêche maritime. Elles visent à consolider l'économie agricole du territoire concerné. La consolidation suppose d'apporter un élément de robustesse économique supplémentaire.

1.2 Contenu de la présente étude

Le contenu de l'étude préalable agricole, développé dans le présent document, suit les termes des textes législatifs et réglementaires codifiés dans le Code rural et de la pêche maritime ainsi que les dispositions des codes de l'environnement et de l'urbanisme qui s'appliquent. Ainsi, le contenu de l'étude préalable agricole répond aux exigences fixées par l'article D 112-1-19 1°, 2° et 3° du Code rural et de la pêche maritime.

Cette étude repose sur l'identification du territoire agricole retenu par l'étude préalable agricole : celui-ci constitue la base de la réflexion. En effet, de cette délimitation dépendra la nature des effets positifs et négatifs du projet agrivoltaïque de Chevagnes sur l'économie agricole collective.

Pour délimiter ce territoire, Agrosolutions recueille des données économiques agricoles auprès des acteurs agricoles locaux impactés par le projet. Rassembler ces données permet à Agrosolutions de réaliser l'ensemble des documents cartographiques et/ou chiffrés présentés dans l'étude ci-après. Ces éléments permettent de visualiser les dynamiques économiques qui existent sur le territoire. Ils sont la preuve objective de l'économie agricole impactée par le projet agrivoltaïque de Chevagnes.

Le contenu de l'étude préalable s'articule autour de (Figure 1) :

- une description du projet du pétitionnaire ;
- une analyse de l'état initial de l'économie agricole, en partant des parcelles concernées et en remontant jusqu'aux premiers acteurs de commercialisation et de transformation des productions ;
- une délimitation du territoire économique agricole concerné par le projet, notamment aux travers des acteurs impactés ;
- une étude des effets négatifs et positifs du projet sur l'économie agricole du territoire ;
- une quantification des mesures d'évitement appliquées à ces effets bruts ainsi qu'une quantification des effets non évités à leur suite ;
- une quantification des mesures de réduction appliquées sur les effets non évités et donc des effets résiduels ;
- un avis consultatif, qualifiant le caractère notable ou non de ces effets négatifs résiduels.

² Dès lors que les mesures d'évitement des effets négatifs sur l'économie agricole ne sont pas suffisantes, il convient de travailler des mesures de réduction pour les effets qui n'ont pu être évités. Le cas échéant, des mesures de compensation collective doivent être proposées et mises en œuvre pour compenser les effets qui n'ont pu être évités ni réduits (effets négatifs résiduels) et restent notables sur l'économie agricole du territoire d'étude.

Cette première étape permet ainsi de proposer aux services de l'Etat un avis sur la présence d'effets négatifs résiduels notables ou non. Dans le cas de l'identification d'effets négatifs résiduels notables, Agrosolutions proposera et chiffrera, dans un second temps, la proposition de mesures de compensation collective agricole.

→ Agrosolutions présente dans le présent document les éléments nécessaires pour apporter une lecture des effets négatifs résiduels et un avis consultatif sur leur caractère notable ou non. La CDPENAF pourra baser sa réflexion sur ces différents éléments, pour rendre son avis sur le projet.



Figure 1 - Déroulé de l'étude

2 Eléments méthodologiques

Les éléments méthodologiques qui ont été déroulés tout au long de l'étude sont décrits dans les paragraphes qui suivent.

2.1 Définitions

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise que l'étude préalable agricole comprend « une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ». Toutefois, ce décret n°2016-1190 du 31 août 2016 ne donne pas de définition de ce qu'est la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles.

2.1.1 Définition de la production agricole primaire

Il n'existe pas de définition partagée de la production agricole primaire en économie agricole. Pourtant, pour mener à bien la présente étude, il est nécessaire de fixer une définition de la production agricole primaire qui réponde au droit existant en la matière et à l'état d'esprit du décret.

Nous constatons que le décret n°2016-1190 ne fait pas référence à l'article L.311-1 du Code rural et de la pêche maritime pour définir ce qu'est la production agricole primaire. Il n'existe pas en droit français de définition de la production agricole primaire. Si nous regardons du côté du droit européen, nous constatons que l'article 38 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne définit les produits agricoles comme « les produits du sol, de l'élevage et de la pêche, ainsi que les produits de première transformation qui sont en rapport direct avec ces produits », avec un renvoi à l'annexe I du TFUE. Néanmoins cette définition ne peut convenir puisque le décret distingue bien la production agricole primaire de la première transformation.

Dans ces conditions nous avons choisi de définir la production agricole primaire de la façon suivante : « la production de produits du sol et de l'élevage, sans exercer d'autre opération modifiant la nature de ces produits ». Cette définition apparaît dans les Lignes directrices de l'Union européenne concernant les aides d'État dans les secteurs agricole et forestier et dans les zones rurales 2014-2020, exception faite du renvoi à l'annexe I du TFUE (qui inclut des produits de première transformation au sens du décret n°2016-1190).

Pour rattacher la définition de la production agricole primaire à une finalité agricole, nous reprenons la notion d'activité agricole par nature telle que définie par l'article L.311-1 du CRPM, afin de préciser au mieux le cadre dans lequel s'insère la production agricole primaire. Dans le cadre de l'étude préalable agricole toute production agricole primaire doit correspondre à une activité agricole par nature : « sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ». Nous ne tiendrons pas compte du caractère principal ou accessoire de ladite production.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la « production agricole primaire » correspond à : la production de produits du sol et de l'élevage, sans exercer d'autre opération modifiant la nature de ces produits.

La production agricole primaire correspond à une activité agricole par nature c'est-à-dire à toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle.

2.1.2 Définition de la commercialisation par les exploitants agricoles

Le décret n°2016-1190 n'a pas non plus donné de définition de la commercialisation par les exploitants agricoles.

Pour déterminer les contours de cette commercialisation, nous retiendrons comme définition : tout produit mis en vente, la livraison ou toute autre forme de mise sur le marché par le producteur de produits agricoles primaires, tels que définis précédemment et/ou issus de la première transformation par les exploitants agricoles. Dès lors, la présente étude se bornera à retenir la phase de la commercialisation des produits agricoles réunissant l'agriculteur et l'organisme se portant acquéreur de sa production agricole.

Agrosolutions applique l'ensemble de ces définitions aux productions et activités présentes sur le territoire de l'économie agricole concerné par le projet agrivoltaïque de Chevagnes.

2.1.3 Définition de la première transformation de produit agricole

Le décret n°2016-1190 n'a pas donné de définition de la première transformation de produit agricole. Il n'existe pas de définition dans le droit national. En outre, il convient de rechercher une définition qui corresponde à l'état d'esprit du décret et du dispositif d'étude préalable agricole. Or cette définition est nécessaire à la réalisation de l'étude préalable agricole. Pour définir cette première transformation de produit agricole, nous sommes partis de la définition du produit agricole telle que mentionnée dans les lignes directrices citées ci-dessus en l'adaptant à notre sujet.

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la première transformation d'un produit agricole primaire correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

2.2 Délimitation du territoire d'étude

Conformément à l'article D.112-1-19 1° du Code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable agricole doit porter sur le territoire de l'économie agricole concerné. Ce territoire ne peut pas être connu a priori. Il ne correspond pas à une limite administrative existante. Sa délimitation est différente d'un projet à un autre car il doit être délimité précisément en fonction des caractéristiques de chaque projet.

Il dépend donc des données collectées, de l'analyse du fonctionnement des exploitations et de l'économie agricole qui s'y trouve.

Le territoire concerné est délimité en intégrant le territoire :

- de l'emprise du projet agrivoltaïque de Chevagnes ;
- de la production agricole primaire ;
- de la première transformation ;
- de la commercialisation par l'exploitante agricole dont les parcelles sont impactées par le projet.

Ces territoires forment le territoire de l'économie agricole du projet agrivoltaïque de Chevagnes. Ce territoire est représenté schématiquement ci-dessous (Figure 2) afin de visualiser les différents territoires sur un même schéma. Néanmoins, et au regard de la nature de chaque partie de ce territoire global (emprise du projet, production agricole primaire, première transformation, commercialisation), leur représentation s'exprimera différemment : elle passera soit par une emprise géographique, soit par des flux économiques entre les acteurs des filières concernées.

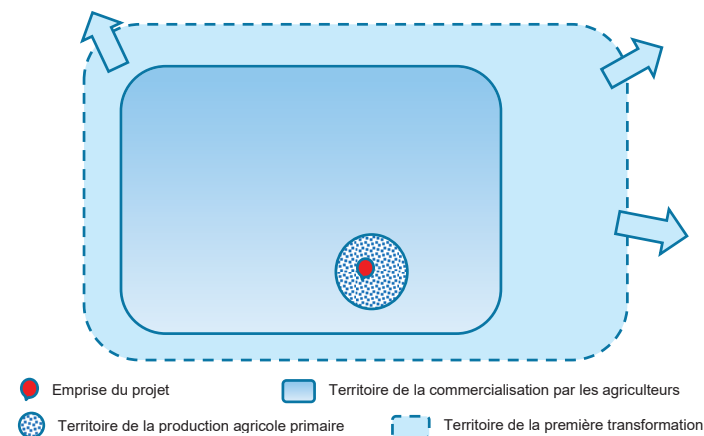


Figure 2 - Schéma du périmètre d'une étude préalable agricole

2.3 Méthodes d'enquête

2.3.1 Exploitants agricoles

Les trois points suivants sont abordés et détaillés avec l'exploitante agricole des parcelles situées dans l'emprise du projet agrivoltaïque de Chevagnes :



L'analyse de l'état initial de l'économie agricole commence par un état des lieux de la production agricole primaire entendue au sens du paragraphe 2.1.1.

Agrosolutions a recensé un unique acteur de la production agricole primaire dans l'emprise du projet : l'EARL C3L. Agrosolutions s'est entretenu par téléphone avec Isaure COZENOT, l'exploitante agricole de l'EARL C3L. Le résumé de cet entretien est fourni en Annexe.

Au cours de cet entretien, Agrosolutions s'est attaché à comprendre le fonctionnement global de l'exploitation en étudiant les différentes productions (végétales et animales), les liens entre elles, les liens de l'exploitation avec d'autres partenaires agricoles (partage de matériel, mise en commun d'infrastructures, participation à des projets collectifs, etc.), les emplois afférents (associés exploitants, salariés, apprentis, etc.), les débouchés pour chacune des productions, les proportions, l'organisation de la commercialisation et la transformation éventuelle.

Ensuite, grâce à une vision plus précise des différents systèmes d'exploitation dans leur ensemble, l'entretien a porté plus précisément sur les parcelles situées sur l'emprise du projet agrivoltaïque de Chevagnes, les productions afférentes et les impacts générés par le projet sur le fonctionnement de l'EARL C3L. Isaure COZENOT a pu se prononcer sur l'existence ou sur l'absence d'impacts directs ou indirects du projet sur chacune de ses productions agricoles (cf. *Note méthodologique 1 ci-dessous*). Nous avons également intégré la notion de rotations culturales lorsqu'il s'agissait de décrire les productions de chaque parcelle (cf. *Note méthodologique 2 ci-dessous*). Ces questions amenaient naturellement à une réflexion ouverte entre Agrosolutions et l'exploitante agricole, sur les impacts possibles du projet sur l'économie agricole.

L'entretien avec Isaure COZENOT a été l'occasion d'expliquer la démarche de la compensation collective agricole. Il a été également l'occasion d'insister sur la dimension collective de cette étude, et de la distinguer d'une démarche d'indemnisation individuelle. L'implication des interlocuteurs d'Agrosolutions est la condition *sine qua non* à la réussite d'une étude préalable agricole cohérente et conforme à la réglementation en vigueur, dans la mesure où la réponse à ces entretiens n'a aucun caractère obligatoire. En effet, la qualité et la précision des informations sont fortement dépendantes des éléments transmis par ces interlocuteurs. **Dans cette étude, Agrosolutions a été très bien accueilli par l'exploitante agricole qui a accepté de décrire son exploitation et de traiter des impacts du projet sur l'économie agricole locale.**

Note méthodologique 1 : Prendre en compte les impacts indirects d'un projet

Une production animale hors-sol constitue un exemple d'impacts indirects. Elle génère des « effluents maîtrisables », c'est-à-dire des effluents produits dans les bâtiments et que l'on peut gérer par stockage et épandage. L'exploitant doit présenter un plan d'épandage de ces effluents. Il s'agit d'une étude réglementaire qui vise à déterminer l'aptitude des sols à recevoir et épurer les effluents de l'élevage, afin de bien valoriser ces engrais organiques d'une part, et de gérer les impacts environnementaux d'autre part (lessivage des nitrates vers les eaux souterraines). Un élevage hors sol qui n'a pas suffisamment de superficie disponible pour épandre le lisier peut être contraint de diminuer son cheptel. Dans cet exemple, la production animale n'est pas située sur l'emprise du projet mais est impactée indirectement par la diminution de superficie de l'exploitation.

Note méthodologique 2 : Intégrer la notion de rotations culturales

D'une année à l'autre, les agriculteurs cultivent –généralement– des cultures différentes sur une même parcelle, afin de limiter les risques de développement des ravageurs, maladies, adventices, d'améliorer la structure et la vie biologique du sol, etc. La rotation d'une parcelle est la succession de cultures sur plusieurs années. Tout au long de cette étude, nous qualifierons les productions des parcelles en y intégrant cette notion de rotation, en particulier sur les parcelles de l'emprise.

2.3.2 Commercialisation par les exploitants agricoles

Les entretiens avec les exploitants agricoles permettent d'identifier les flux économiques des productions primaires et les acteurs de la commercialisation impactés par le projet. Des enquêtes sont ensuite menées auprès de ces acteurs et des filières impactées par le projet.

2.3.3 Première transformation d'un produit agricole

Conformément au paragraphe 2.1.3, la première transformation d'un produit agricole correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

Selon les cas, trois situations sont envisageables pour la première transformation :

1. Lorsque la première transformation est réalisée par l'exploitant agricole, les données utiles sont abordées au cours de l'entretien avec l'agriculteur.
2. Si l'étape de la première transformation est intégralement réalisée par des acteurs de la commercialisation (coopérative, abattoir...), les éléments pertinents sont traités au cours de l'entretien avec un ou plusieurs interlocuteurs au sein de cette même structure.
3. Dans le cas où c'est un 3^{ème} acteur qui procède à la première transformation après avoir acquis la production auprès du partenaire commercial de l'agriculteur, l'enquête auprès des acteurs de la transformation sera réalisée seulement si l'acteur de la commercialisation indique que le défaut d'approvisionnement est impactant pour la filière. Si, de plus, il s'agit d'un produit standard, i.e. très courant, un approfondissement serait superflu pour répondre à l'objectif qui nous incombe. Pour un produit moins courant, qui n'est pas interchangeable, comme un produit labellisé par exemple, l'étude

pourra être complétée par des entretiens avec les responsables de l'approvisionnement des filières concernées.

2.4 Appréciation des effets négatifs

L'étude préalable doit servir à évaluer les effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole. L'étude doit ensuite décider, en le motivant, sa qualification des effets. S'ils sont négatifs et notables, des mesures d'évitement, de réduction et le cas échéant de compensation devront être décidées (l'alinéa 1 de l'article L. 112-1-3 et le 4° de l'article D. 112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime précisent que les mesures d'évitement et de réduction sont édictées selon les effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole). Donc, au-delà de la liste et de l'évaluation des effets positifs et négatifs, il est indispensable de cibler les effets négatifs caractérisés comme « notables » s'il en existe dans le projet étudié.

L'effet notable, qui n'est pas assimilable à l'impact, doit générer des conséquences difficilement supportables pour l'économie agricole collective impactée. On est au-delà d'un seuil d'acceptabilité qu'il convient de définir en fonction de la réalité de l'économie collective du territoire agricole concerné.

Conformément à l'article D.112-1-19 3° du Code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable agricole comprend l'examen des effets négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire concerné.

L'appréciation des effets se fait de façon adaptée aux caractéristiques du projet agrivoltaïque de Chevagnes et de l'économie agricole réellement concernée.

Note méthodologique 3 : Apprécier les effets globaux sur l'économie agricole

Le décret renvoie à l'économie agricole du territoire, c'est-à-dire une approche dynamique appréhendant les flux économiques, et non une appréciation séparée de la production agricole primaire d'un côté, de la première transformation d'un autre côté et de la commercialisation par les exploitants d'un autre côté. Les trois piliers de l'économie agricole doivent être appréciés les uns par rapport aux autres pour s'inscrire dans le sens de l'économie agricole. Tout comme les mesures de compensation agricole doivent *in fine* permettre de consolider l'économie agricole du territoire concerné, ce qui suppose de réfléchir globalement, l'analyse de l'économie agricole via les trois piliers définis par le décret doit se faire globalement et en interrelation. Cette appréciation globale permet de relativiser certains effets qui pris isolément pourrait être appréciés différemment. Ainsi, un effet négatif sur la production primaire ne le sera pas du point de vue de l'économie agricole du territoire concerné.

Note méthodologique 4 : Estimer la perte de surfaces par culture

Afin d'obtenir une estimation précise des surfaces de chaque culture impactée, nous avons retenu la méthode de calcul suivante permettant de respecter la répartition de chaque culture dans l'assolement des exploitations.

Cas n° 1 : la parcelle impactée est une prairie temporaire et l'agriculteur envisage de diminuer sa surface en culture de vente pour maintenir sa surface fourragère

1. Calcul de la part de chaque culture sur la somme des surfaces en cultures de vente de l'exploitation
2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : L'exploitation cultive 40 ha de blé tendre sur un total de 82,5 ha de cultures de vente, soit 48 % des cultures de vente. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de $7,3 * 0,48 = 4,1$ ha.

Cas n° 2 : la parcelle impactée est une parcelle cultivée selon une rotation définie et l'agriculteur n'envisage pas de rééquilibrer son assolement sur le reste de son exploitation à la suite de la perte de cette parcelle

1. Calcul de la part de chaque culture de la rotation sur la somme des surfaces de ces mêmes cultures de l'exploitation
2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : La rotation Prairie temporaire / Colza / Blé tendre / Orge d'hiver-Triticale est actuellement réalisée sur la parcelle impactée par le projet. Le blé tendre représente 28 ha sur un total de 66,5 ha pour les cultures de la rotation, soit 42 %. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de $7,3 * 0,42 = 3,1$ ha.

2.5 Appréciation des effets cumulés

En l'absence de définition des « projets connus » posée par le décret du 31 août 2016, et en l'absence de précision apportée par l'instruction ministérielle, nous retenons la définition des projets « existants ou approuvés » au sens de l'article R. 122-5-II-5-e du code de 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- 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, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Cette définition suppose de ne pas retenir comme projets connus ceux qui seront réalisés potentiellement dans l'avenir. Les projets doivent ainsi avoir déjà fait l'objet d'un avis rendu et correspondent donc à des projets déclarés et bien identifiés par les pouvoirs publics dans le cadre de la procédure propre à l'étude d'impact.

Pour respecter la définition du Code de l'environnement ci-dessus, le site internet de l'Autorité Environnementale concernée est consulté en limitant notre recherche aux projets :

- prenant emprise sur l'une au moins des communes comprises dans le périmètre de la production primaire et des acteurs de la commercialisation impactés ;
- pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été déposé, il y a moins de 5 ans, c'est-à-dire, à partir de Septembre 2017 ;
- soumis à étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ;
- pour lesquels un avis a été rendu par l'Autorité Environnementale ;
- dont la surface de l'emprise est supérieure à 5 ha et qui s'étend tout ou en partie sur des surfaces agricoles.

3 Description du projet de Chevagnes et soumission aux exigences du code rural et de la pêche maritime

3.1 Genèse du projet : un projet porté par la famille de Monspey

Le projet photovoltaïque de Chevagnes est un projet familial porté par Jean Christophe de Monspey et ses enfants, Isaure Cozenot, Hugues et Ghislain de Monspey. Ce projet est né de l'ambition de maintenir une activité agricole viable, pérenne et respectueuse de l'environnement sur l'ensemble des terres agricoles dont ils ont la propriété et l'exploitation.

En effet, la famille Monspey a monté en octobre 2015 la SCEA Monspey Agri, exploitation familiale rassemblant Isaure, Hugues et Ghislain afin de continuer l'exploitation des terres à la suite du départ en retraite de leur père, et donc d'y maintenir une activité d'élevage bovin. C'est actuellement Hugues et Isaure qui gèrent l'exploitation et y travaillent, avec la participation active de leur père. Il est prévu à l'avenir d'embaucher un salarié à temps partiel pour réaliser les différents travaux et prendre le relais du père. Le projet agrivoltaïque de Chevagnes doit permettre d'apporter une source de revenu complémentaire à la société familiale permettant ainsi d'assurer financièrement l'embauche de ce salarié.

A noter qu'Isaure a aussi comme projet, concernant son exploitation en propre l'EARL C3L, d'embaucher un salarié à temps partiel. Ce dernier pourra ainsi partager son temps entre l'emploi proposé par l'EARL C3L et l'emploi proposé par la SCEA Monspey Agri. Ce projet permettra ainsi d'assurer un temps plein partagé entre les deux exploitations.

L'autre dimension importante du projet, qui tient particulièrement à cœur de la fratrie, est la volonté d'ancrer les deux exploitations dans la transition agroécologique. Isaure, Hugues et Ghislain aimeraient ainsi profiter de l'apport financier du projet pour **mettre en place des pratiques favorables à la faune et la flore sur les exploitations. A titre d'exemple, ils souhaitent augmenter le linéaire de haies et ainsi promouvoir la protection de la biodiversité et développer de nouvelles pratiques culturelles dites agroécologiques**

Ainsi, la famille Monspey a tenu lors de l'entretien à souligner la cohérence de ce projet qui permettra de valoriser des terres à faible potentiel de production grâce à la production d'une énergie renouvelable et à l'installation d'un atelier ovin.

3.2 Description du projet agrivoltaïque de Chevagnes et du contexte historique des parcelles

3.2.1 Description du porteur du projet

Le porteur du projet est le groupe PHOTOSOL qui fait partie des leader français dans la production d'énergie photovoltaïque. Le siège social de PHOTOSOL est situé à Paris. Le groupe PHOTOSOL emploie une centaine de personnes. La personne en charge de la coordination des études de ce projet est Cyrille BOUHIER DE L'ECLUSE.

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL a développé dès ses débuts des projets agrivoltaïques, conciliant une activité agricole et une production d'énergie photovoltaïque sur une même emprise foncière. Aujourd'hui, fort de 11

parcs agrivoltaïques, soit 260 ha, PHOTOSOL continue à développer de très nombreux projets agrivoltaïques permettant de s'adresser à l'ensemble des filières agricoles et des territoires.

Grâce à sa structure à taille humaine, l'entreprise dispose d'une grande réactivité et d'une capacité d'adaptation notable. PHOTOSOL réalise la construction de 100% des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

Quelques chiffres clés de l'année 2021 permettent d'appréhender l'activité de PHOTOSOL (voir Figure 3) :

- 313 MWC de puissance en service,
- 148 MWC en construction et prêt à construire,
- 3 GWc en développement.

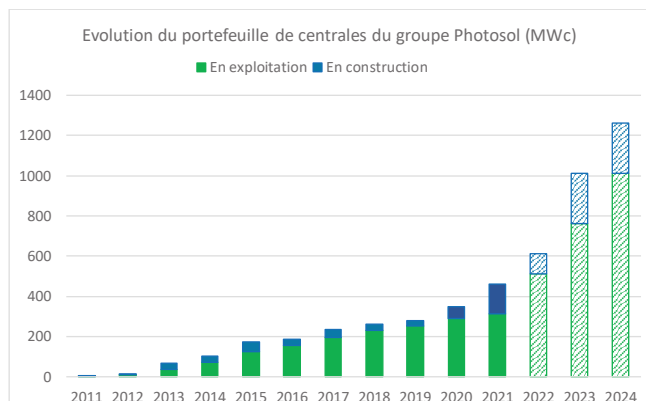


Figure 3 - Evolution du portefeuille de centrales photovoltaïques de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Enfin, PHOTOSOL exploite d'ores et déjà des centrales photovoltaïques sur l'ensemble du territoire nationale ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales. La Figure 4 ci-dessous présente les différentes implantations de PHOTOSOL.

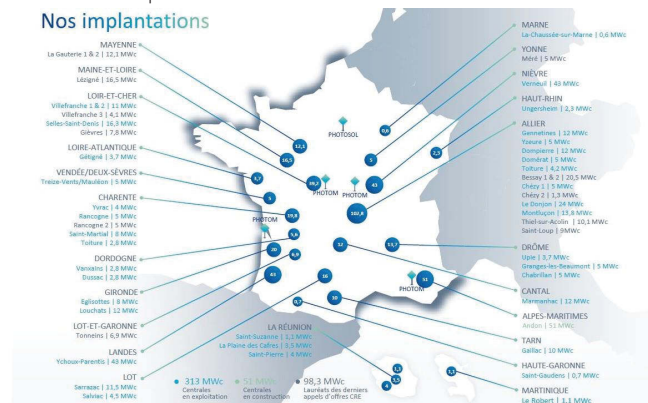


Figure 4 - Carte des implantations des centrales photovoltaïques de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Une présentation plus détaillée de la société PHOTOSOL est disponible en Annexe.

3.2.2 Description du projet de centrale agrivoltaïque

3.2.2.1 Généralités

Le projet étudié, dénommé « projet agrivoltaïque de Chevagnes » correspond à un projet photovoltaïque d'une superficie totale de 30 ha situé sur la commune de Chevagnes, dans le département de l'Allier (03) (voir Figure 5). La puissance totale du projet est de 34,6 MWc.

Le projet prend emprise sur 7 parcelles exploitées par Isaure COZENOT sous l'EARL C3L, dont le siège se situe sur la commune de Luneau (03). L'ensemble des parcelles appartient à Isaure COZENOT.

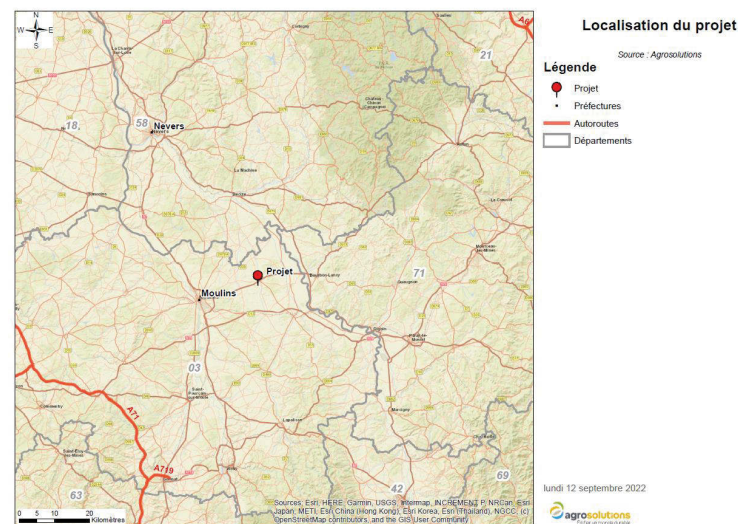


Figure 5 - Localisation du projet agrivoltaïque de Chevagnes

Les références cadastrales des parcelles impactées par le projet sont précisées dans la carte en Figure 6.

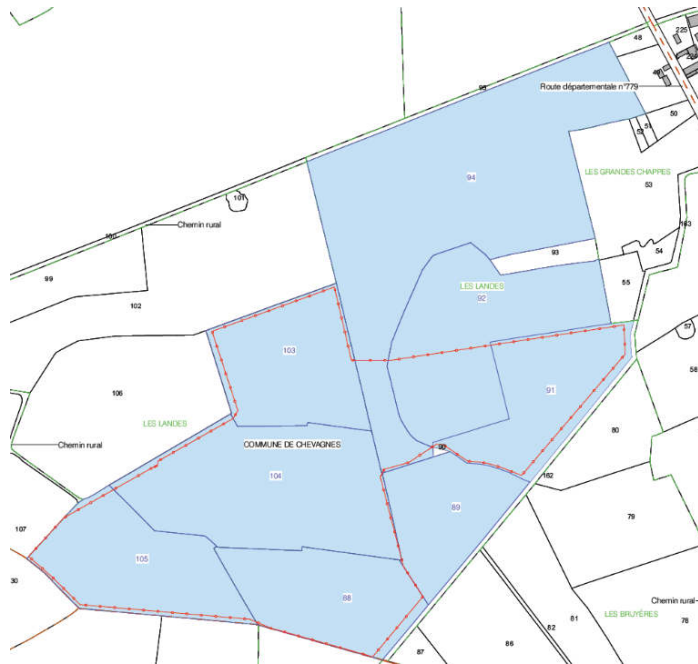


Figure 6 - Plan cadastral des parcelles du projet

3.2.2.2 Plans du projet : implantations, technologies, écartements

Le projet représente une surface totale clôturée de 30 ha situés sur 7 parcelles agricoles sur la commune de Chevagnes dans le département de l'Allier (03). Le plan de masse du projet est disponible en Figure 7.



Figure 7 - Plan de masse du projet

Le choix des technologies de panneaux a été fait pour construire le projet d’implantation du parc et est adapté à l’atelier d’élevage ovin qui sera mis en place lors de la phase d’exploitation (Cf. la description du projet agricole, dans le paragraphe 5.3.1.1 Ajustement du zonage du projet pour laisser un chemin d’accès à des parcelles qui auraient été enclavées

Lors de la réalisation du plan d’implantation du futur parc photovoltaïque de Chevagnes, il a été convenu **d’ajuster le zonage afin de laisser un chemin d’accès facilitant l’accès à des parcelles exploitées par un agriculteur qui n’est pas concerné par le projet**. Ce chemin d’accès est mis en évidence et indiqué en vert dans la Figure 12.

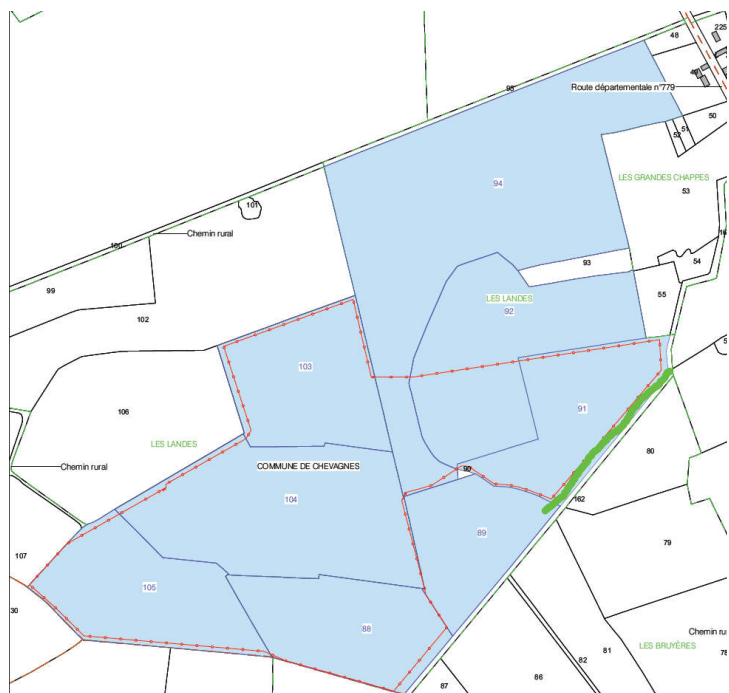


Figure 12 - Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès

Sans cet ajustement, l’accessibilité de ces parcelles aurait été affectée. Ainsi, le porteur de projet PHOTOSOL a choisi **d’ajuster son projet en fonction du contexte agricole du territoire**. Les parcelles 89 et 90 seront ici désenclavées et resteront faciles d’accès, l’agriculteur exploitant ces parcelles ne sera donc pas impacté par le **projet photovoltaïque de Chevagnes**. Cette mesure de réduction limite ainsi l’impact du projet sur le territoire.

Projet d’agrivoltaïsme).

Ainsi, sur la totalité des parcelles du projet, ce seront des panneaux inclinés de 20° qui seront mis en place. Le point haut des structures est estimé à environ 3,4 m et le point bas à 1 m, ce qui laissera suffisamment de place

pour les futurs ovins. Un écartement entre les rangées de 3 m est prévu. Un total de 64 728 modules seront installés sur une surface clôturée totale de 30 ha. Chaque panneau aura pour dimension 2,275 m x 1,134 m.

Des pistes de circulation sont prévues sur l’ensemble du parc. Ces pistes sont nécessaires pour la circulation des engins agricoles, pour la circulation des opérateurs de la centrale et sont dimensionnées en accord avec les besoins de la sécurité incendie. La surface totale consommée par ces pistes est de 5 547m² (voir détail Tableau 1).

Tableau 1 - Estimation du linéaire et de la surface de pistes sur la centrale photovoltaïque de Chevagnes

Type de pistes	Linéaire (mL)	Surface (m ²)
Pistes lourdes	971	5 547

Les surfaces qui ne seront plus exploitées en agricole correspondent au total à **6 509 m² (environ 0,65 ha)**, (voir détail Tableau 2) comprenant 612 m² de surfaces bâties, 5 547 m² de pistes et 350 m² de haies supplémentaires installées par PHOTOSOL. Ces surfaces ne seront donc pas **exploitées en pâturage ovin** et représentent 2,2% de la surface totale du projet ; **29,35 ha seront attribués à la production agricole**.

Tableau 2 - Estimation des surfaces bâties pour la centrale photovoltaïque de Chevagnes

Poste	Surface affectée par poste (m ²)
Poste de livraison (PDL)	36,4
Stockage	14,9
Poste de transformation (PTR)	119,1
Citerne 60 m ³	305,1
Pieux	136
Totale des surfaces bâties	612
Pistes lourdes	5 547
Haies au sein de la surface clôturée (hypothèse 2,5m de large)	140 mL * 2,5 m = 350 m ²
Totale des surfaces non exploitables	6 509 (612 + 5 547 + 350)

Le calepinage de la centrale photovoltaïque a bien été élaboré en fonction des contraintes de la production agricole qui sera maintenue sur site, décrite plus loin, dans le paragraphe 5.3.1.1.. D’autres contraintes (environnementales, paysagères, de sécurité ou liées à la présence d’éoliennes) ont aussi participé à la construction de ces plans.

3.2.2.3 Phasage du projet

Ce projet se décompose en plusieurs phases, à savoir une phase de construction, une phase d’exploitation et enfin une phase de remise en état.

La durée estimée de la phase de construction est entre 12 et 16 mois. Il n’y a pas de maintien d’une activité agricole possible durant cette phase de construction.

La phase d'exploitation du projet de centrale solaire sollicitée par le maître d'ouvrage, PHOTOSOL, est d'une durée minimale de 30 ans. Durant cette phase d'exploitation, les 7 parcelles du projet seront louées par le maître d'ouvrage PHOTOSOL à travers un bail emphytéotique. PHOTOSOL conclura ensuite un prêt à usage gratuit de 9 ans renouvelable et un contrat d'entretien avec Mélanie CHARNET, jeune éleveuse en cours d'installation et de reconversion avec un projet de création d'exploitation, afin qu'elle puisse installer une troupe ovine sur les parcelles. Par le contrat d'entretien, Madame CHARNET s'engagera entre autres au maintien d'une activité agricole sur le site et au maintien d'une hauteur d'herbes en dessous des panneaux.

Au terme de la durée d'exploitation du projet de parc photovoltaïque, il est prévu une phase de remise en état du site. Cette phase de remise en état durera environ 12 mois.

3.2.2.4 *Projet agrivoltaïque : intégration en tant que mesure de réduction principale des effets du projet sur l'économie agricole du territoire*

La phase d'exploitation du parc sera menée en maintenant sur le site une activité agricole. Ainsi, le projet est considéré comme un **projet agrivoltaïque**. Dans la méthodologie de cette étude, le maintien de la production agricole sur site est considéré comme une mesure de réduction des effets du projet d'implantation de centrale au sol. Il est important de noter que **la production agricole future a conditionné la conception du projet photovoltaïque** : le choix des technologies de panneaux, l'écartement des tables, leur longueur, les espaces de circulation, etc. et donc la productivité énergétique liée à la densité de surfaces de panneaux, ont été adaptés. Le paragraphe détaillant la Genèse du projet (§3.1) explique la réflexion qui a abouti au projet décrit tout au long de cette étude.

*Nota Bene : L'étude préalable agricole est construite de façon telle que le projet agricole maintenu soit considéré comme une **mesure de réduction**. Les effets établis du projet sur l'économie agricole du territoire sont donc d'abord ceux d'une « consommation sèche » des terres agricoles et donc une **perte brute** du chiffre d'affaires généré au long de la chaîne de valorisation des cultures entrant dans la rotation des parcelles concernées. Ces pertes économiques seront **réduites** par le projet agricole conçu et présentées précédemment et décrites de façon approfondie dans le paragraphe « Ajustement du zonage du projet pour laisser un chemin d'accès à des parcelles qui auraient été enclavées »*

Lors de la réalisation du plan d'implantation du futur parc photovoltaïque de Chevagnes, il a été convenu **d'ajuster le zonage afin de laisser un chemin d'accès facilitant l'accès à des parcelles exploitées par un agriculteur qui n'est pas concerné par le projet**. Ce chemin d'accès est mis en évidence et indiqué en vert dans la Figure 12.

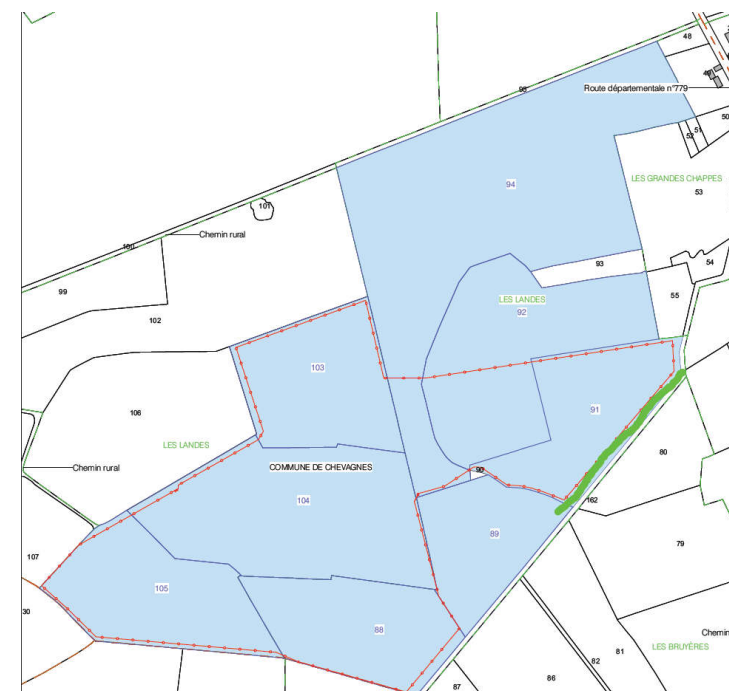


Figure 12 - Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès

Sans cet ajustement, l'accessibilité de ces parcelles aurait été affectée. Ainsi, le porteur de projet PHOTOSOL a choisi **d'ajuster son projet en fonction du contexte agricole du territoire**. Les parcelles 89 et 90 seront ici désenclavées et resteront faciles d'accès, l'agriculteur exploitant ces parcelles ne sera donc pas impacté par le **projet photovoltaïque de Chevagnes**. Cette mesure de réduction limite ainsi l'impact du projet sur le territoire.

Projet d'agrivoltaïsme » (§ 5.3.1.15.3.1.1).

3.2.3 Description des parcelles concernées

Dans l'ensemble du rapport sont mentionnées les « parcelles » du projet. Celles-ci sont considérées comme les parcelles agricoles, déclarées au Registre Parcellaire Graphiques, ou bien constitutives d'un ensemble géométriquement cohérent.

Les 7 parcelles sous l'emprise du projet agrivoltaïque de Chevagnes sont actuellement exploitées par Isaura COZENOT via l'EARL C3L pour un total de 30 ha. Les parcelles sont faciles d'accès et sont situées sur la commune de Chevagnes. La carte proposée en Figure 7

permet de visualiser géographiquement ces parcelles.

3.3 Justification de la soumission du projet à une étude préalable agricole

Le projet agrivoltaïque de Chevagnes décrit en 3.2.2, remplit les conditions de nature, de dimension et de localisation prévues à l'article L. 112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime, précisées à l'article D. 112-1-18 dudit code, ainsi qu'aux conditions prévues par l'article R 122-2 du Code de l'environnement, liées aux ouvrages de production d'énergie électrique, comme le démontre le Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 - Conditions cumulatives de soumission à étude préalable agricole (Code rural et de la pêche maritime, Code de l'Environnement)

Conditions de soumission la réalisation d'une étude préalable agricole (conditions cumulatives)	Projet de centrale agrivoltaïque de Chevagnes
« Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement »	Le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement dans la catégorie « 30. Ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire » soumet à étude d'impact systématique les « Installations au sol d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc ». Le projet agrivoltaïque de Chevagnes est d'une puissance d'environ 34,6 MWc. Une étude d'impact environnemental est donc requise auprès du service instructeur de la préfecture de l'Allier.
« leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet »	Ce projet est localisé sur 7 parcelles situées sur la commune de Chevagnes. Ces parcelles ont été affectées à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation. Elles sont cultivées à la date de rédaction de cette étude.
« la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus	Le seuil de référence dans le département de l'Allier est fixé à 5 hectares. L'emprise du projet est supérieure au seuil de référence défini par le décret du 31 août 2016 puisque le projet agrivoltaïque de Chevagnes s'étend sur 30 ha de terres agricoles.

bas des seuils applicables dans les différents départements concernés »

Pour l'ensemble des raisons cumulatives présentées dans le Tableau 3, **le projet est soumis à réalisation d'une étude préalable agricole.**

3.4 Synthèse descriptive du projet

Le projet de centrale photovoltaïque de Chevagnes, exploité par PHOTOSOL, est prévu sur 7 parcelles agricoles toutes situées sur la commune de Chevagnes dans l'Allier (03). Une unique exploitation agricole est impactée par le projet : l'EARL C3L, gérée Isaura COZENOT, qui exploite les parcelles dans l'emprise du projet sans en être propriétaire.

Le projet développé permettra de conjuguer la production d'énergie photovoltaïque au maintien d'une activité agricole sur les parcelles agricoles impactées. Le projet est ainsi un projet d'agrivoltaïsme. **Les contraintes du futur atelier ovin du site ont conditionné le dimensionnement de la centrale photovoltaïque.** Cet atelier sera mis en place sur l'ensemble de la surface clôturée. Mélanie CHARNET, éleveuse ovine en cours de reconversion et d'installation s'est montrée très intéressée pour utiliser les surfaces dédiées au projet photovoltaïque en y installant un troupeau d'ovins viande. Si le projet abouti, Mélanie CHARNET pourra donc développer une troupe ovine sur la surface clôturée du projet.

Représentant une puissance totale de 34,6 MWc sur une emprise de 30 ha, le projet est soumis à études réglementaires, notamment à une évaluation environnementale et à une étude préalable agricole. Le présent document correspond à cette dernière.

4 Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné par le projet agrivoltaire de Chevagnes

4.1 Contexte et enjeux à l'échelle du territoire

4.1.1 L'Allier, un département agricole structuré par l'élevage bovin

L'Allier, 1ère surface agricole de la région Auvergne-Rhône-Alpes avec 484 900 hectares de SAU, est un **territoire agricole important pour la région**. Le recensement agricole de 2010 établissait le nombre d'exploitation dans le département à 5 523 pour une surface agricole moyenne de 89 ha par exploitation. Le secteur agricole emploie 4,9% de la population active du département.

Les productions agricoles de l'Allier se répartissent entre élevage herbager (bovins viande et lait, ovins, porcins et aviculture) et cultures de vente (céréales dont blé et maïs, oléagineux dont colza, betteraves sucrières, vignes). Une prédominance importante des systèmes bovins allaitants est à noter, l'Allier étant le deuxième département producteur en France avec 208 300 vaches allaitantes recensées.

La commune de Chevagnes fait partie de la petite région agricole de la Sologne Bourbonnaise (voir Figure 8). La Sologne Bourbonnaise, au Nord-Est du département, est caractérisée par des terres sableuses et limoneuses, facilement engorgées par l'eau car ils reposent sur un plancher argileux manquant de pente. Ce territoire est avant tout constitué de grandes exploitations d'élevage. La culture des céréales et d'oléagineux s'y développe après d'importants travaux d'assainissement (Source : Département de l'Allier).

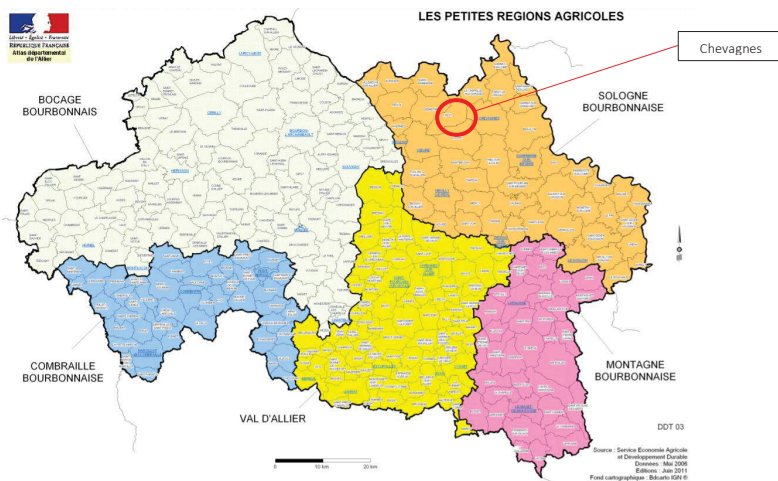


Figure 8 - Carte des petites régions agricoles de l'Allier (Source : Département de l'Allier)

D'après l'Atlas pratique des paysages d'Auvergne, « La Sologne bourbonnaise [...] est assurément une des plus pauvres terres de France, comparable aux Landes de Gascogne. Il faut ici amender les terres, drainer, chauler pour obtenir quelque rendement... ».

L'Allier dispose d'une filière agro-alimentaire performante et importante pour l'économie du département, basée en grande partie sur les produits carnés et l'alimentation animale. Quelques chiffres permettent d'illustrer la dimension de cette filière :

- 95 entreprises dont 36 de plus de 10 salariés ;
- 3 000 salariés, soit 38% de la filière agro-alimentaire en Auvergne ;
- l'abattage et la transformation des produits carnés, activité principale, représentent 61 % des emplois pour 20 % des entreprises ;
- l'industrie des boissons est le deuxième secteur agroalimentaire du département avec 8% des emplois pour 29% des entreprises ;
- l'industrie de l'alimentation animale représente le troisième secteur agroalimentaire de l'Allier avec 15 % des emplois pour 11 % des entreprises.

Les signes officiels de qualité sont largement développés dans le département avec 1304 exploitations certifiées ou en conversion Agriculture Biologiques, et 50% des productions sous label. L'Allier est d'ailleurs le premier département à avoir obtenu un Label rouge en viande bovine en 1974.

Ainsi, **l'Allier est un département où l'agriculture et l'industrie agroalimentaire jouent un rôle important et structurant notamment en termes d'emplois. Les débouchés sont majoritairement en lien avec l'élevage, fortement développé sur le territoire.** Enfin, l'agriculture biologique et les labels permettent de générer une valeur ajoutée supplémentaire aux productions du territoire.

4.1.2 L'élevage ovin dans le département de l'Allier

La région Auvergne-Rhône-Alpes compte un cheptel de 586 000 brebis réparties dans 3 900 élevages destinés à la production d'agneaux de boucherie et reproducteurs.

Le département de l'Allier est le premier producteur d'ovins de la région Auvergne-Rhône-Alpes, devant la Haute-Loire et le Puy-de-Dôme, avec 164,2 milliers de têtes en 2017, comme présenté dans le Tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4 - Effectifs ovins en 2017, en milliers de têtes (Memento Agreste 2020)

	Ain	Allier	Ardèche	Cantal	Drôme	Isère	Loire	Haute-Loire	Puy-de-Dôme	Rhône	Savoie	Haute-Savoie
Ovins	25,6	164,2	75,5	33,7	82,4	63,7	56,6	155,8	102,7	22	46,1	22,1
Dont brebis mères	15,7	119,3	55	25,1	53,4	38,9	36,4	103,5	79,1	15,8	33	16

Dans le département, comme plus généralement à l'échelle nationale, la filière ovine a longtemps décliné et le nombre de têtes a nettement diminué entre 2010 et 2020 comme le montre la Figure 9.

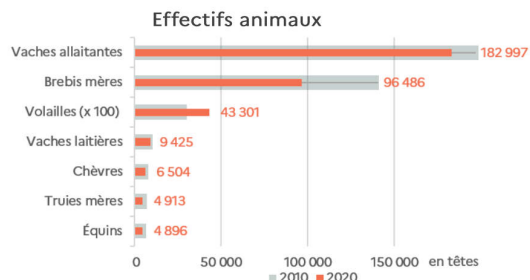


Figure 9 - Evolution des effectifs animaux dans l'Allier entre 2010 et 2020 (Source : DRAAF Auvergne-Rhône-Alpes)

Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, trois abattoirs seulement traitent les ovins, conduisant à un abattage souvent multirégional. Ces trois abattoirs sont situés à Corbas, Aubenas et Sicaba. Ce dernier est situé à une quarantaine de kilomètres de Chevagnes, comme indiqué sur la carte en Figure 10.

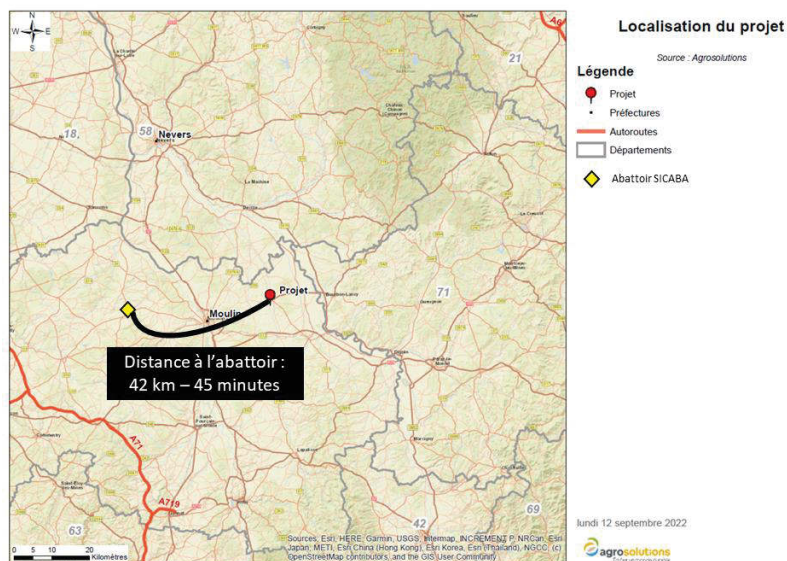


Figure 10 - Carte représentant la distance à parcourir entre Chevagnes et l'abattoir SICABA

En Auvergne-Rhône-Alpes, 20% des agneaux sont commercialisés en démarche de qualité (Chambre d'Agriculture de l'Allier). Sur la commune de Chevagnes, on retrouve l'IGP³ Agneau du Bourbonnais. Les Agneaux du Bourbonnais sont nés, élevés sous la mère pendant 60 jours minimum et abattus dans le Bourbonnais. Ils sont issus d'élevages traditionnels et sont nourris majoritairement à l'herbe.

4.2 Etat initial

4.2.1 A l'échelle de la parcelle

Les parcelles du projet sont des majoritairement en **prairies** et sont exploitées par l'EARL C3L. Une faible part du site est anecdotiquement exploités en maïs fourrage (4 ha en 2019) ou en triticale (6,8 ha en 2018).

La valeur agronomique globale des parcelles est jugée faible dû à des caractéristiques pédologiques contraignantes :

- La Sologne Bourbonnaise présente des terres assez pauvres en matière organique, elles sont caractérisées par des teneurs importantes en sable et en glaise et sont peu profondes ;
- Les rendements blé moyens dans le territoire se situent autour des 40 quintaux/ha, alors que la moyenne nationale se situait en 2020 à 67,4 quintaux/ha (Ageste) ;
- Le potentiel des terres peut être amélioré après de lourds investissements (drainage notamment).

Des analyses de sol réalisées sur les parcelles du projet permettent d'appuyer cela. Elles traduisent en effet que ce sont des sols à dominante sableuse, donc à tendance filtrante et avec une réserve hydrique réduite. Le potentiel agronomique de ces sols serait donc assez limité. Ces analyses sont disponibles en Annexe. La comparaison du potentiel fourrager des parcelles du projet au potentiel moyen du département présentée dans le paragraphe 5.1.2.1 confirme cela.

Les **parcelles ont donc un potentiel agronomique faible**. Le choix d'implanter un parc photovoltaïque sur ces parcelles en particulier paraît donc justifié. En cela, l'installation d'un parc photovoltaïque sur des parcelles de faible potentiel agronomique relève de l'ordre des **mesures d'évitement**, détaillées au paragraphe 5.2.

4.2.2 A l'échelle du territoire

4.2.2.1 Production agricole primaire

Pour rappel, l'étude porte sur l'ensemble des productions des exploitations et non uniquement sur les productions de la surface d'emprise du projet. En effet, les productions agricoles sont établies à l'échelle d'une réflexion à l'exploitation, parfois en interrelation. **Le projet peut donc générer des impacts sur toutes les productions d'une exploitation du fait de la réorganisation des productions et des rotations de cultures.** Le territoire de la production primaire correspond par conséquent à l'ensemble des communes sur lesquelles les exploitations impactées par le projet ont des parcelles.

L'exploitation agricole d'Isaure COZENOT (EARL C3L) est basée à Luneau. Isaure est associée avec son mari qui est associé non exploitant. L'EARL C3L emploie 1 Equivalent Temps Plein (ETP). Cette exploitation possède une SAU

³ IGP : Indication Géographique Protégée. L'IGP « identifie un produit agricole, brut ou transformé, dont la qualité, la réputation ou d'autres caractéristiques sont liées à son origine géographique » INAO.

totale d'environ 270 ha et ses parcelles sont réparties sur les communes de Luneau, Chevagnes, Thiel-sur-Acolin, Vindecy et Châtelperon (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**Figure 11).

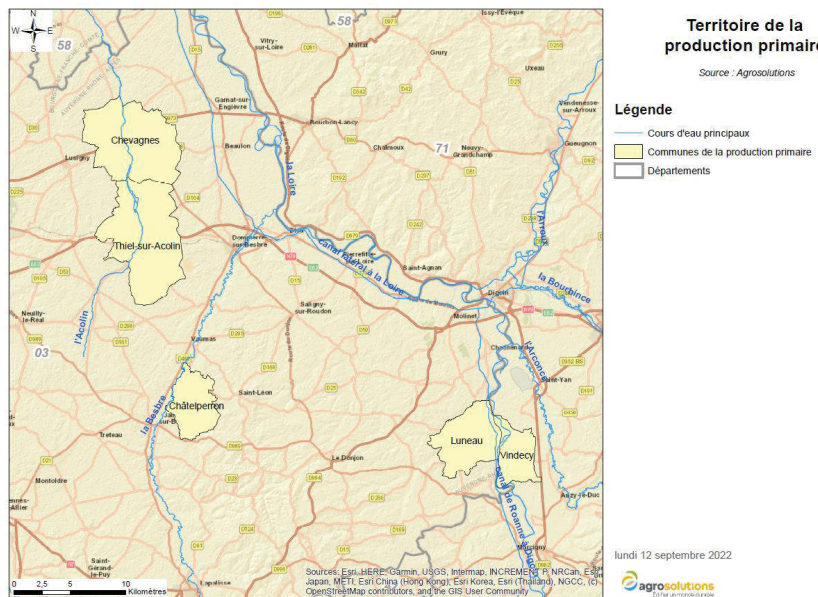


Figure 11 - Carte présentant le territoire de la production primaire

Isaure COZENOT fait partie de la CUMA de Luneau où elle utilise, à l'occasion, du matériel dédié aux grandes cultures. Elle ne partage pas d'infrastructures ni de matériels avec d'autres producteurs.

Les productions principales de l'EARL C3L sont un **atelier bovin allaitants**, la **production de fourrages** et de quelques **cultures**. L'atelier bovin est **en cours de développement** et compte actuellement 78 vaches. L'objectif est de monter à 95 bovins fin 2022 et d'atteindre d'ici 2024 **un cheptel stable de 120 têtes**. **La gestion du troupeau est aujourd'hui très extensive, le chargement à l'hectare est très faible** et traduit une conduite de troupeau très extensive (78 bovins pour 270 ha). Les productions globales de l'exploitation sont décrites dans le Tableau 5 qui décrit ainsi la production primaire totale.

Le dimensionnement du troupeau objectif à 120 têtes a été construit par Isaure COZENOT en prenant en compte l'évolution de la surface de son exploitation avec 30 ha de parcelles en moins qui seront utilisées pour le projet agrivoltaïque de Chevagnes.

Tableau 5 - Présentation des productions de l'EARL C3L

EARL C3L	
	Atelier grandes cultures

Informations générales	Cultures	Surfaces (ha)	Rendements moyens exploitation	Débouchés
270 ha	Ray Grass	6	NC	3 coupes enrubannage Autoconsommation
1 ETP	Blé tendre	3	40 q/ha	Grains : COOPACA Pailles : autoconsommation
Communes : Chevagnes, Luneau, Thiel-sur-Acolin, Vindecy, Châtelperon	Prairies temporaires	20	3 tMS/ha	Fourrage et pâturage Autoconsommation
	Prairies permanentes	240		
Atelier élevage				
Production de bovins, de fourrages et quelques cultures				
	Animaux	Nombre	Production	Débouchés
	Vaches allaitantes – race Aubrac	78 vaches	70 veaux sous la mère, vente de 50 veaux par an (renouvellement du troupeau avec les 20 génisses)	3 acheteurs dont 2 indépendant et 1 qui fait partie d'un groupement

Le prix de vente moyens des veaux fournis par Isaure COZENOT est de 875€ pour l'EARL C3L. Ainsi, pour 50 veaux vendus en moyenne par an, le chiffre d'affaires de la vente des veaux est estimé à **43 750 €/an**.

Les parcelles impliquées dans le projet agrivoltaïque de Chevagnes correspondent à des prairies. Ainsi, le projet impactera uniquement cette production.

4.2.2.2 Commercialisation

Les fourrages produits sur l'exploitation sont destinés à de l'autoconsommation et **Isaure COZENOT a précisé que l'élevage étant très extensif sur son exploitation, le projet n'aura aucun impact sur sa production de veaux**, même avec l'augmentation future du cheptel souhaitée par Isaure COZENOT. Isaure COZENOT estime que son autonomie fourragère ne sera pas impactée. Ainsi, aucun acteur de la commercialisation n'est impacté par le projet agrivoltaïque de Chevagnes.

4.2.2.3 Transformation

De même que pour la commercialisation (partie 4.2.2.2), aucun acteur de la transformation n'est impacté par le projet agrivoltaïque de Chevagnes. En effet, la production de **fourrage est destinée à de l'autoconsommation et n'a donc pas de débouché direct extérieur**. De plus, comme l'élevage est très extensif, le **projet n'impactera pas la production de veaux**. Il n'y aura donc pas d'acteur de la transformation impacté.

4.3 Synthèse du territoire d'étude

Le territoire d'étude concerné par le projet agrivoltaïque de Chevagnes est assez conforme au modèle agricole de la Sologne Bourbonnaise, où **l'élevage et les prairies sont particulièrement présents**, permettant de **valoriser des terres avec une valeur agronomique moyenne à faible**.

Les parcelles sous l'emprise du projet sont des prairies. De manière générale, ces terres sont superficielles, faites de sables et de glaises. Les rendements moyens en blé sur la zone (40 quintaux/ha) traduisent la faible valeur agronomique de ces terres.

L'EARL C3L est l'unique exploitation impactée par le projet photovoltaïque de Chevagnes. L'EARL C3L est dirigée par Isaure COZENOT, et s'étend sur 270 ha de terres dont une grande majorité des prairies, un atelier très extensif de bovins allaitants de race Aubrac et quelques cultures (Ray Grass pour autoconsommation, blé avec vente du grain et conservation des pailles pour l'atelier bovin...).

En somme, la production agricole primaire repose surtout sur l'élevage bovin, la vente de veaux permettant de générer un chiffre d'affaires moyen de **43 750 €/an** pour l'EARL C3L.

Selon la méthodologie établie, le territoire d'étude qui sera considéré pour la caractérisation des effets du projet sur l'économie agricole correspond à l'EARL C3L, unique exploitation concernée par le projet. L'acteur de la production primaire qui sera étudié est donc l'EARL C3L.

5 Etude des effets du projet sur l'économie agricole du territoire

5.1 Effets bruts du projet

L'objectif est ici d'évaluer les effets du projet agrivoltaïque de Chevagnes sur l'exploitation agricole concernée, son assolement et ses productions végétales et animales afin de déterminer les effets du projet sur l'économie du territoire agricole défini au 4.3 (Synthèse du territoire d'étude). Les effets directs et indirects (réorganisation du parcellaire et des productions), positifs et négatifs seront détaillés.

NB : Le projet de centrale photovoltaïque est un projet d'agrivoltaïsme. Une production agricole sera donc maintenue sur l'emprise du projet, ce qui représentera une mesure de réduction des effets du projet. Cela implique que dans les paragraphes du 5.1, les effets bruts évalués au départ sont considérés sans maintien d'une production agricole, avant d'être réduits par le projet agricole, présenté dans le paragraphe 5.3.

D'un point de vue environnemental, des mesures ont également été mises en place mais ne concernent pas directement le volet agricole (protection des berges du point d'eau, implantation de haies).

5.1.1 Effets positifs

5.1.1.1 Effets sur l'emploi

Lors de l'entretien avec Isaure COZENOT, l'impact du projet sur l'emploi a été abordé. Isaure a ainsi exposé sa volonté d'employer une personne qui partagerait son temps entre l'EARL C3L et la SCEA familiale Monspey Agri, gérée par Isaure COZENOT elle-même, son père Monsieur de Monspey, et ses frères, Hugues et Ghislain de Monspey. En effet, Monsieur De Monspey est à la retraite et travaille actuellement bénévolement sur la SCEA Monspey Agri. Agé de 70 ans, il aspire désormais à diminuer son activité. **C'est le revenu foncier généré par le projet qui permettra de soutenir financièrement l'embauche d'un salarié. Cette embauche permettra également de soulager Isaure COZENOT sur l'EARL C3L où la charge de travail commence à être trop importante pour une seule personne. Le projet agrivoltaïque de Chevagnes permettra donc à ces deux exploitations d'embaucher un salarié, ce qui correspond à un impact positif sur le territoire.**

Le projet va également permettre à Mélanie CHARNET de diversifier son installation et contribuera ainsi à la résilience de son activité d'exploitante agricole. L'installation de Mélanie CHARNET, en partie permise par le projet, constituera la création d'un ETP partiel dans le secteur agricole, secteur qui manque de plus en plus de main d'œuvre.

5.1.2 Effets négatifs

5.1.2.1 Sur la production primaire

Les effets négatifs sur la production agricole primaire sont évalués dans un premier temps sur la base des rotations de cultures fournies par les exploitations sur les parcelles concernées par le projet, les surfaces, productions et chiffres d'affaires respectifs. Dans un second temps, nous estimons ces mêmes pertes en remplaçant les données de rendements agriculteurs par les moyennes de rendements départementaux fournies par l'Agreste (moyennes olympiques calculées entre 2014 et 2020), afin de visualiser l'effet moyen plus général

et standardisé que le projet porte. Cette seconde méthode est importante afin de mettre en perspective une référence et ce qui est observé à l'échelle des parcelles sous l'emprise du projet.

En résumé, les effets négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire ont été évalués selon deux scénarii :

- En suivant les rendements moyens des exploitations, fournis par les exploitants ;
- En suivant les rendements moyens du département de l'Allier, issus des bases de données Agreste, et composant une référence pour le territoire.

NB : Les autres effets du projet, sur l'environnement par exemple, ou sur le changement de vocation des parcelles d'un point de vue de l'artificialisation des sols, ne sont pas pris en compte, n'intervenant pas dans l'activité économique agricole du territoire. En effet, c'est bien l'évaluation économique qui est l'objet des textes réglementaires imposant la réalisation de l'étude préalable agricole.

Entre 2017 et 2021, les parcelles du projet sont exploitées à 93% en prairies, et à 100% depuis l'année 2020. Le fourrage produit permet d'alimenter le troupeau de bovins allaitants de l'EARL C3L. Les Tableau 6 et Tableau 7 mettent en perspective les rendements respectivement fournis par Isaure COZENOT et les rendements moyen dans l'Allier.

Tableau 6 - Estimation des productions annuelles perdues pour la filière agricole à la suite à la consommation d'espace par le projet agrivoltaïque de Chevagnes
Rendements fournis par Isaure COZENOT

Cultures	Surfaces perdues (ha)	Rendements moyens agriculteurs (tMS/ha/an)	Productions perdues (tMS/an)	CA perdu (€/an)
Prairies	30	3,0	90,0	NA car autoconsommation

Tableau 7 - Estimation des productions annuelles perdues pour la filière agricole à la suite de la consommation d'espace par le projet agrivoltaïque de Chevagnes
Rendements département de l'Allier

Cultures	Surfaces perdues (ha)	Rendements moyens Allier (tMS/ha/an)**	Productions perdues (t/an)	CA perdu (€/an)
Prairies	30	4,03	120,9	NA car autoconsommation

** les rendements du département de l'Allier ont été calculés selon la base de données Agreste sur la période 2014-2020 (moyenne olympique) pour les Prairies non permanentes et Surfaces Toujours en Herbes (STH)

Ces effets sont exclusifs aux productions afférées aux parcelles sous l'emprise du projet selon les rotations effectuées par l'exploitation agricole. En effet, il n'a pas été mis en avant d'effets indirects (Cf. 4.2.2.1) pouvant impacter les autres productions de l'exploitation, même au travers de l'étude des interrelations qui peuvent exister entre les ateliers de productions animales et végétales (inexistant dans ce cas de figure). L'effet négatif pour la production agricole primaire réside uniquement dans **la perte de fourrage et/ou de surfaces pâturables destinées à de l'autoconsommation.**

Les productions sur les parcelles du projet agrivoltaïque de Chevagnes étant dédiées à de **l'autoconsommation** (pâturage et foin pour les ateliers bovins de l'EARL C3L), **il n'y aura pas d'effet négatif sur le chiffre d'affaires de**

la production primaire du territoire. Ainsi, ces pertes n'entraîneront pas d'effets sur les filières aval (organisme stockeur, transformateur...).

Les surfaces du projet étant actuellement dédiées à la production de fourrage pour le troupeau de bovins d'Isaure COZENOT, il convient d'évaluer les conséquences de la disparition de ces surfaces pour l'EARL C3L. Le constat actuel est que l'élevage sur l'exploitation d'Isaure COZENOT est très extensif avec un faible chargement à l'hectare. Le dimensionnement final du troupeau d'Isaure COZENOT a également été fait en prenant en compte une perte de 30 ha de surfaces productrices de fourrage.

Ainsi, Isaure COZENOT a assuré que la disparition de 30 ha de surfaces dédiées à la production de fourrage n'impactera pas l'autonomie alimentaire de son troupeau et permettra de maintenir un type d'élevage extensif.

En effet, d'après les données du Réseau Alysé Elevage, une vache allaitante a besoin en moyenne de 11 à 13,5 kg MS/jour en moyenne (0 pour les veaux de moins d'un an comme sur l'exploitation d'Isaure COZENOT issus de vêlage de printemps). En prenant l'hypothèse la plus haute de 13,5 Ms/jour/vache, cela représente un besoin annuel de 4,9 tMS/vache, soit un besoin de 588 tMS/an si Isaure COZENOT augmente la taille de son cheptel à 120 vaches. Avec une production moyenne de 3 tMS/ha sur son exploitation, il faudrait donc 196 ha pour assurer l'autonomie fourragère de l'exploitation. En enlevant la zone de 30 ha du projet, il restera à Isaure COZENOT une surface de 240 ha de SAU (dont 230 ha pâturage et 10 ha de Ray-grass et céréales). Cela serait donc effectivement largement suffisant pour assurer l'autonomie fourragère de son exploitation et le maintien d'un cheptel équivalent.

5.1.2.2 Sur l'emploi

Comme décrit dans le paragraphe 5.1.1.1, les impacts sur l'emploi se limitent à un impact positif, lié à la potentielle embauche d'un salarié agricole si le projet abouti. Les parcelles impactées par le projet étant actuellement en prairies sans débouchés extérieure à la ferme, aucun impact négatif n'est à mentionner sur l'emploi. **Le projet agrivoltaïque de Chevagnes n'aura ainsi pas d'impact négatif sur l'emploi dans le territoire.**

5.1.3 Synthèse des effets bruts du projet

En résumé, le projet photovoltaïque de Chevagnes a des **effets négatifs très limités sur l'économie agricole du territoire**, associés à la perte en production fourragère pour l'EARL C3L. Un effet positif du projet sur l'emploi est à mettre en avant avec **l'embauche d'un salarié à mi-temps sur l'EARL C3L** et à mi-temps sur la SCEA Monspey Agri.

5.2 Mesures d'évitement

5.2.1 Description des mesures d'évitement et de leurs impacts

Les mesures d'évitement sont des mesures prises par le maître d'ouvrage dans le but d'éviter ou de supprimer en amont les effets négatifs potentiels du projet.

PHOTOSOL ne peut procéder à une analyse systématique de l'ensemble des terrains disponibles en France. La justification du choix de ce site s'appuie sur une réflexion transversale multi thématiques.

L'équipe de développement présélectionne méticuleusement les projets dès les premières analyses de faisabilité. Chaque nouveau projet présenté aux services instructeurs est ainsi le fruit d'un compromis optimal basé sur de

nombreux critères : énergétiques, territoriaux, paysagers, socio-culturels et techniques. En effet, un projet est avorté chez PHOTOSOL dès qu'il respecte l'un des critères suivants :

- Une surface trop petite, la nature et l'état de la parcelle (bois naturel âgé de feuillus, parcelle céréalière à bon rendement agricole...) ;
- Une protection réglementaire naturelle forte (biotope, RAMSAR...), un enjeu rédhibitoire faune flore ;
- Une protection paysagère forte (site inscrit, classé, ZPPAUP, dans les 500 mètres aux monuments historiques...);
- La protection de la zone par le document d'urbanisme (par exemple : EBC, Np, AU pour habitation, PPRI...);
- Une topographie trop marquée (>10 %) ;
- Un poste-source trop éloigné (>1km/hectare de projet) ou un itinéraire de raccordement trop complexe.

Ainsi, le site d'étude du projet de Chevagnes répondait à l'ensemble des critères multithématiques :

- Une ressource solaire suffisante : La première condition pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est bien évidemment l'irradiation solaire. Le gisement solaire du site étudié encourage à développer un projet photovoltaïque avec un productible annuel de 1 196 kWh/kWc.
- La possibilité d'un raccordement au réseau électrique : Les capacités de raccordement sont également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales d'une puissance de plus de 250 kW doivent être raccordées sur des lignes de moyenne tension. Les centrales de plus de 5 MW (seuil théorique) devront être raccordées à un poste-source. En l'occurrence, les conditions de raccordement électrique sont favorables puisque le poste-source de Dompierre est situé à 11 km du site.
- Une absence de périmètres de protections environnementales et paysagères : sur l'ensemble de la zone dédiée au projet. Il est préférable que le site d'implantation soit en dehors des zones environnementales protégées. Ces zones environnementales regroupent les espaces naturels sensibles bénéficiant d'un classement particulier, d'un statut de protection (Natura 2000, ZPS ou ZSC, Arrêté de Protection de Biotope, Réserve Naturelle Nationale, etc.), ou d'inventaire (ZNIEFF I ou II, PNR, etc.). Le site de Chevagnes est localisé au sein de la Natura 2000 « Sologne Bourbonnaise », mais présente très peu de fonctionnalités caractérisant les milieux décrits au sein des sites Natura 2000. Le seul habitat identifié Natura 2000 est situé en limite de l'aire d'inventaires.
- Maintien d'une activité agricole : l'emprise du projet correspond à des terrains agricoles. L'implantation d'un parc photovoltaïque ne dégrade pas le potentiel agronomique des terres. Au terme de l'exploitation du parc (environ 30 ans) celui-ci pourra être démantelé et redeviendra vide de tout aménagement. L'activité agricole pourra ainsi se poursuivre. La mise en place d'un projet agrvoltaïque permet ainsi de maintenir une activité agricole significative sur les parcelles. Sur le projet de Chevagnes, les pâtures seront maintenues de la même façon que l'activité d'élevage ovin et de fauche.

Une analyse comparative de différents sites étudiés avec le site de Chevagnes a été réalisée et est disponible ci-dessous. Les différents sites étudiés sont tous situés dans un rayon de 15 km autour du poste-source de Dompierre.

COMPARAISON AVEC DES SITES INDUSTRIELS DEGRADÉS :

Des sites industriels dégradés ont été recensés dans un périmètre de 15 km autour du poste-source de Dompierre. Chaque site a fait l'objet d'une analyse de comptabilité pour l'implantation d'un projet photovoltaïque au sol.



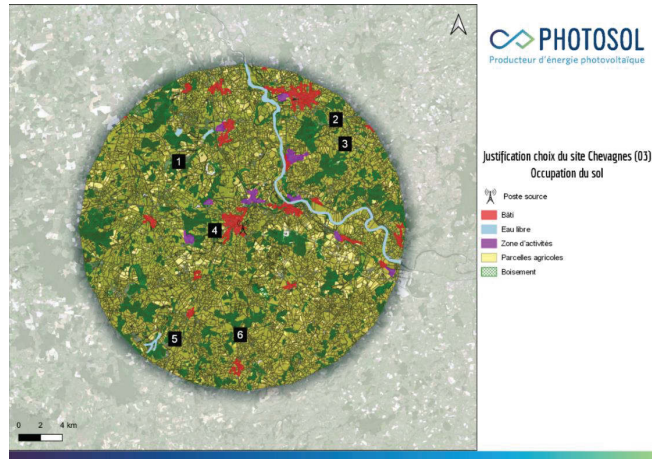
- **Carrière Les Bardiaux** : située sur la commune de Thiel sur Acolin, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2029, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.
- **Carrière Les Pascauds** : située sur la commune de Beaulon, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2030, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.
- **Carrière Les Brosses** : située sur la commune de Beaulon, le site dispose d'une autorisation d'exploitation jusqu'en 2026, ne permettant pas pour le moment d'y concevoir une centrale photovoltaïque au sol.
- **Carrière Les Poncets** : situé sur la commune de Dompierre-sur-Besbre, la demande de renouvellement de la carrière a été refusée en 2011. La carrière a donc été remise en état naturelle avec la création d'un plan d'eau de 10 ha environ. Ce site n'apparaît donc pas plus favorable que celui pressenti initialement par Photosol.
- **Carrière Les Charbonnières** : Située sur la commune de Diou, la carrière a été fermée en 2019 et une remise en état agricole a été réalisée conformément aux prescriptions de l'arrêté d'exploitation de 2011. Ce site n'apparaît donc pas plus favorable que celui pressenti initialement par Photosol.

COMPARAISON AVEC DES FRICHES NATURELLES ET AGRICOLES :

Afin de sélectionner le site du projet de Chevagnes, une analyse fine du territoire a été menée afin de rechercher le site ayant le moindre impact environnemental, sociétal et sur le monde agricole.

Dans un périmètre de 15 km autour du poste-source de Dompierre a été établi comme zone de recherche sur l'ensemble des zones déjà urbanisées et bâties, ne pouvant par principe accueillir de nouveaux aménagements, ont été évincés. Il s'agit sur la carte ci-dessous de l'ensemble des polygones rouges.

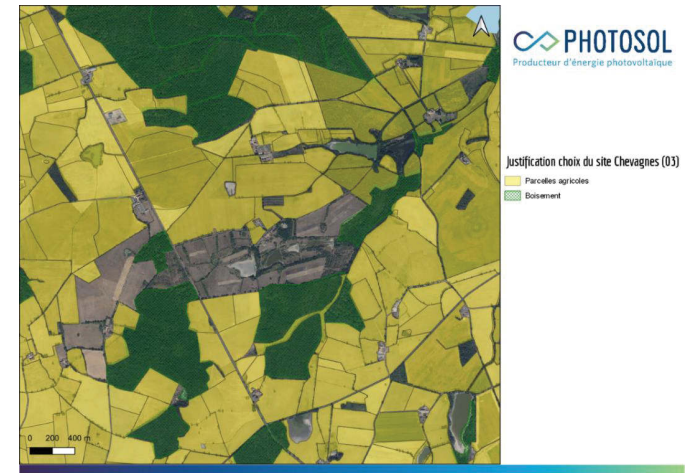
Enfin, les parcelles boisées ont été exclues. Il s'agit des polygones en vert sur la carte ci-après :



Cette carte permet ainsi d'analyser les espaces potentiels au regard des enjeux sociétaux (zone urbanisée), des espaces naturels (zones boisées) et des enjeux agricoles, en jaune sur la carte (RGP).

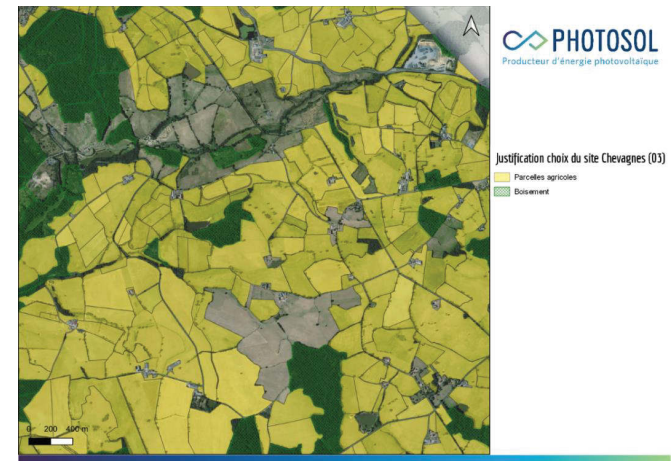
Différents terrains ont été étudiés en parallèle de la zone du projet de Chevagnes :

- Zone 1 :



Situé sur la commune de Beaulon, ce terrain se trouve au sud-ouest du centre-bourg. La commune est couverte par un PLU dans lequel ces zones sont classées en N et A. Ces terrains, morcelés comportant de nombreuses haies et points d'eau, semblent avoir une fonctionnalité écologique importante. Ainsi l'implantation d'un parc photovoltaïque sur ce site ne semble pas pertinente.

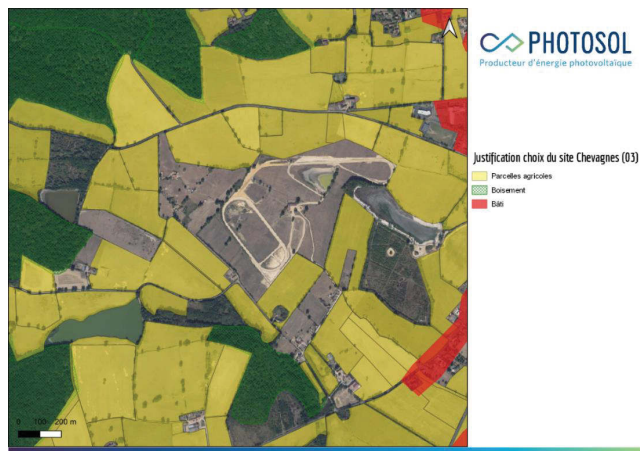
- Zone 2 & 3 :



Les terrains situés sur la commune de Chalmoux, au sud du plan, à proximité immédiate du boisement ont été à nouveau déclarés au registre parcellaire en 2019 en prairies permanentes.

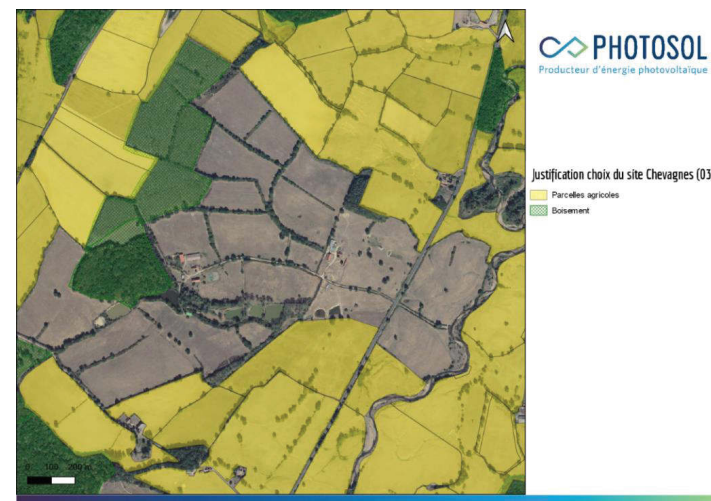
Les terrains situés au Nord de la cartographie se trouvent sur les communes du Mont, au RNU et de Bourbon-Lancy, dans un zonage N et A. Ils sont traversés par le cours d'eau « Le Sarroux ». On peut supposer que les enjeux environnementaux seront supérieurs à ceux du projet choisi. De plus, il est situé à proximité immédiate d'un gîte et d'un centre de vacances équestre qui semble utiliser une partie des prés pour son activité. Ces terrains ont ainsi été écartés de l'analyse de choix de site.

- Zone 4 :



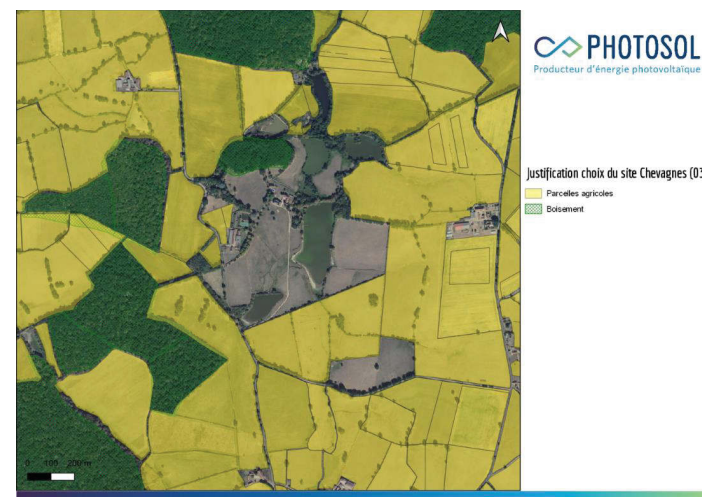
Situé sur la commune de Dompierre-sur-Besbre, ce terrain est situé en Zone Naturelle (N) et Agricole (A) au titre du PLU de la commune. Il est localisé au sein d'une ZNIEFF type II, d'un site Natura 2000 directive oiseaux et habitats. On peut donc supposer que les enjeux sont relativement importants sur ce site qui est à priori utilisé comme parcours équestre d'après le parcours visible depuis la cartographie aérienne. Ce site ne semble pas plus propice que celui pressenti par Photosol pour accueillir un projet photovoltaïque.

- Zone 5 :



Ces terrains se situent sur la commune de Vaumas soumise au RNU. Même si ces surfaces ne sont pas déclarées au RPG, elles semblent occupées par une activité agricole, potentiellement exercée par les deux fermes situées à proximité. Ce site ne semble pas plus propice que celui pressenti par Photosol pour accueillir un projet photovoltaïque.

- Zone 6 :



Situés sur la commune de Saint-Léon soumise au RNU, ces terrains sont composés de plusieurs plans d'eau, d'un boisement et de plusieurs haies. Nous pouvons supposer la présence d'une biodiversité riche et variée. Par conséquent, ce site ne semble pas plus propice à l'accueil d'un parc photovoltaïque.

Pour conclure, la sélection d'un terrain pour y implanter une centrale photovoltaïque suit un processus extrêmement long, complexe et multi-critères, que PHOTOSOL essaie de respecter au mieux, et dans la limite de ses ressources. Sans prétendre à l'exhaustivité, il conduit à éliminer de l'ordre de 90% des terrains visités, y compris des sites dégradés, sur la base d'éléments d'analyse rationnels et dictés par la réglementation en cours. Le projet de Chevagnes dans le département de l'Allier a été sélectionné car il était plus favorable que les autres sites recensés.

Le maître d'ouvrage PHOTOSOL a fait le choix de construire son projet sur des parcelles dont le potentiel agronomique est faible et globalement inférieur aux moyennes régionales (Cf. 4.2.1).

Ainsi, les parcelles ont un potentiel de production inférieur de 25% à la moyenne régionale des prairies permanentes et surfaces toujours en herbe. En effet, sur les parcelles de la zone du projet, le rendement moyen estimé par Isaure COZENOT est de 3 tMS/ha alors que la moyenne olympique régionale entre 2014 et 2020 est de 4,03 tMS/ha dans le département de l'Allier (Agreste). Ces résultats sont précisés dans les Tableau 6 et Tableau 7. La perte de potentiel fourrager sans mesure de réduction au niveau du territoire sera d'au maximum 120,9 tMS/an dans l'hypothèse la plus pessimiste.

De plus, avec une production moyenne de 1 700 529 tMS en 2020 dans l'Allier, les pertes représenteraient une perte de 0,0071% de la production totale départementale sans prise de mesure de réduction.

Ainsi, les parcelles proposées par Isaure COZENOT et choisies par PHOTOSOL ont des potentiels de production moyens. La mobilisation de ces surfaces en prairies pour le projet agrivoltaïque n'affecterait que de manière très minoritaire le potentiel de production du territoire. Dédiées à de l'autoconsommation dans un système très extensif, le changement d'usage de ces parcelles ne remet pas du tout en cause l'autonomie alimentaire et la pérennité de l'EARL C3L. De plus, comme précisé dans le paragraphe suivant, la majorité de la surface de pâturage sera conservée grâce à leur nouvelle orientation vers du pâturage ovin.

5.3 Mesures de réduction

5.3.1 Description des mesures de réduction et de leurs impacts

Le projet de Chevagnes impactant des terres agricoles, afin de réduire l'impact du projet sur l'économie agricole locale, la vocation pastorale des terres sera conservée. Les mesures de réduction suivantes visant à réduire autant que possible l'impact sur l'économie agricole sont à prendre en compte :

- Ajustement du zonage du projet pour laisser un chemin d'accès aux agriculteurs ;
- Construction d'un projet agrivoltaïque maintenant l'activité agricole et l'emploi de façon prioritaire ;

5.3.1.1 Ajustement du zonage du projet pour laisser un chemin d'accès à des parcelles qui auraient été enclavées

Lors de la réalisation du plan d'implantation du futur parc photovoltaïque de Chevagnes, il a été convenu d'ajuster le zonage afin de laisser un chemin d'accès facilitant l'accès à des parcelles exploitées par un agriculteur qui n'est pas concerné par le projet. Ce chemin d'accès est mis en évidence et indiqué en vert dans la Figure 12.

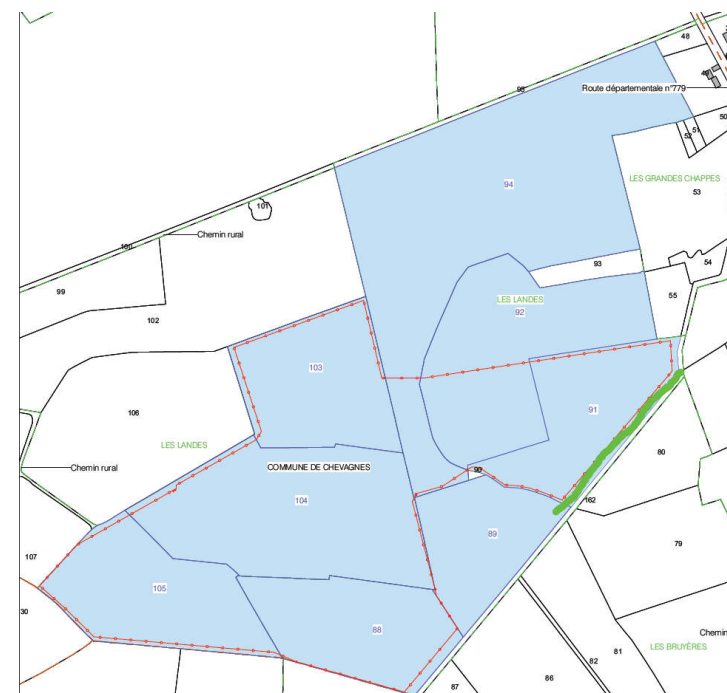


Figure 12 - Plan cadastral du projet et chemin laissé libre d'accès

Sans cet ajustement, l'accessibilité de ces parcelles aurait été affectée. Ainsi, le porteur de projet PHOTOSOL a choisi d'ajuster son projet en fonction du contexte agricole du territoire. Les parcelles 89 et 90 seront ici désenclavées et resteront faciles d'accès, l'agriculteur exploitant ces parcelles ne sera donc pas impacté par le projet photovoltaïque de Chevagnes. Cette mesure de réduction limite ainsi l'impact du projet sur le territoire.

5.3.1.2 Projet d'agrivoltaïsme : développement d'un atelier ovin

Comme il a été déclaré plus tôt, le projet mené par PHOTOSOL est un projet d'agrivoltaïsme, autrement dit, comportant une activité agricole significative, dans lesquels les panneaux photovoltaïques sont intégrés de façon synergique, sur les parcelles concernées.

Ainsi, durant la phase d'exploitation du parc photovoltaïque, PHOTOSOL propose de créer un partenariat avec Mélanie CHARNET, éleveuse ovine en cours d'installation sur les communes de Chevagnes et Dompierre-sur-Besbre, commune située à 15 km de Chevagnes. Le parc photovoltaïque sera alors utilisé comme une zone de pâturage, permettant ainsi de préserver une activité agricole sur le site tout en gérant l'enherbement sur le site. Ce pâturage sera encadré par deux contrats :

- Un prêt à usage gratuit renouvelable tous les 9 ans permettant de lui donner un accès aux parcelles pour le déploiement de son activité agricole et de sécuriser l'agricultrice sur le long terme dans le développement de son activité ;
- Un contrat d'entretien, dit de prestation de service la rémunérant pour l'entretien du site.

La société PHOTOSOL contractualisera avec Mélanie CHARNET qui prévoit d'installer un atelier ovin sur les parcelles du projet. Mélanie CHARNET a un projet de reconversion professionnelle et souhaite s'installer début 2023. La viabilité du projet d'installation agricole de Mélanie CHARNET a été étudié économiquement par un centre de gestion indépendant, AS BFC. Mélanie CHARNET sera également accompagnée par la Chambre d'Agriculture de l'Allier pour son projet d'installation.

Le conjoint de Mélanie CHARNET, Julien VUADIN est déjà exploitant agricole et éleveur d'ovins. Leur projet de vie est de s'installer avec leur fille sur la commune de Chevagnes où Julien VAUDIN a acheté une maison.

L'activité de l'exploitation de Mélanie CHARNET sera basée sur différents types d'ateliers, présentés dans le Tableau 8 ci-dessous.

Tableau 8 – Présentation de l'exploitation agricole de Mélanie CHARNET, en cours d'installation

Informations générales	Cultures	Surfaces hors PV (ha)
Communes : Dompierre et Chevagnes	Céréales	15
	Prairies	45
Production de bovins, d'ovins, de volailles, de fourrages et quelques cultures	Animaux	Production
	Bovins allaitants	40 vaches de race SALERS pour 19 broutards, 19 laitones et 2 vaches de réforme par an
	Poulets de chair	1 800 poulets/an les 2 premières années puis 2 700
	Ovins – sur les parcelles du projet PV	150 brebis pour 180 agneaux vendus + 30 brebis de réforme

Le revenu de l'exploitation sera ainsi diversifié et basé à la fois sur un atelier bovin, volaille et ovin.

La mise en place de l'activité de pâturage ovin sous les panneaux correspond ainsi à une création de cheptel. La suite de l'étude analysera à la fois la production ovine et la production de fourrage afin d'estimer au plus près les impacts associés à ces différentes filières.

Chiffre d'affaires lié à l'activité d'élevage selon le dimensionnement réalisé par le cabinet de gestion AS BFC :

Le dimensionnement prévisionnel du futur atelier ovin réalisé par le centre de gestion AS BFC part d'un chargement hectare à 5 brebis/hectare, chargement que l'on retrouve classiquement dans les projets

agrovoltaiques qui couplent activité de production d'énergie photovoltaïque et atelier ovin. Mélanie CHARNET accompagnée du centre de gestion ont ainsi dimensionné un atelier de 150 brebis pour 180 agneaux et 30 brebis de réforme vendus par an. Le Tableau 9 présente une estimation de la production annuelle pour l'activité ovine.

Tableau 9 - Résultats de la production annuelle pour l'activité ovine

	Dimensionnement AS BFC
Production d'agneaux par an	180 agneaux/an
Production de brebis de réforme par an	30 brebis/an

En considérant une valorisation économique à 110 € par agneaux et à 100 € par brebis de réforme vendus, nous pouvons évaluer à 22 800 €/an le chiffre d'affaires potentiel généré par le troupeau ovin pour l'agriculteur. Ces résultats sont présentés dans le Tableau 10. Le cas type utilisé fournit un prix de vente moyen par agneau de 114,2€, soit un potentiel chiffre d'affaires de 15 189 €/an (133*114,2). La vente des brebis de réforme permettrait quant à elle de générer un chiffre d'affaires de 1 875 €/an, en prenant un prix de vente moyen de 75€ par brebis (Idele, RÉFÉRENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE OVIN VIANDE CONJONCTURE 2021) (25*75). Le gain total en chiffre d'affaires s'élèverait ainsi à 17 064 €/an, comme présenté dans le Tableau 13.

Tableau 13 ci-après.

Tableau 10 - Estimation du gain de chiffre d'affaires pour la filière ovin viande

Dimensionnement AS BFC	Type d'animaux	Production primaire		
		Nb d'animaux produits par an	Prix de vente	Gain pour la filière annuel
	Agneaux	180	110 €/agneau	19 800 €/an
	Brebis de réforme	30	100 €/brebis	3 000 €/an
	TOTAL			22 800 €/an

Ainsi, le gain total potentiel de chiffre d'affaires pour la filière ovine pour les 30 années du projet est présenté dans le Tableau 11

Tableau 11 et s'élèvera à 684 000 € pour les 30 années du projet (22 800*30).

Tableau 11 - Synthèse des gains en chiffre d'affaires estimés pour la filière ovine

	Dimensionnement AS BFC
Gain sur la durée du projet où les parcelles sont valorisables (30 ans)	684 000€

Afin de mettre en perspective l'étude réalisée par le centre de gestion AS BFC, Agrosolutions a souhaité proposer des chiffres alternatifs.

L'exploitante actuelle des parcelles du projet, Isaura COZENOT, a indiqué un potentiel de production fourragère de 3 tMS/ha/an. Des analyses de sols fournies en Annexe indiquent que les parcelles ont un profil plutôt acide. Le

développeur PHOTOSOL a indiqué qu'ils **prendraient financièrement en charge l'apport d'amendements sur ces parcelles afin de réhausser leur pH, ce qui devrait permettre d'améliorer le niveau de production fourragère**. De plus, une étude menée en collaboration par l'INRAE, JPEE et Photosol a permis de démontrer que **la mise en place de panneaux photovoltaïques ne pénalise pas la dynamique de la pousse de l'herbe** (voir résumé de l'étude note 5). Une seconde étude intitulée « Suivi du pâturage de printemps sous panneaux photovoltaïque de brebis suitées » a été menée par la Chambre d'Agricultures de la Nièvre et a permis de comparer 2 lots de brebis et d'agneaux similaires, dans un environnement avec et sans panneaux photovoltaïque. Les agneaux qui ont pâturés sous les panneaux présentent un poids supérieur aux agneaux qui ont pâturés sur des parcelles sans panneaux (30,3 kg contre 27,4 kg). On peut ainsi considérer que les panneaux n'ont pas d'impacts significatifs sur la pousse de l'herbe.

Le rendement de 3 tMS/ha est ainsi une valeur plutôt basse qui pourrait augmenter dans les prochaines années.

Considérant une surface pâturable de 29,35 ha (surface totale du projet auxquelles on soustrait les surfaces imperméabilisées) avec une production fourragère de 3 tMS/ha, la production fourragère annuelle pourrait atteindre 88,05 tMS (29,35*3).

Un UGB ovin consomme en moyenne 4,75 tonnes de fourrage (Jousseins et al., 2014). Les 88,05 tMS de fourrage devrait ainsi permettre d'alimenter 18,5 UGB (88,05/4,75). Etant donné qu'une brebis correspond à 0,15 UGB, la production fourragère des parcelles devraient pouvoir accueillir 123,6 brebis (18,5/0,15).

Pour évaluer la **production d'animaux et de viande ovine potentielle**, nous nous basons sur les données fournies par l'Institut de l'Élevage IDELE qui identifie des cas-types d'exploitations ovin viande dans le Centre-Est (Cas type Mixte Bovins dominants - OV - Inosys 2018⁴).

Considérant un taux de réforme de 20% (Inosys, 2019), 25 brebis de réforme seront vendues chaque année. 25 agnelles seront donc conservées pour le renouvellement du troupeau.

En considérant le taux de prolificité fourni par le cas type de 128% et la part d'agnelles conservées pour le renouvellement, 133 agneaux pourrons être vendus. Le Tableau 12 développe les résultats présentés ci-dessus.

Tableau 12 - Résultats pour la production annuelle pour l'activité ovine

	Dimensionnement Agrosolutions
Production potentielle de fourrage par hectare	3 tMS/ha
Production potentielle de fourrage sur les 29,35 ha du projet	88,05 tMS
Besoins alimentaires	4,75 tMS/UGB
Nombre d'UGB sur les 29,35 ha du projet	18,05 UGB
Nombre d'UGB pour 1 brebis	0,15 UGB
Nombre de brebis sur les 29,35 ha du projet	123,6 brebis
Taux de réforme	20 %
Nombre de brebis de réforme / an	25 brebis
Nombre d'agnelles conservées pour le renouvellement	25 brebis

⁴ Le cas type utilisé est disponible ici, il s'agit du cas type ov+VA : https://idele.fr/?eID=cmis_download&old=workspace://SpacesStore/698c6e55-c833-4155-8121-093a27eaf424

Productivité numérique	128 %
Nombre d'agneaux prêts à vendre par an	158 agneaux
Nombre d'agneaux vendus par an	133 agneaux

Le cas type utilisé fourni un prix de vente moyen par agneau de 114,2€, soit un potentiel chiffre d'affaires de 15 189 €/an (133*114,2). La vente des brebis de réforme permettrait quant à elle de générer un chiffre d'affaires de 1 875 €/an, en prenant un prix de vente moyen de 75€ par brebis (Idele, RÉFÉRENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE OVIN VIANDE CONJONCTURE 2021) (25*75). Le gain total en chiffre d'affaires s'éleverait ainsi à 17 064 €/an, comme présenté dans le Tableau 13.

Tableau 13 - Estimation du gain de chiffre d'affaires pour la filière ovin viande

	Type d'animaux	Production primaire		
		Nb d'animaux produits par an	Prix de vente	Gain pour la filière annuel
Dimensionnement Agrosolutions	Agneaux	133	114,2 €/agneau	15 189 €/an
	Brebis de réforme	25	75 €/brebis	1 875 €/an
	TOTAL			17 064 €/an

Ainsi, le gain total potentiel de chiffre d'affaires pour la filière ovine pour les 30 années du projet est de 511 908 € (voir Tableau 14) (17 064*30).

Tableau 14 - Synthèse des gains en chiffre d'affaires estimés pour la filière ovine

	Dimensionnement AS BFC
Dimensionnement Agrosolutions	511 908 €

Ainsi, selon cette simulation, le chiffre d'affaires généré serait inférieur à la simulation établie par le centre de gestion avec un chiffre d'affaires annuel de 17 064 € versus 22 800 € selon le centre de gestion AS BFC, soit un écart de 25%. Néanmoins, il faut rappeler que nous nous sommes ici basés sur une hypothèse basse concernant le rendement des parcelles qui devrait être rehaussé grâce aux différents apports et amendements prévus par PHOTOSOL. On peut imaginer grâce à ces interventions un gain en production de fourrage de 25%, équivalent à la production moyenne du département de l'Allier, ce qui permettrait d'atteindre un niveau de production équivalent au dimensionnement établi par le centre de gestion.

Note 5 : Résumé de la synthèse de l'étude « Dynamique végétale sous l'influence des panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux pâturés »

INRAE, JPEE, Photosol

Les producteurs indépendants d'électricité renouvelable JPEE et Photosol se sont alliés à l'INRAE pour étudier le fonctionnement et la dynamique de la pousse de l'herbe des prairies en place sur les centrales solaires.

De prime abord, il semble y avoir un effet bénéfique des panneaux sur la pousse de l'herbe en cas de fortes chaleurs et/ou de sécheresses. Mais les effets sur l'ensemble des saisons et sur le long terme restent à être caractérisés. Un rapport sur l'analyse de ces effets sur les 4 saisons de 2021 sortira courant 2022. Il est à noter par ailleurs qu'une deuxième année de relevés est prévu tout au long de 2022.

Les résultats de l'étude sont synthétisés ci-dessous :

- **Température du sol en moyenne moins élevée** et **humidité plus importante** sous les panneaux et dans les inter-rangs qu'en zone de contrôle ;
- Richesse végétale : sur le long terme, la tendance est à **l'appauvrissement sous les panneaux** ;
- **Variation de la flore présente en fonction du lieu** (sous panneaux, inter rang, zone contrôle) ;
- **Potential de croissance supérieure sous les panneaux pendant l'été, meilleur état végétatif** car la végétation est protégée de la dessiccation et meilleure qualité fourragère grâce à l'adaptation des individus à l'ombre qui sont plus hauts avec des tissus moins denses et ont ainsi une **meilleure teneur en azote** ;
- **Quantité de biomasse produite stable**, pas de différences observées entre zones.

Ainsi, d'après cette étude, la production de biomasse est stable quantitativement selon les zones. L'implantation de panneau photovoltaïque n'impacte donc pas la quantité de biomasse produite.

La synthèse est de l'étude est disponible en Annexe.

5.4 Synthèse globale des effets du projet

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Chevagnes a des impacts négatifs sur le territoire d'études qui sont limités par des effets positifs grâce à l'embauche potentielle d'un salarié et au développement d'un atelier ovin sur les parcelles dans l'emprise du projet. Le Tableau 15 récapitule l'ensemble des effets du projet.

Tableau 15 - Tableau récapitulatif des effets

	Filières concernées par une perte ou un gain	Perte / gain	Perte / gain annuel de chiffre d'affaires sur la filière (€/an)	Perte / Gain chiffre d'affaires cumulé maximum (sur la durée du projet)	Conclusion
Dimensionnement réalisé par le centre de gestion AS BFC, basé sur un	Diminution des surfaces de prairies	- 0,65 ha de prairies pour autoconsommation	/	/	Effet nul, autonomie alimentaire conservée grâce à une situation initiale très extensive

chargement de 5 brebis/ha	Création d'un cheptel ovin	+ 180 agneaux + 30 brebis de réforme	+ 22 800 €	+ 684 000 €	Effet positif
	Emploi d'un salarié à mi-temps	Emploi d'un salarié	/	/	Effet positif
	SOLDE		22 800 €	+ 684 000 €	Effet positif
Dimensionnement réalisé par Agrosolutions, basé sur une production fourragère de 3 tMS/ha sur 29,35 ha de prairies	Diminution des surfaces de prairies	- 0,65 ha de prairies pour autoconsommation	/	/	Effet nul, autonomie alimentaire conservée grâce à une situation initiale très extensive
	Création d'un cheptel ovin	+ 133 agneaux + 25 brebis de réforme	+ 17 064 €	+ 511 908 €	Effet positif
	Emploi d'un salarié à mi-temps	Emploi d'un salarié	/	/	Effet positif
	SOLDE		+ 17 064 €	+ 511 908 €	Effet positif

Ainsi, comme démontré, le projet agrivoltaïque de Chevagnes aura un effet globalement positif sur l'économie agricole du territoire grâce à la mise en place d'un atelier ovins sur les parcelles du projet. Cet effet est estimé 684 000 € selon le dimensionnement réalisé par le cabinet AS BFC et à 511 908 € selon l'étude réalisée par Agrosolutions pour les 30 années du projet.

6 Mesures de compensation collective

Afin de limiter au maximum les effets du projet sur l'économie agricole du territoire, le calcul d'un montant de compensation collective a été effectuées selon la méthode de la DRAFF Auvergne-Rhône-Alpes. Ces calculs sont présentés ci-dessous.

6.1 Quantification des pertes de foncier

La mise en place du parc photovoltaïque sur la commune de Chevagnes entrainera la **disparition de surfaces dédiées à la production agricole**. Malgré l'attribution de 29,35 ha de surfaces impactées par le projet à du pâturage ovin, nous considérerons, pour respecter la méthode de la DRAAP AURA que les surfaces impactées par le projet correspondent à 30 ha. C'est cette surface qui sera prise en compte dans les calculs de compensation ci-dessous.

6.2 Evaluation de la perte de potentiel agricole territorial et du montant de la compensation collective

L'évaluation de la perte de potentiel agricole du territoire concerné par le projet et du montant à investir dans des projets agricoles collectifs pour rétablir le potentiel agricole du territoire se déroule en 2 étapes.

6.2.1 Evaluation de l'impact direct annuel

L'évaluation de la perte annuelle de potentiel agricole passe dans un premier temps par le calcul de l'impact direct annuel sur la production agricole brute. Il correspond à la perte directe de production des exploitations agricoles et est calculé en utilisant les données de Production Brute Standard (PBS) de 2017. Nous prendrons en compte à la fois les impacts sur l'atelier animal mais aussi sur l'assolement.

L'impact sur l'atelier bovins est estimé en prenant une hypothèse d'1 UGB/ha, chargement plus élevé qu'actuellement sur les parcelles du projet où l'on est plutôt sur du 0,3 UGB/ha mis il est important que le chargement choisi soit représentatif d'un potentiel de production optimal. Le Tableau 16 précise ces calculs.

Tableau 16 – Calcul de l'impact direct annuel - animal

PBS Autres vaches Auvergne 2017 (€/ha)	Surface concernée (ha)	Impact direct annuel (€/an)
953	30	28 590

L'impact direct sur l'atelier bovin est de 28 590 €/an.

L'impact direct sur l'atelier 'culture' est estimé en calculant l'assolement moyen des parcelles sur les 5 dernières campagnes (voir Tableau 17). Concrètement, la majorité des parcelles dans l'emprise du projet sont des prairies temporaires et des prairies permanentes. Certaines parcelles ont été cultivées de manière anecdotique en maïs fourrage et en triticale. Depuis 2020, l'ensemble des parcelles sont en prairies temporaires et permanentes.

Tableau 17 – Calcul de l'assolement moyen entre 2017 et 2021 (Source : Géoportail)

	Prairies temporaires	Prairies permanentes	Maïs ensilage	Triticale
2021	10,8	19,3		
2020	10,8	19,3		
2019	6,8	19,3	4,0	
2018	13	10,4		6,8
2017	28,8	1,2		
Année moyenne	14,0	13,9	0,8	1,36

Le Tableau 18 présente le PBS moyen calculé à partir de l'assolement moyen des parcelles dans l'emprise du projet.

Tableau 18 - PBS 2017 par catégorie de cultures présentes dans la rotation et moyenne sur la rotation

Catégorie	PBS (€/ha)
PBS Prairies temporaires	42
PBS Prairies permanentes	28
PBS Maïs ensilage	75
PBS Triticale (Autre céréales)	696
PBS moyen	66,13

Ainsi, le PBS sur l'assolement moyen entre 2017 et 2021 est de 66,13 €/ha.

Le Tableau 19 présente le calcul de l'impact direct annuel pour l'atelier culture.

Tableau 19 - Calcul de l'impact direct annuel - cultures

PBS moyen cultures (€/ha)	Surface concernée (ha)	Impact direct annuel (€/an)
66,13	30	1 983,8

L'impact direct annuel pour l'atelier culture s'élève à 1 983,8 €/ha. Ainsi, l'impact global direct du projet s'élève à 30 573,8 € (28 590 + 1 983,8)

6.2.2 Evaluation de l'impact indirect

Pour calculer l'impact indirect annuel, il faut multiplier les impacts directs calculée en 6.2.1 par le taux de valeur ajoutée. Ce taux de valeur ajoutée est estimé à + 20,1% pour la région Auvergne-Rhône-Alpes (Compte de l'agriculture - décembre 2016).

Tableau 20 – Calcul de l'impact indirect

	Impact direct annuel (€/an)	Coefficient	Impact indirect annuel (€/an)
Atelier animal	28 590	1,201	34 336,6
Atelier culture	1 983,8		2 382,5
Tous ateliers			36 719,1

Ainsi, comme présenté dans le Tableau 20 l'impact induit annuel sur les filières agricoles amonts et aval est estimé à 36 719,1€.

6.2.3 Evaluation de l'impact global

La perte annuelle du projet correspond à la somme de l'impact direct annuel du projet sur la production agricole et de l'impact annuel sur les filières amonts et aval à laquelle on soustrait les aides PAC qui ne seront plus touchées par l'exploitante Isaure COZENOT et à laquelle on ajoute le montant des mesures de réduction.

6.2.3.1 Aides PAC

Le montant des aides PAC actuellement touchée par l'exploitante Isaure COZENOT des parcelles du projet s'élève à 194,8 €/ha. Les aides PAC seront perdues sur l'intégralité de la surface du projet, soit une perte annuelle de 5 844 € (194,8*30).

6.2.3.2 Mesure de réduction

La mesure de réduction consiste en l'implantation d'un atelier ovin sur les 29,35 ha de surfaces du projet. Le chargement ovin futur est évalué à 5 brebis/ha. L'ensemble de ces surfaces seront converties en prairies permanentes.

Le calcul de la mesure de réduction passe à nouveau par le calcul de l'impact direct et par le calcul de l'impact indirect, pour les ateliers animal et cultures.

L'impact direct annuel est présenté dans Tableau 21 pour l'atelier animal.

Tableau 21 - Calcul de l'impact direct annuel de la mesure de réduction - animal

PBS Ovins total Auvergne 2017 (€/tête)	Chargement moyen (brebis/ha)	Surface concernée (ha)	Impact direct annuel (€/an)
119	5	29,35	17 463,3

Ainsi, l'impact direct annuel associé de la mesure de réduction 'création d'un atelier ovin' s'élève **17 463,3€/an**.

Pour l'impact direct annuel culture de la mesure de réduction, les calculs sont présentés dans le Tableau 22.

Tableau 22 - Calcul de l'impact direct annuel de la mesure de réduction - cultures

PBS Prairies permanentes Auvergne 2017 (€/ha)	Surface concernée (ha)	Impact direct annuel (€/an)
28	29,35	821,8

Ainsi, l'impact direct annuel associé de la mesure de réduction 'maintien des surfaces en prairies' s'élève à **821,8€/an**.

L'impact direct annuel global s'élève à **18 285,1 € (17 463,3 + 821,8)**.

L'impact indirect annuel est calculé dans le Tableau 23 ci-dessous.

Tableau 23 - Calcul de l'impact indirect de la mesure de réduction

	Impact direct annuel (€/an)	Coefficient	Impact indirect annuel (€/an)
Atelier animal	17 463,3	1,201	18 285,1
Atelier culture	821,8		987,0
Tous ateliers	18 285,1		21 960,3

L'impact indirect annuel de la mesure de réduction s'élève à **21 960,3 €/an**.

6.2.3.3 Impact global

L'impact global correspond à la somme de l'impact direct, de l'impact indirect et des aides PAC à laquelle on soustrait les impacts directs et indirects de la mesure de réduction. Ce calcul est présenté dans le Tableau 24.

Tableau 24 – Calcul de l'impact global du projet agrivoltaïque de Chevagnes

Impact direct	Impact indirect	Aides PAC	Mesure de réduction impact direct	Mesure de réduction impact indirect	IMPACT GLOBAL
+30 573,8	+ 36 719,1	+5 850,0	-18 285,1	-21 960,3	+32 897,5€

L'impact global du projet s'élève donc à **32 897,5 €/an**. La mesure de réduction n'apporte donc pas suffisamment de valeur pour compenser totalement les impacts du projet photovoltaïque de Chevagnes. L'impact du projet est donc négatif sur l'économie agricole du territoire et engendre une perte qui **doit être compensé par un fond de compensation collective**.

6.2.3.4 Perte de potentiel agricole du territoire concerné sur la durée d'exploitation de la centrale

La durée nécessaire pour reconstituer le potentiel économique de la filière agricole est évaluée à 10 ans. Il s'agit du délai au-delà duquel les mesures de compensation collectives pourraient produire pleinement leurs effets en termes de plus-value apportée à la filière agricole.

Justifications :

- La durée pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement dans les entreprises françaises est de 7 à 15 ans (source : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture)
- Pour mener à bien un projet agricole collectif, on compte une période de l'ordre de 10 ans.

La perte totale de potentiel économique est calculée sur 10 ans. **Ainsi, la perte de potentiel agricole du territoire concerné est de 328 974,5 € (32 897,5*10)**. La perte de potentiel agricole du territoire correspond au potentiel économique territorial à reconstituer.

6.2.4 Etape n°2 : Calcul du montant de la compensation

Le montant de la compensation collective correspond au montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique agricole territorial. Pour le calcul, on détermine le ratio R2 :

$$R2 = (\text{Investissement des exploitations agricoles}) / (\text{Production des exploitations agricoles})$$

Pour calculer ce ratio, nous utiliserons les données du Réseau d'Informations Comptables Agricoles (RICA) établies par le Ministère de l'Agriculture. Ce réseau est représentatif des exploitations professionnelles dont la production est supérieure à 25 000 €/an.

Pour calculer le ratio R2, on prend en compte les indicateurs suivants, basés sur une échelle régionale :

- production de l'exercice : productions animales et végétales + production de services (travaux à façon, agro-tourisme etc.)
- investissement total sur l'exercice

Les données utilisées pour le calcul du ratio R2 sont présentées dans le Tableau 25.

Tableau 25 - Résultats moyens d'une exploitation agricole professionnelle en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Réseau d'Informations Comptables Agricoles)

	2015	2016	2017	2018	Moyenne 2015-2018
Investissement	21 100	23 800	24 200	30 000	24 775
Production de l'exercice	129 100	134 100	136 200	144 000	135 800
Ratio R2	0,16	0,18	0,18	0,21	0,18

Ainsi, le ratio R2 est égal à **0,18**. Dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, la création d'un chiffre d'affaires de 1 € nécessite **0,18€ d'investissement**.

Le montant de l'enveloppe de compensation collective nécessaire pour compenser la perte de 30 ha de terres agricoles est ainsi de 59 215,4 € (328 974,5*0,18).

PHOTOSOL propose d'utiliser de montant de compensation pour soutenir un projet de recherche de l'UCAL, l'Union des Coopératives Agricoles de l'Allier.

L'UCAL a été créée en 1988, avec l'objectif de réunir trois coopératives agricoles de l'Allier : SICA BB, VAL'LIMAGNE et COOPACA. Cette union permet de mutualiser leurs moyens afin d'apporter des solutions techniques et l'expertise nécessaire pour dégager de la valeur ajoutée. L'UCAL 54 possède 3 500 adhérents réparties majoritairement dans le département de l'Allier. Elle collecte 400 000 tonnes de céréales, oléagineux et protéagineux à travers 25 silos et 23 dépôts.

L'une des missions de la coopérative est l'innovation qui passe par la mise en place d'essais pour permettre de tester des fertilisants, des produits phytopharmaceutiques et des semences. Ainsi ces recherches permettent aux adhérents de la coopérative de rester compétitifs. L'UCAL est notamment engagée dans deux filières de production de blé : « *blé durable Molino Bianco* » et « *blé Culture Raisonnée Contrôlée* » (CRC).

La filière « *blé durable Molino Bianco* » a été mise en place pour fournir la meunerie Italienne en blé selon un cahier des charges approuvé par le WWF. L'objectif de cette filière est de limiter l'impact de la culture de blé au moyen de plusieurs actions :

- Des rotations longues (5 ans) qui interdisent la monoculture et permettent de réduire l'utilisation de produits phytosanitaires,
- L'interdiction d'herbicides comme le glyphosate, ainsi que des raccourcisseurs de croissance,
- L'implantation dans la rotation de plantes légumineuses permettant de capter plus de CO2 et de produire de la protéine végétale,
- L'implantation de jachères fleuries équivalentes à 3% de la surface en blé, pour la sauvegarde des insectes pollinisateurs : au total ce sont plus de 150 hectares de fleurs mellifères qui ont été implantées de façon permanentes sur le département de l'Allier,
- La traçabilité de la production est totale depuis le champ jusqu'au moulin,
- Aucun traitement d'insecticide après la moisson : la conservation se fait uniquement par ventilation refroidissement des céréales dans le silo,
- Les audits et les analyses du blé sont faits par une société de contrôle indépendante.

La filière « *blé Culture Raisonnée Contrôlée* » (CRC) garantit la production de blé 100% français dans le respect de la biodiversité :

- Interdiction des raccourcisseurs de croissance et publication annuelle d'une liste stricte et réduite de produits phytosanitaires autorisés,
- Variétés adaptées à la meunerie Française,
- Des apports en fertilisation contrôlés strictement,
- Aucun traitement insecticide après la moisson : la conservation se fait uniquement par ventilation refroidissement des céréales dans le silo,
- Mise en place d'actions concrètes pour la préservation de la biodiversité : taillage des haies uniquement à certaines saisons, conservation d'herbes hautes, etc.,
- Traçabilité totale et contrôle des agriculteurs et de la coopérative,
- Les audits et les analyses du blé sont faits par une société de contrôle indépendante.

Ces deux filières permettent aux adhérents engagés une valorisation du prix de vente de leur blé, en respectant bien évidemment un cahier des charges. 300 adhérents de l'UCAL sont engagés dans au moins une des deux filières, pour une surface totale de 9 000 ha (3 000 ha pour la filière blé CRC et 6 000 ha pour la filière « *blé durable Molino Bianco* »). Cet engagement permet aux adhérents de la filière d'avoir une plus-value de 17,5 €/tonne pour la filière « *blé durable Molino Bianco* » et 15 €/tonne pour la filière CRC. D'après l'UCAL, le rendement moyen pour la production de blé de leurs adhérents est de 6 tonnes/ha.

Afin de maintenir les deux filières, l'UCAL a pour mission de réaliser des recherches pour sélectionner les variétés de blé les plus prolifiques, résistantes aux maladies et aux contraintes de l'environnement. Pour cela, l'UCAL met en place chaque année trois essais de variétés de blé qui sont sélectionnées en fonction des résultats et mesures des années précédentes. La mise en place et les mesures génèrent un coût de 29 500 €/an comme détaillé dans le Tableau 26.

Tableau 26 - Détails des opérations du projet de recherche des essais de variété de blé

Détails des opérations	Coût
Semis et récoltes	16 000€
Sonde capacitive (Adaptation au stress hydrique)	4 800€
Analyse de la biomasse avec camera multispectrale	4 000€
Notations et observations (tallage, épi 1 cm, floraison, verse et maladies)	2 880€
Résultats et analyses	1 740€
Total	29 500€

D'après l'UCAL, il y a 53 adhérents sur les 11 communes de la zone d'étude, ce qui représente une surface totale engagée dans les deux filières de 1 590 ha (530 ha pour la filière CRC et 1 060 ha pour la filière « *blé durable Molino Bianco* »). Ainsi d'après le rendement moyen, les adhérents de l'UCAL de la zone d'étude produisent 3 180 tonnes de blé CRC et 6 360 tonnes de blé « *Molino Bianco* » par an. Le coût de mise en place, mesure et récolte du projet de recherche des 3 essais de variété de blé pour les filières CRC et Molino Bianco est de 29 500 € et permettra de générer une plus-value intéressante pour la filière blé (voir Tableau 27 ci-dessous).

Tableau 27 - Economie totale générée par le projet de recherche de l'UCAL

Economie totale générée	3 essais de variété de blé	
Coût du projet de recherche	29 500 €	
Montant de financement	17 705 €	
Zone d'influence	Périmètre d'étude	Zone d'influence de l'UCAL
Nombre d'adhérents	53	300
Surface engagée dans les filières	1 590 ha	9 000 ha
Rendement moyen	6 tonnes/ha	
Plus-value sur le chiffre d'affaires du blé	159 000 €	900 000 €
• Filière CRC	47 700 €	270 000 €
• Filière durable Molino Bianco	111 300 €	630 000 €
Economie générée à partir de l'investissement	95 427 €	540 153 €

PHOTOSOL propose de financer 2 années du projet grâce au fond de compensation de 59 215,4 €. Le financement de ce projet va permettre de générer une économie d'environ 190 854 € pour les 53 adhérents de la zone d'étude. De plus, ce financement bénéficiera également aux 247 autres adhérents de l'UCAL situés en dehors de la zone d'étude. L'économie agricole totale générée sur l'ensemble des adhérents de l'UCAL à partir du financement est de 1 080 306 €. Une convention est en cours de signature entre PHOTOSOL et l'UCAL.

7 Effets cumulés avec d'autres projets connus

Le Tableau 28 présente les projets sur le département de l'Allier qui ont une emprise foncière agricole, depuis juillet 2017. L'ensemble de ces éléments sont fournis par le site de la MRAE. Au total, depuis 2017, des demandes de projet ont été déposées pour une emprise foncière agricole totale de 606,42 ha soit 0,12% de la SAU du département (environ 496 200 ha) d'après les avis rendus disponibles sur le site de la MRAE Auvergne-Rhône-Alpes et de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. D'après les documents disponibles, une grande majorité des projets impactent des prairies.

Depuis le décret de 2016 sur la compensation collective agricole, tous les projets sont censés être compensés. On peut ainsi considérer qu'il n'y aura normalement pas d'effets cumulés avec d'autres projets, d'autant plus qu'exceptés les 0,65 ha non pâturables, le reste du parc agrivoltaïque de 30 ha conservera sa vocation agricole.

Tableau 28 - Récapitulatif des projets dans le département de l'Allier ayant une emprise foncière agricole

Année	Type de projet	Nom du projet	Surface agricole impactée (ha)
mai-22	Photovoltaïque	Implantation d'un parc photovoltaïque au sol aux lieux-dits "Le Beury" et "La Prade" sur la commune de Saint-Victor (03)	21
avr-22	Photovoltaïque	Parc photovoltaïque sur la commune de Saint-Didier-la-Forêt (03)	44
mars-22	Divers	Construction d'une plateforme logistique multimodale comprenant huit cellules de stockage de matières dangereuses sur la commune de Montbeugny (03)	7
févr-22	Photovoltaïque	Implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Lusigny (03)	7
févr-22	Photovoltaïque	Implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Charroux (03)	13,3
janv-22	Divers	Création de serres maraîchères sur la commune de Bayet - 2ème avis (03)	27
janv-22	Photovoltaïque	Parc photovoltaïque sur la commune de Saint-Victor (03)	4,2
nov-21	Photovoltaïque	Parc photovoltaïque au sol de l'aérodrome de Vichy-Charmeil sur les communes de Charmeil et de Saint-Rémy-en-Rollat (03)	14,4
oct-21	Photovoltaïque	Implantation d'un parc photovoltaïque sur la commune de Pouzy-Mésangy (03)	43
sept-21	Photovoltaïque	Projet d'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol par la société SOLEIA 47 sur les communes de Mercy et Chapeau (03)	137
mars-21	Photovoltaïque	Parc photovoltaïque de la société Neoen sur la commune de Domérat (03)	14
déc-20	Carrière	Extension et renouvellement de l'autorisation d'exploitation de la carrière « Le Grand Étang » sur la commune de Saint-Didier-la-Forêt (03)	22,9
avr-20	Carrière	Projet d'ouverture d'une carrière de matériaux alluvionnaires anciens sur les communes de Bayet et Broût-Vernet (03)	56
2019	Photovoltaïque	Chevagnes (03) : Centrale photovoltaïque	41
2019	Divers	Bessay-sur-Allier (03) : Zac de la Garde	9,1

2019	Photovoltaïque	Saint-Loup (03) : Implantation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit "Les Prés Seguins"	9,2
2019	Photovoltaïque	Chamblet (03) : Procédure commune à la modification simplifiée du PLU et à 4 permis de construire relatifs à un parc photovoltaïque au sol	15,4
2019	Photovoltaïque	Toulon-sur-Allier (03):Parc photovoltaïque au sol de l'aérodrome de Moulins-Montbeugny	11,5
2019	Photovoltaïque	Prémilhat (03) : Mise en compatibilité du PLU et avis sur le projet de parc photovoltaïque au sol	8,6
2019	Photovoltaïque	Quinssaines (03) : Mise en compatibilité du PLU et avis sur le projet de parc photovoltaïque au sol	40
2017	Carrière	Lurcy-Lévis (03) : Exploitation d'une carrière de sables et graviers alluvionnaires (renouvellement et extension), lieu-dit "le Pont de l'Etau"	14,82
2017	Photovoltaïque	Chassenard (03) : Projet de centrale photovoltaïque au sol	14
2017	Photovoltaïque	Bessay-Sur-Allier (03) : projet de parc photovoltaïque au sol "le Présanel" et "les Chaumes"	32
Surface totale impactée (ha)			606,42

8 Conclusion

Le projet de centrale agrivoltaïque mené par la société PHOTOSOL sur la commune de Chevagnes dans le département de l'Allier est situé sur des parcelles agricoles. Ce projet a été initié par la famille de Monspey qui souhaite pérenniser leurs deux exploitations agricoles : l'EARL C3L d'Isaure Cozenot et la SCEA Monspey Agri qui appartient aux 3 enfants de Jean-Christophe de Monspey suite à son départ en retraite, Isaure Cozenot, Hughes et Ghislain de Monspey.

La surface totale d'implantation du projet du parc photovoltaïque de Chevagnes s'élève à 30 ha. Ces parcelles ont été affectées à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation. L'ensemble de ces 7 parcelles est actuellement dédié à du pâturage bovin. Dans le cadre du projet, elles seront réorientées vers du pâturage ovin via la création d'un atelier ovin par Mélanie CHARNET qui est en cours d'installation agricole. La viabilité de son projet d'installation a été étudié par le centre de gestion AS BFC. L'objectif de Madame CHARNET est de développer une activité diversifiée avec un atelier bovin, un atelier de volailles et enfin, un atelier ovin.

Pour limiter au maximum les effets du projet, des **mesures d'évitement, de réduction voire de compensation ont été prises**. Les mesures mises en place dans le cadre du projet sont les suivantes :

- **Mesure d'évitement** : un travail de recensement a été réalisé par PHOTOSOL pour étudier une majorité de sites dans un rayon de 15 km du poste-source de Dompierre mais aucun site n'a été considéré comme satisfaisant. Le choix s'est donc porté sur des parcelles agricoles avec des potentiels de production de 25% inférieurs à la moyenne départementale. En effet, d'après Isaure COZENOT, exploitante agricole actuelle des parcelles situées dans l'emprise du projet, leur potentiel fourrager est de 3 tMS/ha contre une moyenne départementale d'environ 4 tMS/ha.
- **Mesure de réduction** :
 - Maintien d'un chemin d'accès permettant de désenclaver des parcelles agricoles
 - Création d'un atelier ovin avec une production pouvant aller jusqu'à 180 agneaux et 30 brebis de réforme si l'on considère un chargement de 5 brebis par hectare, chargement moyen observé sur les projets agrivoltaïques. De plus, le développeur PHOTOSOL s'engage à financer des travaux agricoles permettant de réduire l'acidité des parcelles afin d'optimiser leur production fourragère.
- **Mesure de compensation collectives évaluées à 59 215,4 €** pour atténuer les impacts du projet. Cette somme devrait être dédiée à un projet de recherche sur les variétés de blé de l'UCAL, et permettra d'améliorer la valeur ajoutée générée par la filière.
- **Effets cumulés** : une revue des projets dans le département de l'Allier a été réalisée depuis l'année 2017. D'après les éléments disponibles sur le site de la MRAE, la globalité des projets ayant des emprises foncières agricole sont affectés 0,12% de la SAU depuis 2017. Ces projets sont désormais compensés.

Ainsi, le projet agrivoltaïque de Chevagnes s'implante sur 30 ha de surfaces agricoles, actuellement dédiées au pâturage bovin, pour permettre à une jeune agricultrice de diversifier son exploitation par le développement d'un atelier de 150 brebis.

9 Références bibliographiques

AGRESTE. **Fourrage et prairies** [en ligne]. Tableau interactif de la Statistique Annuelle Agricole (SAA). Date de consultation : 22/07/2021.

AGRESTE. **Memento Auvergne-Rhône-Alpes, édition 2020** [en ligne]. Date de consultation : 23/07/2021

ALIZE ELEVAGE. **Evaluation des besoins – Méthode de calcul des besoins en fourrage** [en ligne]. Date de consultation : 23/09/2021

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'ALLIER. **Agriculture de l'Allier** [en ligne]. Date de consultation : 03/11/2021

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'ALLIER. **Projet d'aménagement d'un nouveau pont sur l'Allier à Moulins – Etude des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire** [en ligne]. Date de consultation : 03/11/2021

CHAMBRE D'AGRICULTURE DE L'ALLIER. **Projet d'ouverture d'une carrière de matériaux alluvionnaires anciens au lieu-dit 'Bois de l'Orme – Etudes des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire** [en ligne]. Date de consultation : 03/11/2021

DRAFF AUVERGNE-RHÔNE-ALPES. **Le recensement agricole 2020** [en ligne]. Date de consultation : 08/09/2022

DEPARTEMENT DE L'ALLIER. **Les Petites Régions Agricoles** [en ligne]. Date de consultation : 15/10/2021

FRANCE AGRIMER. **Observatoire de la formation des prix et des marges de la viande ovine** [en ligne]. Tableau de données. Date de consultation : 12/10/2021

IDELE, INSTITUT DE L'ELEVAGE ; CONFEDERATION NATIONALE DE L'ELEVAGE. **Les chiffres clés du GEB : Ovins 2019, production lait et viande** [en ligne]. Dépliant, 12p. 2019. Date de consultation : 12/10/2021

IDELE. **Les cas-types ovins viande, Zone Centre Est** [en ligne]. Date de consultation : 12/10/2021

INTERBEV. **L'essentiel de la filière viande ovine en française** [en ligne]. 19p. 2018. Date de consultation : 12/10/2021

INOSYS. RESEAU D'ELEVAGE. **Référentiel technico-économique ovin viande Auvergne Rhône-Alpes : Conjoncture 2018-2019**. Collection références, 10p. 2019. Date de consultation : 12/10/2021

JOUSSEINS C. ; TCHAKERIAN E. ; de BOISSIEU C. ; MORIN E. ; TURINI T. **Alimentation des ovins : Rations moyennes et niveaux d'autonomie alimentaire** [en ligne]. Compte-rendu, Institut de l'élevage, 54p. 2014. Date de consultation : 12/10/2021

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION. **Le recensement agricole 2020. Premiers résultats en auvergne Rhône Alpes. Dossier de Presse** [en ligne]. Date de consultation : 08/09/2022

Annexes

Annexe 1 : Textes de base

1. Loi d'avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt n°2014-1170 du 13 octobre 2014, publiée au JORF du 14 octobre 2014, article 28 :
https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexteArticle.do;jsessionid=25E37542D5D273EA3A2087924AAE0DA7.tpdil_a16v_3?idArticle=JORFARTI000029573356&cidTexte=JORFTEXT000029573022&dateTexte=29990101&categorieLien=id

I.-Après l'article L. 112-1-1 du même code, il est inséré un article L. 112-1-3 ainsi rédigé :

« Art. L. 112-1-3.-Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.
« L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage.
« Un décret détermine les modalités d'application du présent article, en précisant, notamment, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui doivent faire l'objet d'une étude préalable. »

II.-Le I entre en vigueur à une date fixée par décret, et au plus tard le 1er janvier 2016.

2. Décret n°2016-1190 du 31 août 2016, relatif à l'étude préalable agricole et aux mesures de compensation agricole, publié au JORF du 2 septembre 2016.

« JORF n°0204 du 2 septembre 2016

Texte n°19

Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime

NOR: AGRT1603920D

ELI:<https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/31/AGRT1603920D/jo/texte>

Alias: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/8/31/2016-1190/jo/texte>

Publics concernés : maîtres d'ouvrage publics et privés.

Objet : étude préalable et mesures de compensation collective agricole.

Entrée en vigueur : le décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité compétente à compter du 1er novembre 2016.

Notice : le décret précise les cas et conditions de réalisation de l'étude préalable qui doit être réalisée par le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation permettant de consolider l'économie agricole du territoire.

Références : le code rural et de la pêche maritime peut être consulté, dans sa rédaction issue de cette modification, sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1 et R. 122-2 ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 112-1-1 à L. 112-1-3 et L. 181-10 ;

Vu les avis du Conseil national d'évaluation des normes en date des 9 juin 2016 et 7 juillet 2016 ;

Après avis du Conseil d'Etat (section des travaux publics),

Décète :

Article 1

La section 1 du chapitre II du titre Ier du livre Ier du code rural et de la pêche maritime (partie réglementaire) est complétée par une sous-section 5 ainsi rédigée :

« Sous-section 5

« Compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire

« Art. D. 112-1-18.-I.-Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et répondant aux conditions suivantes :

«-leur emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet, soit, en l'absence de document

d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;

«-la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

« II.-Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions au sens du dernier alinéa du III de l'article L. 122-1 du code de l'environnement, la surface mentionnée à l'alinéa précédent correspond à celle prélevée pour la réalisation de l'ensemble du projet.

« Art. D. 112-1-19.-L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

« 2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

« 3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

« 4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

« 5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

« Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte.

« Art. D. 112-1-20.-Les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le code de l'environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions.

« Art. D. 112-1-21.-L'étude préalable est adressée par le maître d'ouvrage au préfet par tout moyen permettant de rapporter la preuve de sa date de réception.

« Le préfet transmet l'étude préalable, y compris lorsqu'elle est établie sous la forme mentionnée à l'article D. 112-1-20, à la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10 qui émet un avis motivé sur l'existence d'effets négatifs notables du projet sur l'économie agricole, sur la nécessité de mesures de compensation collective et sur la pertinence et la proportionnalité des mesures proposées par le maître d'ouvrage. Le cas échéant, la commission propose des adaptations ou des compléments à ces mesures et émet des recommandations sur les modalités de leur mise en œuvre. A l'expiration d'un délai de deux mois à compter de sa saisine, l'absence d'avis sur les mesures de compensation proposées vaut absence d'observation.

« II.-Lorsque les conséquences négatives des projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés sont susceptibles d'affecter l'économie agricole de plusieurs départements, le maître d'ouvrage adresse l'étude préalable au préfet du département dans lequel se situent la majorité des surfaces prélevées, qui procède à la consultation des préfets des autres départements concernés par le projet et recueille leurs avis, rendus après consultation dans chaque département de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10. Il peut prolonger le délai prévu à l'alinéa précédent d'un mois en cas de besoin.

« III.-Le préfet notifie au maître d'ouvrage son avis motivé sur l'étude préalable dans un délai de quatre mois à compter de la réception du dossier ainsi que, le cas échéant, à l'autorité décisionnaire du projet. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, le préfet du département dans lequel se situe la majorité des surfaces prélevées est chargé de la notification de ces avis dans les mêmes conditions.

« A défaut d'avis formulé dans ce délai, le préfet est réputé n'avoir aucune observation à formuler sur l'étude préalable.

« Lorsque le préfet estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective, son avis et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de la préfecture. Lorsque l'avis de plusieurs préfets est requis en application du II du présent article, les avis des préfets des départements et l'étude préalable sont publiés sur le site internet de chacune des préfectures des départements concernés par le projet dès lors que l'un des préfets consultés estime que l'importance des conséquences négatives du projet sur l'économie agricole impose la réalisation de mesures de compensation collective.

« Art. D. 112-1-22.-Le maître d'ouvrage informe le préfet de la mise en œuvre des mesures de compensation collective selon une périodicité adaptée à leur nature. »

Article 2

Le présent décret est applicable aux projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés pour lesquels l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement a été transmise à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R. 122-6 du code de l'environnement à compter du premier jour du troisième mois suivant celui de sa publication au Journal officiel de la République française.

Article 3

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement, est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 31 août 2016.

Manuel Valls

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,

Stéphane Le Foll

3. Instruction ministérielle, datée du 22 septembre 2016 dont le numéro est n° 2016-761, explique certaines dispositions du décret sus évoqué.

Annexe 2 : Résumé de l'entretien avec l'agricultrice impactée par le projet

Informations sur les exploitations en général :

- Nom de l'exploitant et des associés et adresses e-mails : Isaure COZENOT et son époux, isaurecozenot03@gmail.com
- Nom de l'exploitation et forme juridique : EARL C3L
- Nombre d'emplois temps plein (ETP) sur l'exploitation : 1 ETP
- SAU totale : 270 ha environ
- Liste des communes sur lesquelles se situent les parcelles de l'exploitation : Chevagnes, Thiel-sur-Acolin, Luneau, Vindecy, Châtelperron
- Etes-vous adhérent d'une CUMA ? Si oui quel matériel utilisez-vous ? Adhérente à la CUMA de Luneau. Pour les céréales où utilisation de matériels selon les années.
- Avez-vous des infrastructures en commun (silos, salle de traite, magasin...) ? Non
- Réalisez-vous des échanges avec des producteurs du territoire (paille-fumier...) ? Achat de fumier de temps en temps s'il en manque.
- Avez-vous d'autres interactions collectives avec d'autres activités agricoles ? Projet commun avec d'autres partenaires agricoles ? Non
- Assolement 2020-2021, préciser les cultures de vente ainsi que les surfaces en jachère, prairie :

Campagne 2021-2022 : pas de blé cultivé

Culture	Surface (ha)	Débouchés (si connus)	Stockage / Commercialisation	Caractéristiques du débouché (AB, label, charte...)
Ray Grass	6	3 coupes enrubannage pour autoconsommation		
Blé	3	Paille : autoconsommation Grain : vente	Autoconsommation pour faible quantité du grain Vente du reste à la COOPACA	Standard
Prairies permanentes	240	Autoconsommation		
Prairies temporaires	20			

- Elevage

Types d'animaux	Effectif	Production	Débouché	Caractéristiques du débouché (AB, label, charte...)	1 ^{ère} transformation, entreprise et localisation (si connus)
Bovins allaitants race Aubrac	214 bovins dont 78 vaches, 4 taureaux, puis génisses, veaux, broutards	70 veaux sous la mère	Vente de 50 veaux sous la mère (conserve les 20 autres pour agrandir troupeau)	Standard	3 acheteurs dont 2 indépendant et 1 qui fait partie d'un groupement.

L'objectif est de monter à 95 vaches fin 2022 puis d'atteindre un troupeau de 120 têtes en 2024. Le chargement à l'hectare est aujourd'hui très faible (environ 0,5 UGB/ha). L'objectif d'Isaure COZENOT est de rester en extensif. Ainsi, même avec le projet photovoltaïque, elle a évalué l'impact de la disparition de 30 ha pour un troupeau de 120 vaches et cela lui permettra de rester en extensif.

Concernant les parcelles sur l'emprise du projet uniquement :

- Combien de parcelles sont impactées ? 8 parcelles.
- Quelle surface totale ? 30 ha
- Les parcelles sont-elles proches du siège de l'exploitation ? Sont-elles faciles d'accès ? Siège assez éloigné car basé à Luneau.
- Quelle est l'utilisation habituelle de ces parcelles ? La majeure partie des parcelles du projet correspond à des prairies permanentes. Une faible part est cultivée suivant les années en céréales, maïs ou, en 2020, en prairie temporaire.
- Comment décrivez-vous la valeur agronomique de ces parcelles par rapport au reste de votre exploitation ? Moyenne à faible pour l'ensemble des parcelles. Peu profondes, sable et glaise, peu de matière organique. Difficilement cultivable sans drainer, nécessite sans investissement.
- Quels sont les rendements moyens sur ces parcelles ? 3 à 3,5 tMS/ha pour les prairies.
- Si concerné : Vers quel(s) silo(s) la production de ces parcelles est-elle dirigée ? Non concerné
- Si concerné : Vers quel(s) abattoir(s) la production de ces parcelles est-elle dirigée ? Non concerné

Impacts du projet sur votre exploitation (négatifs et positifs) :

- Quel est l'impact du projet sur vos productions végétales ? (réorganisation de l'assolement, arrêt d'une culture,...) Le projet impactera la production de fourrage mais le dimensionnement de l'atelier bovin a été fait en prenant en compte ces disparitions de surfaces. Le projet ne remet pas en cause l'autosuffisance alimentaire de l'exploitation.
- Quel est l'impact du projet sur vos productions animales ? (diminution du troupeau, arrêt d'une partie de l'élevage, diminution du stock fourrager, diminution de la surface d'épandage, démarrage d'une activité d'élevage...) Le dimensionnement de l'atelier a été réalisé en prenant en compte la disparition de ces parcelles.
- Quel est l'impact du projet sur votre utilisation du matériel en commun ? Sans impact.
- Quel est l'impact du projet sur le fonctionnement des infrastructures en commun ? (silos, salle de traite, magasin...) Non concernée
- Quel est l'impact du projet sur l'emploi des personnes travaillant sur votre exploitation ? Si le projet abouti, les exploitants espèrent embaucher un salarié agricole qui partagerait son temps entre l'EARL C3L et l'exploitation familiale SCEA Monspey Agri (gérée par Isaura COZENOT, son père et ses frères). Isaura COZENOT affirme un réel besoin de main d'œuvre. Une embauche sur les 2 structures serait compliquée financièrement sans le projet.
- Comment le projet va-t-il affecter votre revenu ? Peu de visibilité sur ce point
- Autres impacts potentiels : perte de droits d'irrigation, création d'enclave, moindre accessibilité des parcelles ? Non concerné
- Quel est l'impact du projet sur le fonctionnement global de votre exploitation ? Sans impact
- Quel est le montant des aides PAC que vous touchez actuellement sur les parcelles du projet ? Le montant des aides PAC touché pour les parcelles du projet est de 194,8€/an/hectare.

Annexe 3 : Synthèse de l'étude sur la dynamique de la pousse de l'herbe sous panneaux photovoltaïques



Dynamique végétale sous l'influence de panneaux photovoltaïques sur deux sites prairiaux pâturés. Etude des effets de juin à septembre 2020
Synthèse des travaux

Madaj Loan¹, Michaud Luc¹, Colosse David¹, Falcimagne Robert¹, Cogny Christophe², Jacquot Sophie³, Bouhier de l'Ecluse Cyrille⁴, Picon-Cochard Catherine¹

Contexte :

En France, le nombre de centrales solaires au sol, s'étendant sur plusieurs hectares, a considérablement augmenté ces dernières années. Les objectifs politiques pour la Transition Energétique appellent à une multiplication par quatre de la production photovoltaïque d'ici à 2028. Cela passe par le déploiement à une échelle importante de centrales implantées sur des grandes surfaces, notamment sur des terrains identifiés comme agricoles.

Actuellement, plusieurs centrales solaires sont mises à disposition d'éleveurs ovins pour une valorisation de l'herbe par pâturage. Des observations de terrain laissent penser que les panneaux ont un effet bénéfique sur la pousse de l'herbe en cas de fortes chaleurs et/ou de sécheresses. Toutefois, les éventuels effets sur l'ensemble des saisons et les effets à plus long terme sont encore peu caractérisés scientifiquement.

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des prairies en place sur les centrales solaires, JPee et Photosol, deux producteurs indépendants d'électricité renouvelable, ont noué un partenariat avec INRAE, spécifiquement avec l'Unité Mixte de recherche sur l'Ecosystème Prairial (UREP) de Clermont-Ferrand.

Objectifs :

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les effets de la présence des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe (quantité et qualité) et le microclimat dans un système de pâture dédiée aux ovins. Cela passe par l'étude des déterminants abiotiques (quantité et qualité de la lumière, température et humidité du sol) et biotiques (espèces présentes, indice de végétation) de la pousse de l'herbe. Deux sites ont été suivis, un en plaine à Braize dans l'Allier (géré par JPee et construit en 2018) et un en moyenne montagne à Marmahac dans le Cantal (géré par Photosol et construit en 2013).

Méthodes :

Entre juin et septembre 2020, des mesures *in situ* ont été réalisées sur des zones d'échantillonnage protégées du pâturage des ovins (en enclos) et installées sur différentes zones : sous panneaux solaires (P), en inter-rangées (I) et en pleine lumière (C). Des stations météo installées sur place, des sondes de température et d'humidité du sol et des capteurs de rayonnement ont permis de suivre les variations du microclimat et ses conséquences sur la végétation et le sol. En parallèle, un suivi hebdomadaire de la végétation a été réalisé tout en simulant le broutage ovin (coupe de la végétation) avec : la hauteur d'herbe mesurée à l'aide d'un herbomètre, un indice de végétation (NDVI) mesuré avec un appareil portatif (GreenSeeker, Trimble®) pour déterminer la dynamique de l'état de la végétation et la



biomasse produite après un mois de repousse et mesurée après étuvage à 60°C pendant 48h. Des mesures ont également été réalisées en dehors des exclos. L'ensemble de ces données a ensuite été traité statistiquement.

Conclusion :

Au niveau des données abiotiques, des différences significatives sont observées entre les différentes zones d'étude. En moyenne sur la période estivale, la température du sol est plus faible sous panneaux qu'en zone de contrôle (différences de 5.3°C sur le site de Braize et de 3.8°C sur le site de Marmanhac). Même constat en comparant la zone inter-rangées et la zone de contrôle (2.3°C de différence quel que soit le site). Concernant l'humidité du sol, il est aussi observé des différences significatives entre zones. En moyenne sur la période estivale, les zones sous panneaux sont 9.6% plus humides que les zones de contrôle pour le site de Braize et 41% plus humides pour Marmanhac.

La richesse végétale s'est trouvée comparable sur le parc plus récent de Braize que ce soit sous-panneaux, en inter-rangs ou en zone de contrôle. Toutefois, elle aurait tendance à s'appauvrir dans le temps comme le suggère le site plus ancien de Marmanhac où on observe une diversité végétale deux fois plus faible dans la zone sous panneaux qu'en contrôle. Cette baisse est liée à la dominance d'une espèce de la famille des poacées (avoine élevée) présentant une stratégie compétitive à l'abris des stress estivaux sous les panneaux et en appliquant un filtre biotique sur les autres espèces qui seraient exclues compétitivement. Sur les deux sites, la flore présente entre les traitements varie notamment entre la zone sous les panneaux à l'ombre et la zone en contrôle au soleil. Cette variation peut s'apercevoir par des espèces avec des faibles recouvrements comme sur le site de Marmanhac où les trois traitements sont dominés par l'avoine élevée durant la saison estivale. Cependant, cette variation peut être plus clairement visible notamment sur le site de Braize où les espèces dominantes sont différentes en période estivale avec le dactyle aggloméré sous les panneaux et la fétuque ovine en zone ensoleillée (inter-rangée et contrôle).

La dynamique de la croissance de la végétation s'est retrouvée moins perturbée, en été, sous les panneaux que dans les zones ensoleillées grâce à la réduction des stress hydriques, lumineux et thermiques induit par la protection des panneaux photovoltaïques. Même s'il reste le stress lié à l'ombre sous les panneaux, des différences significatives de croissance ont été observées lors de la simulation de pâturage : en zones C et I, le potentiel de croissance était 2.5 à 3 fois plus petit que sous P, quel que soit le site. Pendant la période estivale, la croissance sous panneaux a été de 0.24 cm/j sur le site de Braize et de 0.25 cm/j sur le site de Marmanhac contre 0.074 cm/j et 0.098 cm/j en zone de contrôle.

En plus du potentiel de croissance supérieur en l'absence de stress estivaux, la végétation sous panneaux, protégée de la dessiccation, reste plus verte et en état végétatif plus longtemps en été. Les plantes adaptent leur morphologie à l'ombre, en formant des individus plus hauts avec des tissus moins denses. Ce qui a pour conséquences d'augmenter la qualité fourragère (teneur en azote supérieur et teneur en fibre réduite), comparativement à la végétation en plein soleil qui a mûri et s'est desséchée plus rapidement, en condition de rayonnements et de températures plus élevées que sous les panneaux.

Cependant, bien que la croissance et l'état de la végétation sont avantagés sous les panneaux, la végétation à l'ombre n'a pas présenté une plus grande production de biomasse comparée à la végétation qui s'est développée au soleil. Les effets positifs liés à la présence des panneaux sont contrebalancés par les perturbations ovines. En effet la présence des animaux sous les panneaux induit



une augmentation du pourcentage de sol nu conduisant à une baisse de la densité végétale et de la production de biomasse comparativement aux zones plus ensoleillées.

A noter : Cette première phase d'étude est complétée par une deuxième campagne de mesures réalisées à l'automne et en hiver. Ces résultats sont donc partiels et devraient être complétés mi-2021.



Présentation des partenaires :

UREP :

L'Unité Mixte de Recherche sur l'Ecosystème Prairial (UREP) étudie l'agroécologie de l'écosystème prairial dans un contexte de changement global, notamment les changements climatiques et les pratiques de gestion. L'unité possède une expertise internationale dans les domaines des cycles du carbone et de l'azote (bilan de gaz à effet de serre et la séquestration de carbone), l'assemblage des communautés végétales, les interactions biotiques (plante-sol-animal) et leurs conséquences sur le fonctionnement des prairies et les services rendus.

<https://www6.ara.inrae.fr/urep>

Photosol :

Créé en 2008, Photosol est un producteur d'énergie photovoltaïque participant activement à la transition énergétique en France. Avec une capacité installée de 419 MWc détenue à 100% en propre, le groupe fournit au réseau l'équivalent de la consommation électrique d'une ville comme Rennes. Photosol est aujourd'hui le premier groupe indépendant français spécialisé dans les grandes centrales photovoltaïques au sol et en ombrières qui maîtrise l'ensemble de la chaîne de valeur du métier de producteur d'énergie photovoltaïque : développement, conception, financement et exploitation-maintenance.


<https://www.photosol.fr/>

JPeé :

Depuis 2004, JP Energie Environnement développe, finance, construit et exploite des unités de production d'électricité d'origine renouvelable, notamment solaire. JPeé a construit et exploite 10 centrales photovoltaïques au sol en France, pour une puissance totale de 63 MW. La majorité de ces surfaces sont aujourd'hui mises à disposition pour du pâturage ovin.

<https://www.jppee.fr/>

Annexe 4 : Résultats des analyses de sol réalisées sur les parcelles du projet



Centre Scientifique Agricole Régional
Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
agrement type 1, 2, 3

**BULLETIN D'ANALYSE
de TERRE**

Intermédiaire :
COOPACA

COOPACA
7 RUE DU COMMERCE
03220 TRETTEAU

Vos références :

Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE 94 CHEVAGNES
Commune :
Sol :
Utilisation :
Coordonnées GPS degrés : N E
Tx apparent de cailloux :

Nos références :

N° échantillon : TER-21100154 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NFX 31-115

Conductivité : Résistivité : Ω .cm

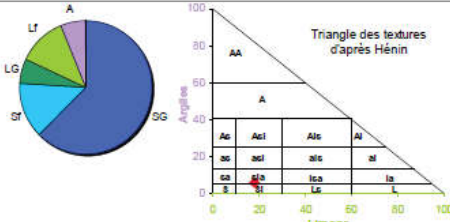
HUMIDITÉS

À 105°C : Équivalente :
NFA 31-102

GRANULOMÉTRIE NFX 31-101

Refus :	g / Kg	%
Terre fine de terre fine		
Sables grossiers	624	75.8%
Sables fins	134	16.2%
Limons grossiers	81	9.8%
Limons fins	120	14.5%
Argiles	62	7.5%

Type de sol : sablo-limono-argileux
Texture : équilibrée
Pierrosité : très stable
Risque d'asphyxie : inexistant
Aptitude fissuration : aucune aptitude
Indice de battance : 0.95




Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 6,11 sol faiblement acide
pH KCl : 5,8 acidité potentielle
Calcaire total : 0 g/kg
Calcaire actif : g/kg
Indice de pouvoir chlorosant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 10.2 g/kg
Matière organique : 17.5 g/kg
Azote total : 1.3 g/kg
Rapport C/N : 7



SAS CESAR
Laboratoire de Ceyzeriat :
Site Internet - Email :

K.C.S. Bourg-en-Bresse 969 600 253
259 route des Souzainiers - CS 10002 - 01250 CEYZERIAT
Tél. : 04 74 25 09 90 - Fax. : 04 74 25 09 95
www.labo-cesar.com - cesar@labo-cesar.com

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100154 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	méq/Kg	niveau
Phosphore Olsen	0.024	-	
Potassium	0.064	1.4	0.106
Calcium	0.680	24.3	1.147
Magnésium	0.050	2.5	0.074
Phosphore Total			

Interprétation classique basée sur la CEC

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES
 Capacité d'Échange Cationique (CEC) : 36 méq/Kg

	%	niveau
Potassium/CEC	4	3
Calcium/CEC	68	70
Magnésium/CEC	7	2
Sodium/CEC		-
Taux de saturation : S/T	78	méso-saturé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg	niveaux
Cuivre	0.5	3
Zinc	0.5	3.5
Manganèse	4	80
Fer	15	350
Bore	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium	2	
Plomb	100	
Mercure	1	
Selenium	10	

TESTS DE GERMINATION
 Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

BULLETIN D'ANALYSE de TERRE

Centre Scientifique Agricole Régional
 Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
 agrément type 1, 2, 5

Intermédiaire :
 COOPACA

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE 88 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100155 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS À 105°C : Équivalente :

GRANULOMÉTRIE

Refus :	g / Kg	%
Terre fine	630	74.5%
Sables grossiers	115	
Sables fins	68	
Limons grossiers	119	18.7%
Limons fins	67	6.7%
Argiles		

Type de sol : sablo-limono-argileux
 Texture : équilibrée
 Pierrosité :
 Structure : très stable
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fissuration : aucune aptitude
 Indice de battance : 0.49

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 5.7 sol acide
 pH KCl : 5.38 acidité potentielle :
 Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorasant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 23.4 g/kg
 Matière organique : 40.3 g/kg
 Azote total : 2.3 g/kg
 Rapport C/N : 9

Triangle des textures d'après Hénin

Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100155 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	méq/Kg	niveau soustabilité
Phosphore Olsen NF X 31-191	0.111	-	0.137
Potassium NF X 31-108	0.168	3.5	1.914
Calcium NF X 31-108	0.820	29.2	1.914
Magnésium NF X 31-108	0.166	8.2	0.086
Phosphore Total P2O5			

Interprétation classique basée sur la CEC

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES
 Capacité d'Echange Cationique (CEC) : 67 méq/Kg
 NF X 31-130

élément	%	niveaux soustabilités
Potassium/CEC	5	3 6
Calcium/CEC	44	70 80
Magnésium/CEC	12	2 10
Sodium/CEC	-	- 2

Taux de saturation : S/T : 61 méso-saturé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveaux soustabilités
Cuivre NF X 31-120	0.5	3
Zinc NF X 31-120	0.5	3.5
Manganèse NF X 31-120	4	80
Fer	15	350
Bore NF X 31-122	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium		2
Piomb		100
Mercure		1
Selenium		10

TESTS DE GERMINATION
 Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

Centre Scientifique Agricole Régional
 Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
 agrément type 1, 2, 5

BULLETIN d'ANALYSE de TERRE

Intermédiaire :
 COOPACA

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE 91 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100156 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NF X 31-113
 Conductivité : Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS
 À 105°C : Équivalente :

GRANULOMÉTRIE NF X 31-107

Réfus :	g / Kg	%
de terre fine	631	74.6%
Sables grossiers	631	74.6%
Sables fins	115	17.8%
Limons grossiers	59	7.6%
Limons fins	119	17.8%
Argiles	76	7.6%

Type de sol : sablo-limono-argileux
 Texture : équilibrée
 Pierrosité : très stable
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fissuration : aucune aptitude
 Indice de battance : 0.58

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 4.96 sol très acide
 pH KCl : 4.33 acidité potentielle :
 Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorosant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 17.8 g/kg
 Matière organique : 30.7 g/kg
 Azote total : 1.7 g/kg
 Rapport C/N : 10

Triangle des textures d'après Hénin

Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100156 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg soyds	méq/Kg élément	niveau souhaitable oxyde
Phosphore Olsen NFX 31-100	0.015	-	
Potassium NFX 31-106	0.048	1.0	0.116
Calcium NFX 31-108	0.510	18.2	1.402
Magnésium NFX 31-106	0.045	2.2	0.978
Phosphore Total F208			

Interprétation classique basée sur la CEC

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES
 Capacité d'Échange Cationique (CEC) NFX 31-106 : 46 méq/Kg

	%	niveau souhaitable
Potassium/CEC	2	3 6
Calcium/CEC	40	70 80
Magnésium/CEC	5	2 10
Sodium/CEC		- 2
Taux de saturation : S/T	46	désaturé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveau souhaitable
Cuivre NFX 31-120	0.5	3
Zinc NFX 31-120	0.5	3.5
Manganèse NFX 31-120	4	80
Fer NFX 31-120	15	350
Bore NFX 31-122	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium		2
Plomb		100
Mercur		1
Selenium		10

TESTS DE GERMINATION
 Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

BULLETIN d'ANALYSE de TERRE

Centre Scientifique Agricole Régional
 Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
 agrément type 1, 2, 3

Intermédiaire :
 COOPACA

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE 92 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100157 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NFX 31-113
 Conductivité : Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS
 À 105°C : Équivalente :

GRANULOMÉTRIE NFX 31-107

Réflus :	g / Kg	%
Terre fine de terre fine		
Sables grossiers	576	
Sables fins	139	71.5%
Limons grossiers	71	
Limons fins	139	21.0%
Argiles	76	7.6%

Type de sol : sablo-limono-argileux
 Texture : équilibrée
 Pierrosité :
 Structure : très stable
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fixation : aucune aptitude
 Indice de battance : 0.71

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 5.75 sol acide
 pH KCl : 5.09 acidité potentielle
 Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorasant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 16.9 g/kg
 Matière organique : 29.0 g/kg
 Azote total : 1.6 g/kg
 Rapport C/N : 10

Triangle des textures d'après Hénin

Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100157 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	méq/Kg	niveau souhaitable
Phosphore Olsen NF X 31-160	0.025	-	-
Potassium NF X 31-128	0.102	2.2	0.116
Calcium NF X 31-128	0.560	20.0	1.392
Magnésium NF X 31-128	0.052	2.6	0.078
Phosphore Total NF X 31-128			

Interprétation classique basée sur la CEC

élément	g/Kg	interprétation
Phosphore Olsen	0.030	très faible
Potassium	0.200	très faible
Calcium	1.000	très faible
Magnésium	0.080	très faible

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES

Capacité d'Échange Cationique (CEC) : 46 méq/Kg

élément	%	niveau souhaitable
Potassium/CEC	5	3
Calcium/CEC	44	70
Magnésium/CEC	6	2
Sodium/CEC	-	2

Taux de saturation : S/T : 54 méso-saturé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveaux souhaitables
Cuivre NF X 31-128	0.5	3
Zinc NF X 31-128	0.5	3.5
Manganèse NF X 31-128	4	80
Fer	15	350
Bore NF X 31-122	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium		2
Plomb		100
Mercur		1
Selenium		10

TESTS DE GERMINATION

Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

BULLETIN d'ANALYSE de TERRE

Intermédiaire : COOPACA

COOPACA
 7 RUE DU COMMERCE
 03220 TRETTEAU

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE103 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100158 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NF X 31-113
 Conductivité : Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS
 À 105°C : Équivalente :

GRANULOMÉTRIE NF X 31-109

Réfus	g / Kg	% de terre fine
Terre fine	590	76.4%
Sables grossiers	174	
Sables fins	46	
Limons grossiers	253	18.7%
Limons fins	49	4.9%
Argiles		

Type de sol : sablo-limoneux
 Texture : sableuse
 Pierrosité :
 Structure : très stable
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fissuration : aucune aptitude
 Indice de battance : 1.53

Triangle des textures d'après Hénin

Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 5.27 sol très acide
 pH KCl : 4.73 acidité potentielle

Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorosant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 9.7 g/kg
 Matière organique : 16.7 g/kg
 Azote total : 1.1 g/kg
 Rapport C/N : 8

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100158 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	még/Kg	niveau souhaitable
Phosphore Olsen NF X 31-120	0.054	-	
Potassium NF X 31-120	0.077	1.6	0.100
Calcium NF X 31-120	0.350	12.5	0.991
Magnésium NF X 31-120	0.044	2.2	0.071
Phosphore Total P2O5			

Interprétation classique basée sur la CEC

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES
 Capacité d'Echange Cationique (CEC) NF X 31-120 30 méq/Kg

	%	niveaux souhaitables
Potassium/CEC	5	3 6
Calcium/CEC	42	70 80
Magnésium/CEC	7	2 10
Sodium/CEC		- 2

Taux de saturation : S/T 54 méso-saturé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveaux souhaitables
Cuivre NF X 31-120	0.5	3
Zinc NF X 31-120	0.5	3.5
Manganèse NF X 31-120	4	80
Fer NF X 31-120	15	350
Bore NF X 31-122	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome	150	
Cuivre	100	
Nickel	50	
Zinc	300	
Cadmium	2	
Plomb	100	
Mercurure	1	
Selenium	10	

TESTS DE GERMINATION
 Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

Centre Scientifique Agricole Régional
 Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
 agrément type 1, 2, 3

BULLETIN d'ANALYSE de TERRE

Intermédiaire : **COOPACA**

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE104 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100159 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NF X 31-113
 Conductivité : Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS
 À 105°C : NF X 31-102 Équivalente :

GRANULOMÉTRIE NF X 31-107

Refus :	g / Kg	%
Terre fine	537	Sables :
Sables grossiers	120	Sables fins
Sables fins	113	Limons :
Limons grossiers	160	Limons fins
Limons fins	70	Argiles

Type de sol : sablo-limono-argileux
 Texture : équilibrée
 Pierrosité :
 Structure : moyen
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fissuration : aucune aptitude
 Indice de battance : 1.10

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 5,9 sol acide
 pH KCl : 5,51 acidité potentielle
 Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorasant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 13.2 g/kg
 Matière organique : 22.6 g/kg
 Azote total : 1.5 g/kg
 Rapport C/N : 8

Triangle des textures d'après Hénin

Battance accentuée en condition pluvieuse, prise en masse lors d'excédents hydriques, érosion en rigole en pente forte.

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100158 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	méq/Kg	niveau souhaitable
Phosphore Olsen NFX 31-101	0.015	-	-
Potassium NFX 31-102	0.180	3.8	0.115
Calcium NFX 31-103	0.680	24.3	1.431
Magnésium NFX 31-104	0.112	5.6	0.875
Phosphore Total NFX 31-105			

Interprétation classique basée sur la CEC

0.025 optimum 0.260 élevé

très faible faible satisfaisant élevé

très faible faible satisfaisant élevé

très faible faible satisfaisant élevé

très faible faible satisfaisant élevé

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES

Capacité d'Échange Cationique (CEC) 49 méq/Kg
NFX 31-100

	%	niveau souhaitable
Potassium/CEC	8	3
Calcium/CEC	49	70
Magnésium/CEC	11	2
Sodium/CEC	-	2

Taux de saturation : S/T 68 méso-saturé

0 100 moyenne 200 grande

très faible faible satisfaisant élevé

très faible faible satisfaisant élevé

très faible faible satisfaisant élevé

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveau souhaitable
Cuivre NFX 31-120	0.5	3
Zinc NFX 31-121	0.5	3.5
Manganèse NFX 31-122	4	80
Fer NFX 31-123	15	350
Bore NFX 31-124	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium		2
Plomb		100
Mercurure		1
Selenium		10

TESTS DE GERMINATION

Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT

Centre Scientifique Agricole Régional
 Laboratoire agréé par le Ministère de l'Agriculture
 agrément type 1, 2, 3

BULLETIN d'ANALYSE de TERRE

Intermédiaire :
 COOPACA

Vos références :
 Parcelle : PHOTOSOL PARCELLE105 CHEVAGNES
 Commune :
 Sol :
 Utilisation :
 Coordonnées GPS degrés : N E
 Tx apparent de cailloux :

Nos références :
 N° échantillon : TER-21100160 Reçu le : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021 1er envoi : 25/10/2021

CONDUCTIVITÉ NFX 31-113
 Conductivité : Résistivité : Ω.cm

HUMIDITÉS NFX 31-109
 À 105°C : Équivalente :

GRANULOMÉTRIE NFX 31-107

Réfus : Terre fine	g / Kg	%
Sables grossiers	616	Sables :
Sables fins	131	74.7%
Limons grossiers	83	Limons :
Limons fins	122	20.5%
Argiles	48	4.8%

Type de sol : sablo-limoneux
 Texture : équilibrée
 Pierrosité :
 Structure : très stable
 Risque d'asphyxie : inexistant
 Aptitude fissuration : aucune aptitude
 Indice de battance : 0.69

Triangle des textures d'après Hénin

Pas de désagrégation, effet durable des labours profonds en conditions sèches.

STATUT ACIDO-BASIQUE

pH eau : 5.65 sol acide
 pH KCl : 5.21 acidité potentielle
 Calcaire total : 0 g/kg
 Calcaire actif : g/kg
 Indice de pouvoir chlorosant :

STATUT ORGANIQUE

Carbone organique : 17.8 g/kg
 Matière organique : 30.6 g/kg
 Azote total : 1.9 g/kg
 Rapport C/N : 9

NOS Références :
 Numéro échantillon : TER-21100160 Date de réception échantillon : 08/10/2021 Date envoi bulletin : 25/10/2021

ÉLÉMENTS FERTILISANTS

élément	g/Kg	még/Kg	niveau souhaitable
Phosphore Olsen NF X 31-190	0.035	-	
Potassium NF X 31-138	0.144	3.1	0.119
Calcium NF X 31-108	0.460	16.4	1.664
Magnésium NF X 31-126	0.088	4.4	0.079
Phosphore Total POUR			

Interprétation classique basée sur la CEC

CEC et ÉQUILIBRES CHIMIQUES

Capacité d'Échange Cationique (CEC) NF X 31-130 : 49 még/Kg

	%	niveaux souhaitables
Potassium/CEC	6	3 / 6
Calcium/CEC	34	70 / 80
Magnésium/CEC	9	2 / 10
Sodium/CEC		- / 2
Taux de saturation : S/T	49	désature

OLIGO-ÉLÉMENTS

élément	mg/Kg = ppm	niveaux souhaitables
Cuivre NF X 31-130	0.5	3
Zinc NF X 31-120	0.5	3.5
Manganèse NF X 31-126	4	80
Fer	15	350
Bore NF X 31-122	0.2	1.1
Molybdène		
Soufre-SO4	25	80

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES (ETM)

élément	mg/Kg = ppm	limites
Chrome		150
Cuivre		100
Nickel		50
Zinc		300
Cadmium		2
Ploomb		100
Mercur		1
Selenium		10

TESTS DE GERMINATION

Monocotylédones :
 Dicotylédones :

COMMENTAIRE ET CONSEIL DE FUMURE

La responsable du laboratoire : C. GRASSOT



SAS CESAR
 Laboratoire de Ceyzeriat : R.C.S. Bourg-en-Bresse 969 600 233
 259 route des Soudaniers - CS 10002 - 01250 CEYZERIAT
 Tél. : 04 74 25 09 90 - Fax : 04 74 25 09 95
 Site Internet - Email : www.labo-cesar.com - cesar@labo-cesar.com

Annexe 5 : Présentation de la société PHOTOSOL (source PHOTOSOL)

1. HISTORIQUE

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaîne de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.

Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les centrales solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !

Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de centrales photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

Le groupe possède un actionariat stable et fort dont le capital est détenu par ses fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure à taille humaine, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

Cette stratégie s'articule autour quatre axes principaux à savoir :

- Une stratégie de positionnement dans le photovoltaïque en tant que cœur de métier,
- Le choix de conserver l'ingénierie des unités en plein cœur de son organisation tout en externalisant les travaux de construction,
- Un positionnement de producteur indépendant français sur un marché à maturité avec des perspectives de développement très importantes,
- Une équipe managériale en capacité d'assurer la croissance.

Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

2. ORGANISATION DU GROUPE

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui une centaine de collaborateurs et organise ses activités autour de quatre grands pôles supervisés par le Comité de Direction.

- Equipe technique (Photom):

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques des centrales afin d'améliorer la performance de celles-ci.

PHOTOM Les missions d'exploitation et maintenance seront entièrement gérées par Photosol au travers de sa filiale « Photom Services ».

L'équipe comporte 13 salariés, qui sont aujourd'hui en charge de la maintenance de l'ensemble des centrales. 7 personnes sont basées à Yzeure dans l'Allier ; et 6 sur le bassin d'Arcachon à La Teste de Buch.

- Equipe développement :



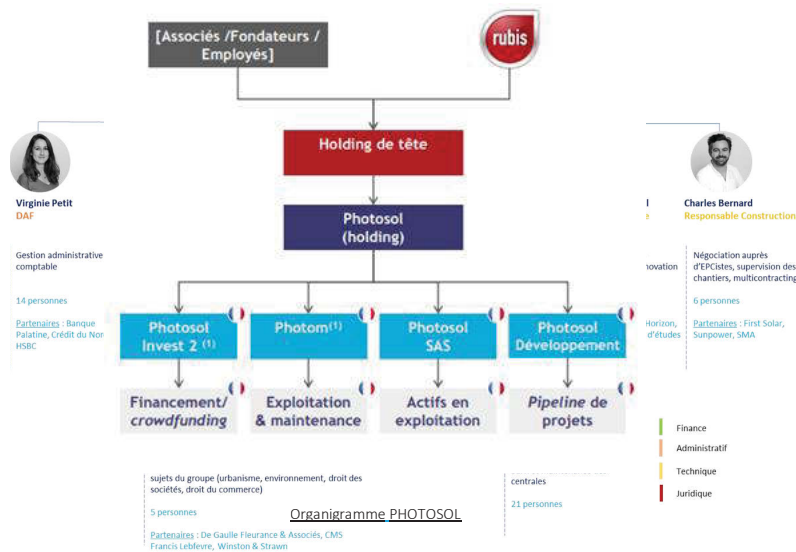
Elle initie le développement des projets depuis la prospection des sites dédiés, la sécurisation foncière, le lancement de toutes les études environnementales et l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

- **Equipe financière et administrative**

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir les produits financiers à faible risque aux investisseurs, négocier les crédits bancaires auprès des grandes institutions et de s'assurer de la rentabilité des projets développés.

- **Equipe juridique**

Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe dans le développement des projets.



Trombinoscope des membres dirigeants des équipes PHOTOSOL

3. EXPERTISE PHOTOSOL

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, PHOTOSOL réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

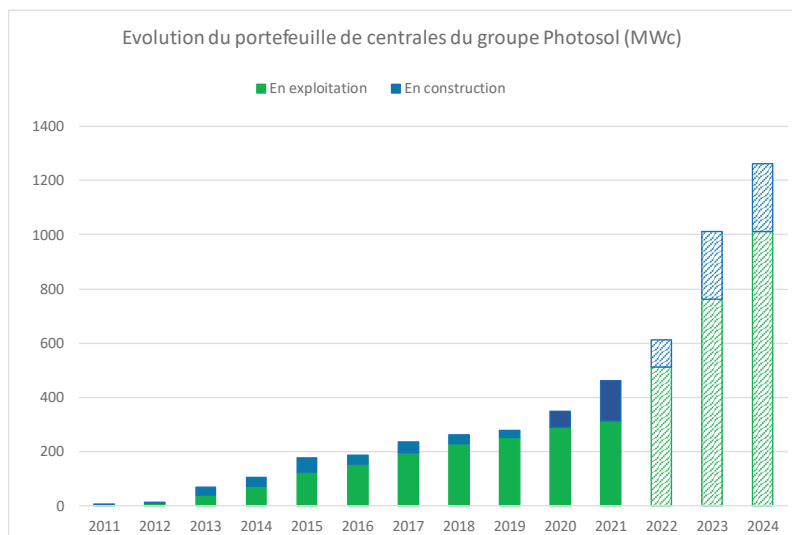
Projets Lauréats aux appels d'offres de la CRE		
Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012
SAINT-PIERRE	4	CRE 2012
VERNEUIL 1	12	CRE 3 2016
VERNEUIL 4	12	CRE 3 2016
EGLISOTTES	8	CRE 3 2016
SALVIAC	4,5	CRE 3 2016
GAILLAC	10	CRE 3 2016
YZEURE	5	CRE 3 2016
RANCOGNE	5	CRE 3 2016
DOMERAT	5	CRE 3 2016
CHEZY	5	CRE 3 2016
MERE	5	CRE 3 2016
BESSAY	12	CRE 3 2016
YVRAC	4	CRE 3 2016
VILLEFRANCHE 2	5	CRE 4.1 2017
THORENC 1	17	CRE 4.2 2017
THORENC 2	17	CRE 4.2 2017
THORENC 3	17	CRE 4.3 2017
UNGERSHEIM	2,3	CRE 4.3 2017
SELLES SAINT DENIS	16,3	CRE 4.4 2017
LE DONJON	24	CRE 4.5 2018
MONTLUCON 1	9,8	CRE 4.5 2018
MONTLUCON 2	4	CRE 4.6 2019
VILLEFRANCHE 3	4,1	CRE 4.6 2019
CHEZY 2	1,3	CRE 4.6 2019
BESSAY 2	8,5	CRE 4.7 2020
LEZIGNE	16,5	CRE 4.7 2020
GIEVRES	7,8	CRE 4.8 2020
LA GAUTERIE 1	5	CRE 4.10 2021
TONNEINS	6,9	CRE 4.10 2021
SAINT LOUP	9	CRE 4.10 2021
LA GAUTERIE 2	7,1	CRE 4.10 2021
RANCOGNE 2	5	CRE 4.10 2021
THIEL SUR ACOLIN	10,1	CRE 4.10 2021
LE PAL 1	5	CRE 5.1 2022
BESSAY 3	4,3	CRE 5.1 2022
BELVES	1,8	CRE 5.1 2022
BESSON	2,6	CRE 5.1 2022

Total de 305 MWc lauréats aux appels d'offres de la CRE

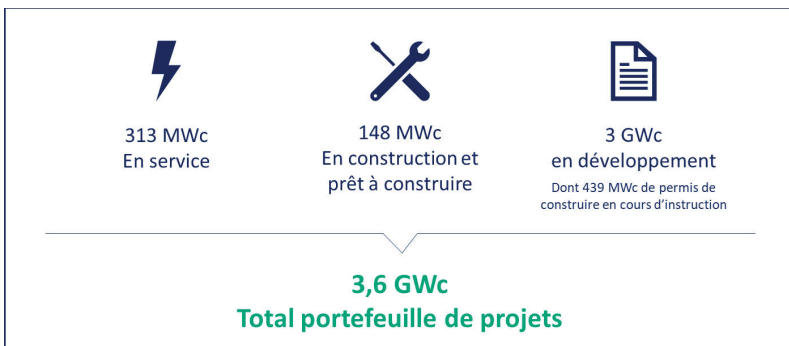
Le reste des projets ayant été obtenus via un tarif d'achat (antérieurement aux appels d'offres de la CRE)

Cette expertise permet à PHOTOSOL de développer son savoir-faire et d'être véritablement compétitif sur le marché du photovoltaïque en gagnant **100 % de projets présentés lauréats** aux appels d'offre de la CRE et en proposant des niveaux de tarif suffisamment bas lors des mises en concurrence. Ce qui a favorisé **l'évolution du portefeuille** de ses centrales et l'accroissement des **chiffres de son activité** de développement.

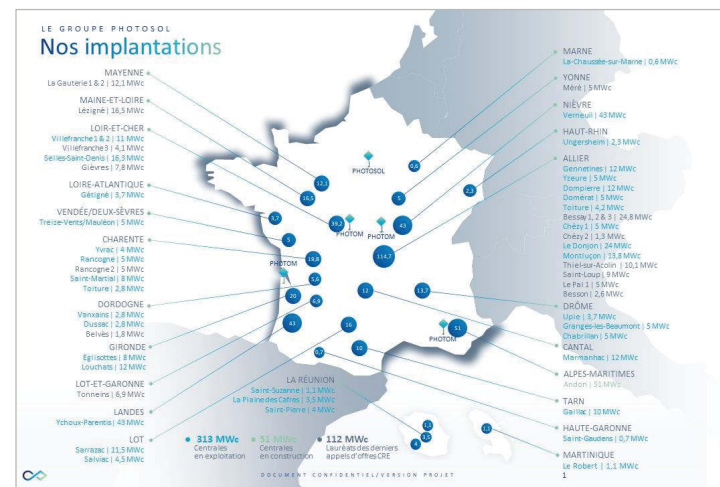
4. ENVELOPPE PROJETS ET IMPLANTATIONS PHOTOSOL



Les principaux chiffres de l'activité de développement PHOTOSOL en France concernent :



Photosol exploite des centrales photovoltaïques sur l'ensemble du territoire nationale ce qui lui permet d'appréhender de manière pertinente les différentes problématiques territoriales.



5. ENGAGEMENT PHOTOSOL

Pour répondre aux objectifs de la PPE et contribuer l'essor de la filière photovoltaïque, PHOTOSOL ne s'est pas limité aux terrains dégradés et pollués et s'est engagé depuis plus de douze ans à **adapter** et **repenser** le développement de **ses parcs solaires autour et pour l'activité agricole**. L'entreprise a été un précurseur du concept de l'agrivoltaïsme. L'approche de l'agrivoltaïsme chez Photosol consiste à :

- Adapter la conception de la centrale au projet agricole et à l'environnement de l'exploitation, tout en maintenant une forte efficacité de la production d'électricité.
- Développer des projets exemplaires **en concertation avec toutes les parties prenantes des projets** : agriculteurs, chambres d'agriculture, propriétaires, groupements de producteurs, coopératives, etc.
- S'assurer du maintien, voire de l'amélioration de l'activité agricole entre et sous les panneaux, en faisant notamment en sorte que les revenus tirés de la production énergétique demeurent minoritaires dans l'équilibre financier de l'exploitant agricole, et que cette activité agricole soit intrinsèquement rentable malgré la présence des panneaux,
- Être attentif au **renforcement des filières locales** tout en étant vigilant à **ne pas déséquilibrer l'économie du territoire**.

Depuis 2012, plusieurs projets ont été développés et participent à **limiter l'artificialisation** des terres agricoles et favoriser **la résilience des filières alimentaires** locales.

Aujourd'hui, Photosol exploite **21 centrales** abritant une exploitation agricole pour un total de **436 ha. 400 ha sont** des espaces de reconquête agricole sur des terrains qui, initialement ne l'étaient pas.

Depuis mai 2020, PHOTOSOL mène, [une étude sur l'impact des panneaux solaires sur la pousse de l'herbe](#) en partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) afin de renforcer sa démarche et de développer les connaissances scientifiques sur le sujet.

Quelques-uns de nos projets agrivoltaïques



Centrale de Gennetines (03)
Localisation : Gennetines (Allier)
Surface totale : **20 ha**
Puissance : **12 MWc**
En service : **février 2014**
Activité agricole : **exploitation ovine**



Centrale de Saint-Martial (16)
Localisation : Saint-Martial (Charente)
Surface totale : **16 ha**
Puissance : **8 MWc**
En service : **août 2015**
Activité agricole : **exploitation ovine**

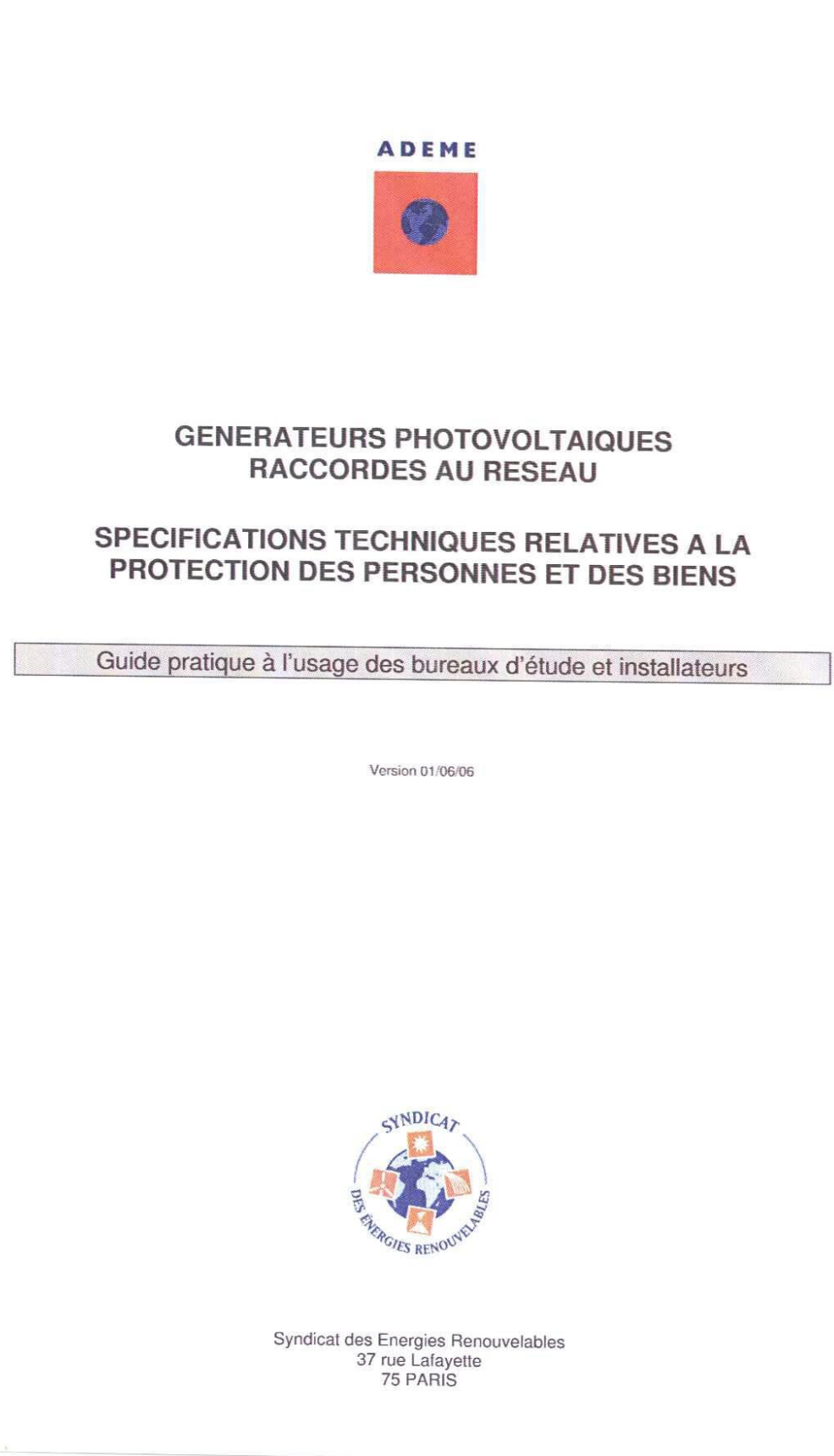


Centrale de Salviac (46)
Localisation : Salviac (Lot)
Surface totale : **11 ha**
Puissance : **4,5 MWc**
En service : **décembre 2017**
Activité agricole : **exploitation ovine**



Centrale de Verneuil (58)
Localisation : Verneuil et Charrin
Surface totale : **70 ha**
Puissance : **43 MWc**
Mise en service : **décembre 2017**
Activité agricole : **exploitation ovine**

ANNEXE 4 : EXTRAIT DES SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES À LA PROTECTION DES PERSONNES POUR LES GÉNÉRATEURS PHOTOVOLTAÏQUES RACCORDÉS AU RÉSEAU



Longueur et type de câbles

Les sections et type de câbles reliant les différents sous-ensembles doivent être conformes aux spécifications réalisés par le bureau d'étude pour éviter tout problème de fonctionnement.

Les câbles unipolaires double isolation doivent être dimensionnés de telle sorte que la chute de tension entre le champ PV (aux conditions STC) et l'onduleur soit inférieure à 3% (idéalement 1%).
Le câble AC de liaison entre l'onduleur et le disjoncteur doit être de classe II et dimensionné pour limiter la chute de tension à une valeur inférieure à 3% (idéalement 1%).

Dispositions de câblage

Le champ magnétique dû à la foudre génère dans les boucles des surtensions proportionnelles à l'intensité du coup de foudre, à la surface et à la position de la boucle et à l'inverse de la distance au point d'impact.

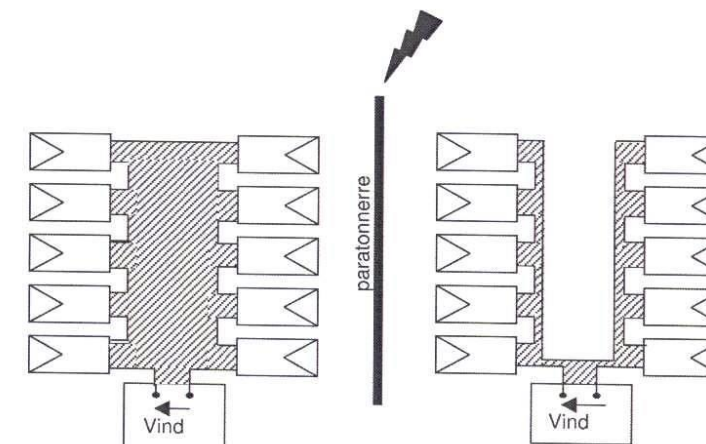
Pour limiter ces surtensions, des dispositions de câblage doivent être prises :

Câblage des modules photovoltaïques

Avec les installations photovoltaïques, deux types de boucle d'induction peuvent exister si des précautions ne sont pas prises dans la mise en œuvre du câblage :

Boucle induite par les conducteurs actifs :

Les générateurs PV sont généralement constitués d'une connexion série de plusieurs modules photovoltaïques. Dans le cas d'un coup de foudre, une tension est créée entre la ligne positive (L+) et la ligne négative (L-) du système. Dans les cas les plus défavorables une tension induite se crée sur



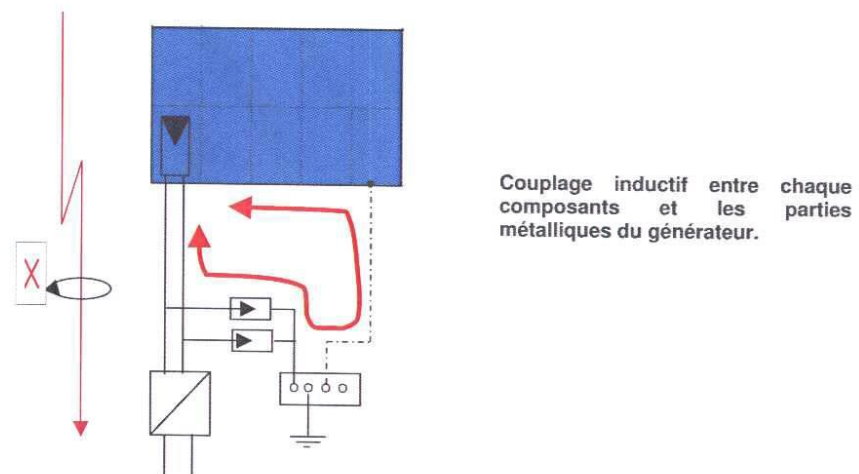
chaque module qui vient s'ajouter à la tension dans la boucle (L+, L-). Cette tension induite est transmise directement à l'entrée DC des onduleurs et peut occasionner leur destruction.

En conséquence, lorsque l'on câble des modules, il faut faire attention de ne pas faire de grande boucle, en plaçant par exemple les conducteurs de polarité positive et négative ensemble et parallèles, ainsi la surface de boucle reste la plus petite possible.

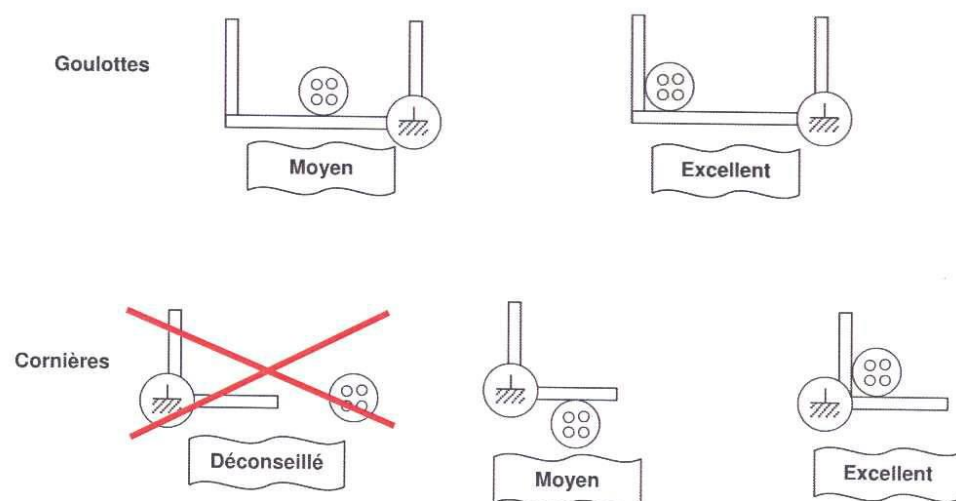
Boucle induite par les conducteurs actifs et le conducteur de masse

Une autre boucle peut se former entre les conducteurs actifs du circuit DC et le conducteur d'interconnexion des masses si ceux-ci ne sont pas joints lors du cheminement des câbles vers les

équipements électriques (voir ci-dessous.). Cette surtension peut provoquer un claquage destructif des onduleurs ou des modules photovoltaïques.



En conséquence, on veillera à ce que les câbles de liaison entre le champ photovoltaïque et les équipements électriques soient plaqués sur toute leur longueur contre le câble de masse. Une protection complémentaire, type blindage permet d'augmenter le degré de protection. Ce blindage peut être réalisé en utilisant des goulottes métalliques raccordées à la masse côté capteurs et côté bâtiment.



Cheminement des câbles:

- Les câbles doivent être fixés correctement, en particulier ceux exposés au vent. Les câbles doivent cheminer dans des zones préalablement définies ou à l'intérieur de protections mécaniques. Ils doivent aussi être protégés des bords anguleux.

- Le cheminement devra être tel que la longueur soit la plus faible possible entre le champ photovoltaïque et l'onduleur. Les câbles (+) et (-) ainsi que la liaison équipotentielle devront être jointifs pour éviter des boucles de câblage préjudiciable en cas de surtensions dues à la foudre.

N.B. Pour des installations très exposées à la foudre comportant des équipements sensibles, par exemple en télécommunication, plutôt que d'utiliser des câbles blindés entre champ photovoltaïque et électronique, il est préférable et moins coûteux de faire cheminer les conducteurs dans des chemins de câbles métalliques reliés à la masse de part et d'autre (voir ci-dessus).

Connexions

Pour des raisons de fiabilité de la connexion dans le temps, le nombre de connexions sur les liaisons DC doivent être réduit au minimum et celles-ci devront être réalisées par des connecteurs débrochables ou boîte de jonction adaptés (voir § 2.1.3.)

NB. L'emploi de barrettes de connexion n'est pas autorisé en raison du risque de mauvais contact pouvant engendrer un arc électrique et incendie.

Câblage des protections AC

Au niveau du câblage des protections AC, le réseau sera considéré comme la source et le générateur photovoltaïque comme la charge (réseau sur les bornes amont du disjoncteur).

3.2.5 Emplacement des équipements

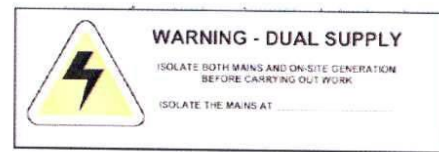
L'emplacement des équipements (boîte de jonction, onduleur(s), coffrets de protections et comptage,...) sera choisi en fonction des critères suivants :

- Distance la plus courte possible entre les différents sous-ensembles (champ photovoltaïque, onduleur(s), réseau,...)
- Non accessibilité aux personnes non habilitées (grand public, enfants,...)
- Accessibilité aisée pour la maintenance
- Montage sur une paroi suffisamment solide pour supporter le poids des équipements
- Montage sur murs éloignés d'un bureau ou pièce d'habitation en cas de nuisance sonore potentielle des onduleurs (ronronnement de transformateur interne ou de ventilation)
- Montage en extérieur possible si le degré de protection des équipements est suffisant en privilégiant les zones protégées de la pluie, du rayonnement solaire direct et de la poussière (voir recommandations constructeur)
- Montage du ou des onduleur(s) à l'intérieur d'un local suffisamment tempéré, ventilé et étanche au ruissellement si non conçu(s) pour un usage en extérieur (avec une distance minimale de 20 cm entre chaque onduleur)

3.2.6 Signalisation

Pour des raisons de sécurité à l'attention des différents intervenants (chargés de maintenance, contrôleur, exploitants du réseau, services de secours) il est impératif de signaler le danger lié à la présence de 2 sources de tension (photovoltaïque et réseau électrique) sur le site. Pour cela, il est demandé la pose de signalisation indiquant la nature du danger à proximité des différents équipements :

- Etiquette « Attention : présence de 2 sources de tension Réseau et Photovoltaïque – Isoler les 2 sources avant toute intervention » à proximité :
 - du disjoncteur de branchement d'injection
 - du disjoncteur de soutirage du bâtiment concerné si celui-ci est implanté en un lieu différent
 - des onduleurs



- Etiquette « ne pas ouvrir en charge » ou « ne pas déconnecter en charge » à proximité des différents équipements concernés : sectionneurs, connecteurs.
- Etiquette « danger, conducteurs actifs sous tension durant la journée » à proximité des différents équipements concernés : boîte de jonction, sectionneur DC, liaison principale DC...
- Documents sous plastique (schéma électriques et d'implantation des composants du générateur photovoltaïque avec coordonnées de l'exploitant) à proximité du disjoncteur de branchement de soutirage.

N.B. En cas d'intervention du personnel de secours sur un bâtiment, il est important que celui-ci soit informé de :

- l'emplacement des disjoncteurs (injection et soutirage) permettant la coupure générale des circuits AC.
- la présence de tensions dangereuses en journée sur les circuits DC même après avoir coupé l'alimentation générale AC du ou des onduleur(s).

3.2.7 Documentation

Un générateur photovoltaïque doit être accompagné au minimum de la documentation suivante en langue locale :

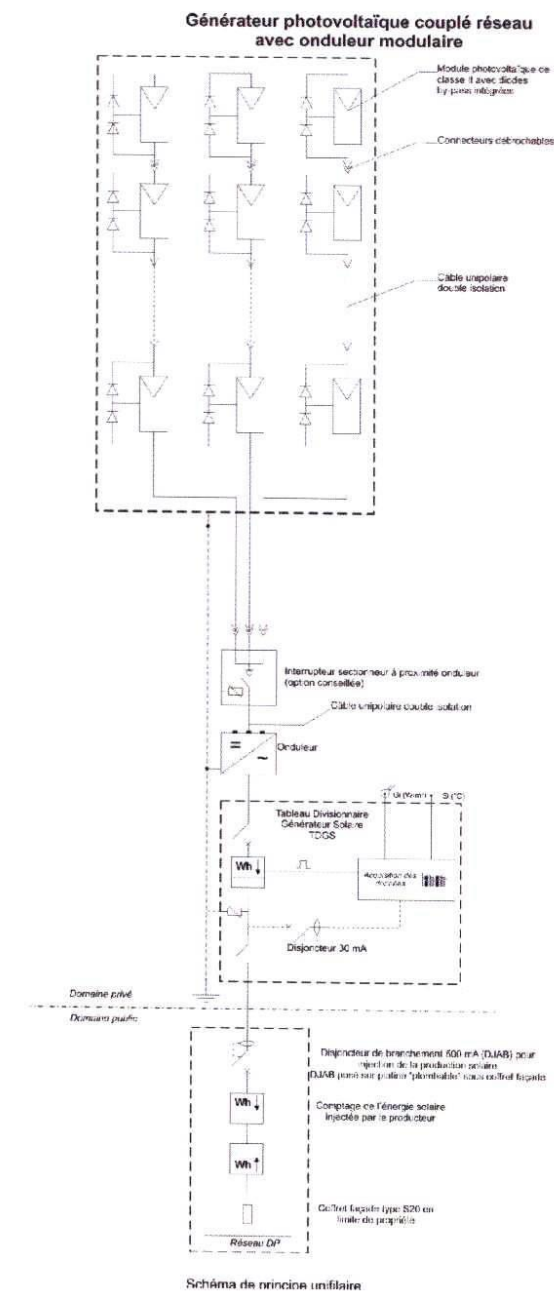
- Un schéma électrique du système photovoltaïque
- Le repérage sur plans de l'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons correspondantes
- Des instructions de fonctionnement et de maintenance de l'onduleur
- Une description de la procédure d'intervention sur le système et consignes de sécurité

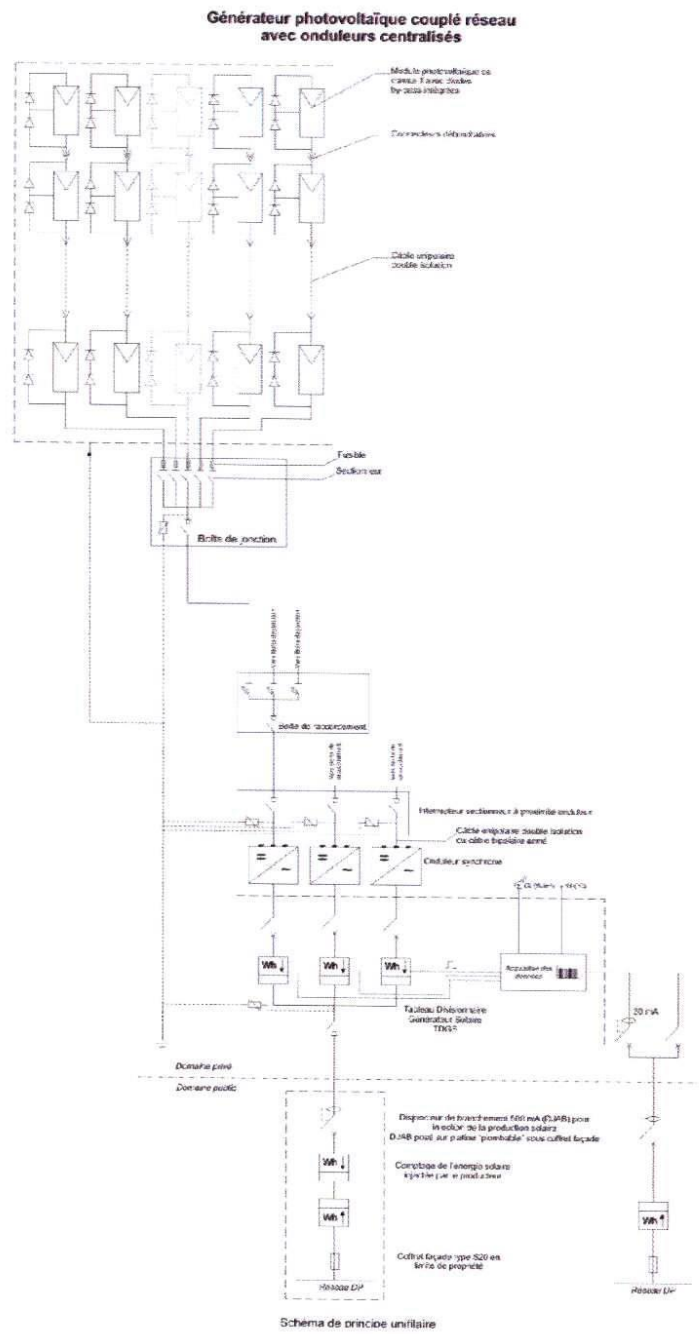
3.3 Réception et test

Le contrôle de l'installation photovoltaïque pour procéder à la réception de l'installation photovoltaïque devra se référer à la trame de contrôle élaborée par la profession et l'ADEME.

- *N.B. La version de la trame de contrôle de novembre 2005 sera mise à jour pour que celle-ci soit en cohérence avec le guide de spécifications techniques.*

3.3.1.1.1 EXEMPLES DE SCHEMAS UNIFILAIRES





Guide de spécifications techniques relatives à la protection des personnes et biens
Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau
25/29

Annexe 5 : Étude des fonctionnalités des zones humides – ENCIS Environnement

Évaluation de la fonctionnalité des zones humides impactées et des mesures compensatoires

PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE CHEVAGNES

Département : Allier (03)

Commune : Chevagnes



Maître d'ouvrage

Étude réalisée par :



ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21, rue Columbia
87068 LIMOGES

La société Photosol projette la construction d'un parc photovoltaïque sur la commune de Chevagnes, dans le département de l'Allier (03).

Ce projet impactera 854 m² de zones humides. Dans le cadre de la compensation au titre de la rubrique 3.3.1.0. de la nomenclature loi sur l'eau et du SDAGE Loire-Bretagne, une étude des fonctionnalités de la zone humide impactée et de la zone humide utilisée pour la compensation doit être réalisée.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude.

Structure	
Adresse	Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédaction	Magali DAVID, Responsable de l'agence Environnement/ICPE de Limoges
Correction	Romain FOUQUET, Responsable du pôle écologie de l'agence de Nantes
Validation	Romain FOUQUET, Responsable du pôle écologie de l'agence de Nantes
Version	V1 – 08/11/2022

Table des matières

1	Méthodologie	5
2	Le site impacté	7
2.1	Description du site	8
2.1.1	Localisation du site	8
2.1.2	Description du projet	8
2.2	Évaluation des fonctionnalités	9
2.2.1	Fonctionnalités avant impact	9
2.2.2	Fonctionnalités après impact	9
3	Le site de compensation	10
3.1	Description du site	11
3.1	Évaluation des fonctionnalités	11
3.1.1	Fonctionnalités avant action écologique	11
3.1.2	Actions écologiques mises en place	12
3.1.3	Fonctionnalités après actions écologiques	12
4	Analyse et conclusion	14
4.1	Vérification du principe de proximité géographique et d'équivalence	15
4.2	Vérification du principe d'efficacité	15
5	Tableaux - Figures - Cartes	16
6	Annexes	18

1 Méthodologie

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016).

Cette méthode a pour objectif de définir si les pertes fonctionnelles sur un site impacté sont compensées par les gains fonctionnels sur le site de compensation après la mise en œuvre des mesures compensatoires. Pour cela, plusieurs aires d'étude sont définies :

- Le **site** en lui-même ;
- La **zone contributive** correspondant au territoire d'où proviennent les eaux alimentant le site ;
- La **zone tampon**, qui correspond à une bande de 50 m autour du site, incluse dans la zone contributive ;
- Le **paysage**, défini par un tampon de 1 km autour du site ;
- Le **cours d'eau** (si le site est situé dans un système hydrogéomorphologique alluvial).

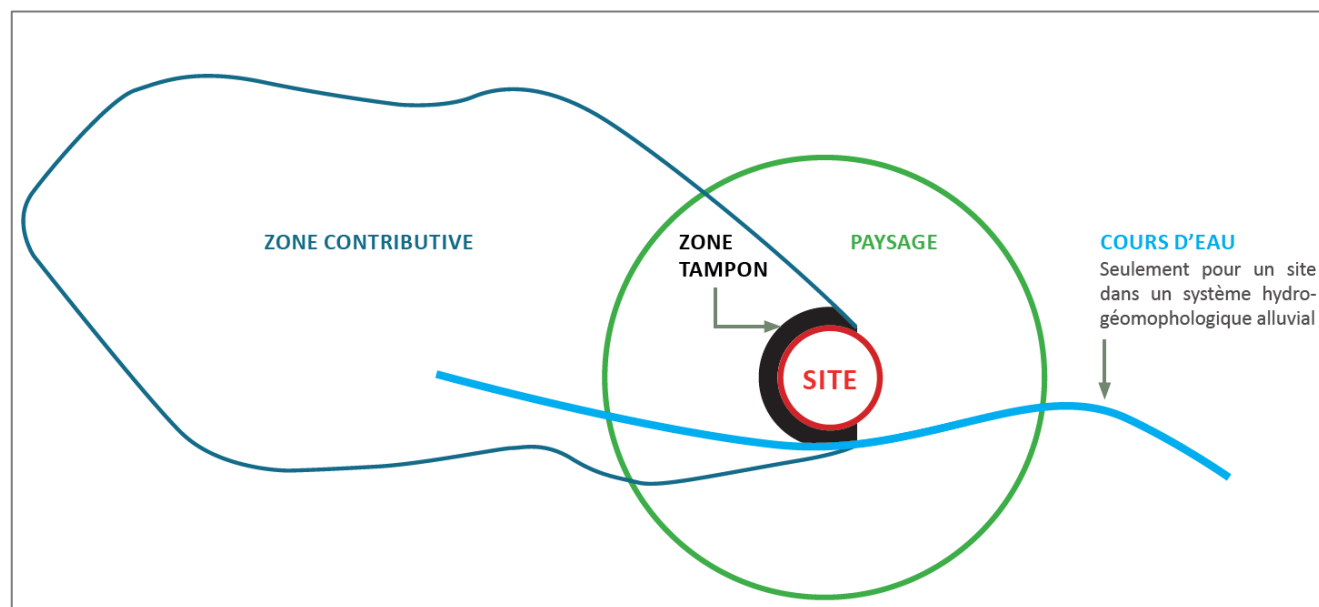


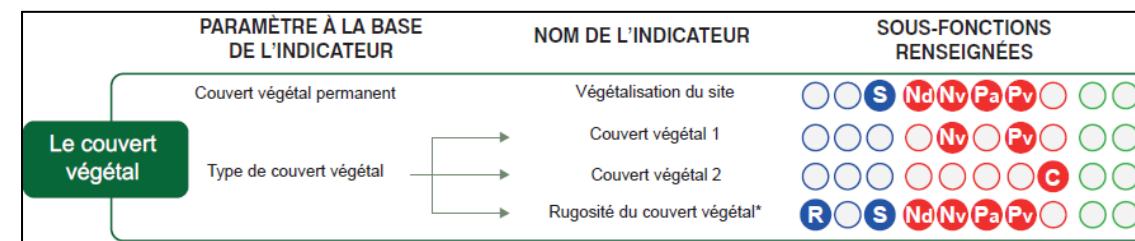
Figure 1 : Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides (Source : Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides)

L'analyse des fonctionnalités de la zone humide se base sur trois fonctions, décomposées en sous-fonctions :

	Fonctions hydrologiques	Fonctions biogéochimiques	Fonctions biologiques
Sous-fonctions	Ralentissement des ruissellements, Recharge des nappes, Rétention des sédiments	Dénitrification, Assimilation végétale de l'azote, Adsorption, précipitation du phosphore, Assimilation végétale des orthophosphates, Séquestration du carbone	Support des habitats, Connexion des habitats

Tableau 1 : Liste des fonctions et sous-fonctions étudiées (D'après : Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides)

À partir de ces paramètres, il a été possible de proposer 47 indicateurs dont 15 dans l'environnement du site et 32 dans le site.



Les ronds pleins indiquent les sous-fonctions renseignées par indicateur :
 - en bleu, les sous-fonctions hydrologiques : **R** Ralentissement des ruissellements **N** Recharge des nappes **S** Rétention des sédiments
 - en rouge, les sous-fonctions biogéochimiques : **Nd** Dénitrification des nitrates **Nv** Assimilation végétale de l'azote
Pa Adsorption, précipitation du phosphore **Pv** Assimilation végétale des orthophosphates **C** Séquestration du carbone
 - en vert, les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces : **S** Support des habitats **C** Connexion des habitats

Figure 2 : Exemple de paramètres, d'indicateurs et des sous-fonctions correspondantes (Source : Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides)

Afin d'évaluer l'équivalence fonctionnelle entre les sites impactés et les sites de compensation envisagés, les onglets suivants ont été complétés pour chacun des sites impactés :

- le site avant impact ;
- le site avec impact envisagé ;
- le site de compensation avant action écologique ;
- le site de compensation après action écologique.

L'état initial du site impacté et du site de compensation avant impact ont été réalisés en mars 2022 pour la phase terrain et en juillet 2022 pour la phase bureau.

L'évaluation des fonctions dans la zone humide est réalisée avec la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al. 2016).

2 Le site impacté

2.1 Description du site

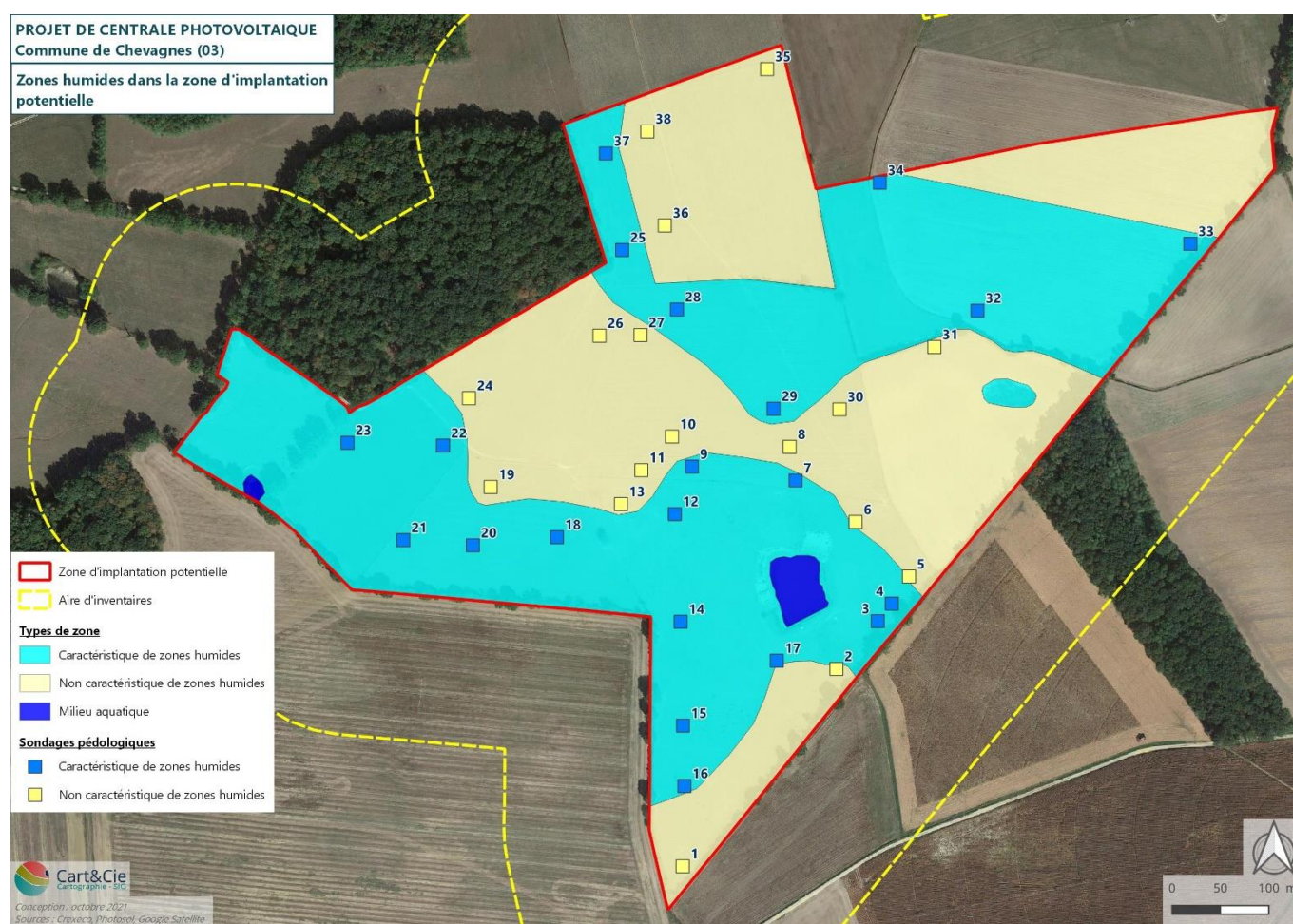
2.1.1 Localisation du site

Le site se situe sur la commune de Chevagnes, dans le département de l'Allier (03). Sa superficie est de 30 ha.

Une étude spécifique sur les zones humides a été réalisée par le bureau d'étude Crexeco. Elle s'est appuyée sur les deux critères de caractérisation identifiés par l'arrêté ministériel du 24/06/2008, modifié en 2009 :

- La présence prolongée d'eau dans le sol (critère pédologique) : les inventaires de terrain ont eu lieu le 26 octobre 2021 ;
- La présence d'une végétation hygrophile (critère botanique) : les données sont issues de l'inventaire botanique réalisé dans le cadre de l'étude d'impact portant sur les habitats naturels, la flore et la faune.

La carte de synthèse de localisation des zones humides de cette étude est présentée ci-dessous.



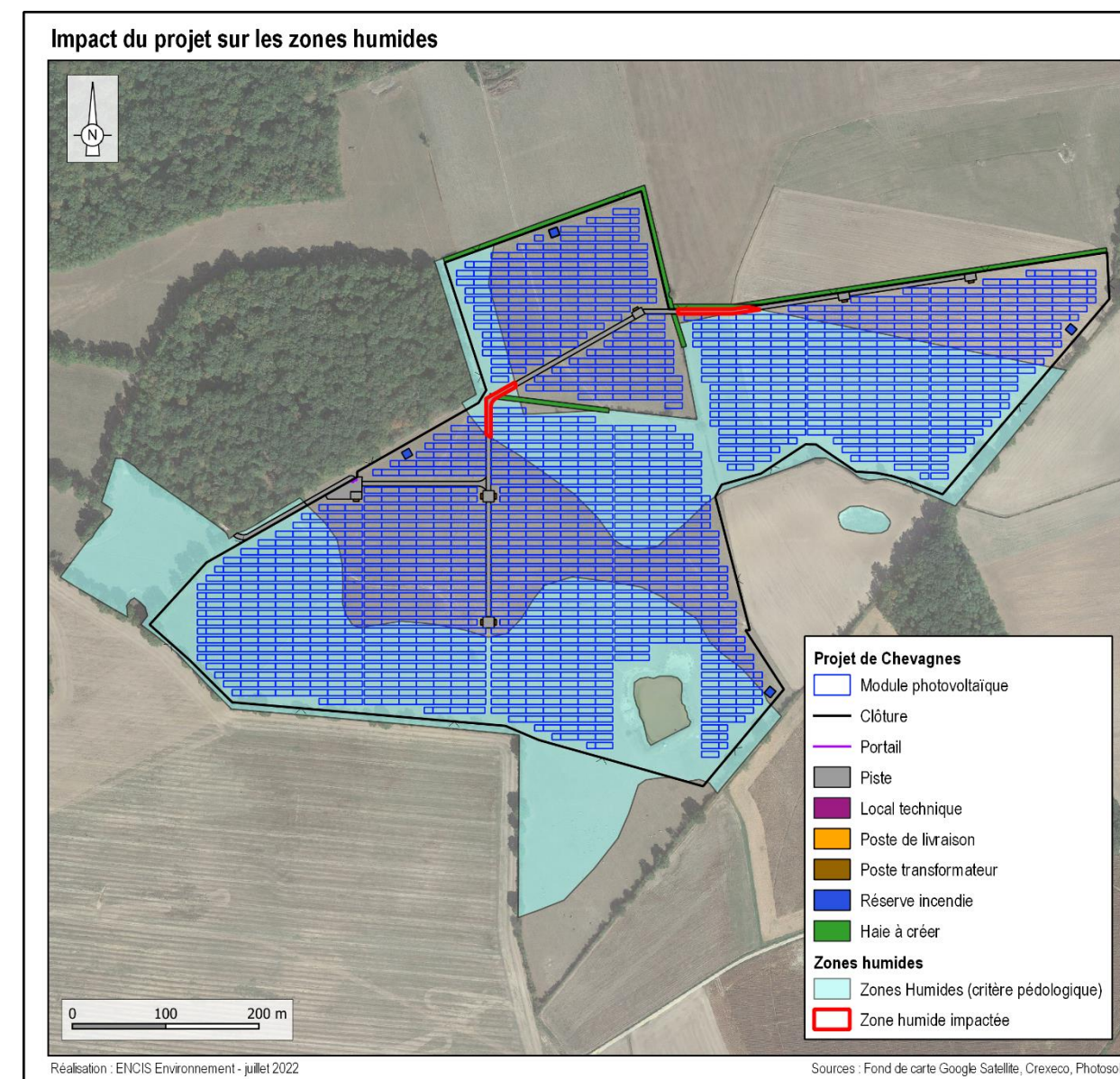
Carte 1 : Localisation de la zone humide (Source : Etude zones humides – Crexeco)

2.1.2 Description du projet

Le projet consiste en la réalisation d'un parc photovoltaïque sur une superficie de 30 ha.

Une mesure d'évitement a permis de limiter les aménagements au droit des zones humides : aucune piste périphérique ne sera créée et les implantations des bâtiments évitent les zones humides.

Les impacts du projet sur les zones humides se limitent au niveau des pistes d'accès à créer. Au total, 854 m² de zones humides seront impactées sur deux secteurs différents.



Carte 2 : Synthèse des zones humides impactées par le projet (Source : Étude zones humides – Crexeco)

Les habitats présents dans le site impacté avant impact sont les suivants :

Nom de l'habitat	EUNIS	CORINE biotopes	Natura 2000	Niveau d'enjeux	Zone humide	Surface ZIP (ha)
MILIEUX AQUATIQUES						
Colonies flottantes d' <i>Utricularia australis</i>	C1.224	22.414	3150-2	3 - Fort	Aquatique	0
Mares eutrophes permanentes	C1.3	22.13	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.59
Mares temporaires	C1.6	22.5	/	1,5 - Faible	Aquatique	0.11
Fossés	C2.5	24.16	/	1,5 - Faible	Aquatique	0
MILIEUX OUVERTS						
Pelouses siliceuses	E1.91	35.21	/	2 - Modéré	non	3.24
Pâtures mésophiles	E2.11	38.11	/	1,5 - Faible	pp	23.55
Pâtures mésohygrophiles	E3.41	37.21	/	2 - Modéré	ZH	0.54
MILIEUX ARBUSTIFS						
Haies arbustives	FA.3	84.2	/	1,5 - Faible	pp	0.30
MILIEUX BOISÉS						
Chênaies-charmaies	G1.A1	41.2	/	2 - Modéré	pp	0.22
Alignements d'arbres	G5.1	84.1	/	1,5 - Faible	pp	0.89
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS						
Sentiers	H5.61	/	/	1 - Très faible	NA	0
MILIEUX CULTIVÉS						
Monocultures	I1.1	82.11	/	1 - Très faible	pp	0.02
Jachères	I1.53	87.1	/	1,5 - Faible	pp	11.05
ZH ; Habitat humide ; pp : habitat pro parte humide ; en gras : habitat impacté par le projet						

Tableau 2 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides de la zone d'implantation potentielle (Source : volet milieux naturels de l'étude d'impact – Crexeco)

La zone d'implantation potentielle est située dans un contexte agricole, dominé par les pâtures et les jachères. Les zones humides impactées dans le cadre du projet correspondent à des pâtures mésophiles, dont le niveau d'enjeu écologique est qualifié de faible.



Photographie 1 : Partie centrale du site impacté vue depuis le boisement au nord (source : ENCIS Environnement)



Photographie 2 : Partie nord du site vue depuis le centre du site impacté (source : ENCIS Environnement)

2.2 Évaluation des fonctionnalités

2.2.1 Fonctionnalités avant impact

Le site impacté est situé sur la tête de bassin versant d'un affluent de l'Engièvre, qui s'écoule 3,5 km plus à l'est. Il est situé sur la masse d'eau de l'Engièvre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire. Le site impacté se trouve donc dans un système hydrogéomorphologique de versant et bas-versant.

La **zone contributive** s'étend sur 23,869 ha. L'activité agricole domine, mais les surfaces cultivées ne représentent que 6 % de sa superficie, le reste correspondant à des prairies, permanentes ou temporaires. Quelques boisements sont également représentés. Les pressions domestiques et industrielles y sont inexistantes (Cf. Annexe 1).

Le **paysage** autour du site impacté est très riche en termes de nombre d'habitats EUNIS niveau 1 (Cf. Annexe 1). Il est essentiellement constitué d'habitats agricoles cultivés (41,7 %) et de prairies (33,2 %). Viennent ensuite les boisements (23,1 %), et de façon plus anecdotique, les zones artificialisées (1,6 %) et les eaux continentales (0,4 %).

Le **site** est agricole, il comprend des prairies pâturées et des jachères.

Aucune espèce exotique envahissante n'a été inventoriée au sein du site impacté.

Les sondages pédologiques montrent des sols limono-argileux à argileux, les traits d'hydromorphie (horizons rédoxyques) apparaissent à moins de 50 cm de profondeur.

La zone contributive, l'environnement du site ainsi que les caractéristiques du site en lui-même lui permettent d'assurer majoritairement des sous-fonctions biogéochimiques (capacité du site de dénitrifier les nitrates, d'assimiler les nutriments azote et phosphore, d'adsorption et précipitation du phosphore dans le sol et d'assimilation végétale des orthophosphates) et des sous-fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellements et recharge des nappes). Le site et son environnement jouent par contre un rôle très faible dans les sous-fonctions liées à l'accomplissement du cycle biologique des espèces.

2.2.2 Fonctionnalités après impact

La destruction de 854 m² de zones humides réduira de façon proportionnelle l'accomplissement des fonctions biogéochimiques et hydrologiques. Mais aucune modification significative n'est attendue concernant les fonctions liées au cycle biologique des espèces (Cf. Annexe 1).

3 Le site de compensation

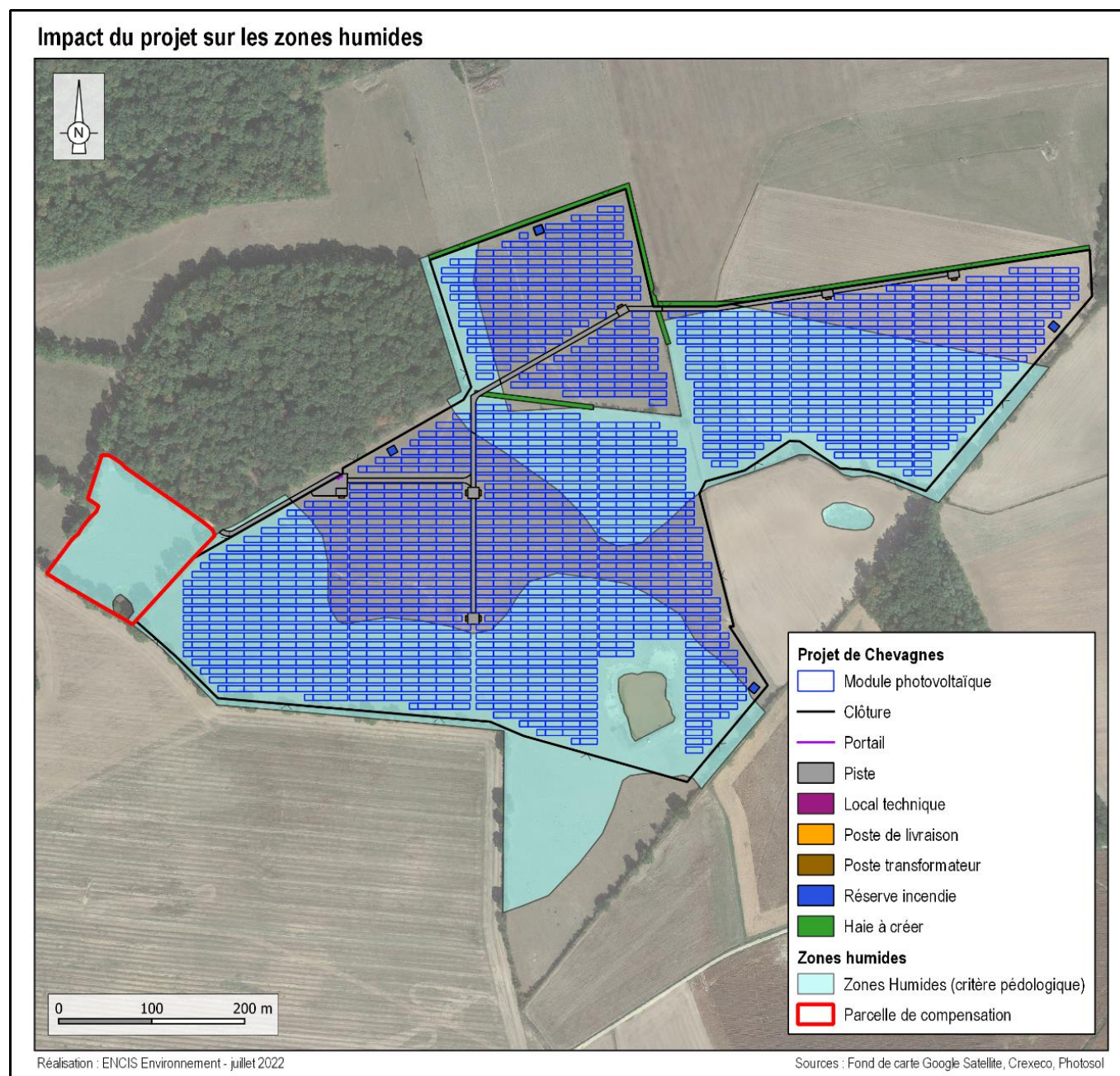
3.1 Description du site

Le site de compensation se situe sur la parcelle G107, sur la commune de Chevagnes, dans le département de l'Allier (03). Sa superficie est de 1,6 ha.

Il se situe en bordure ouest du projet photovoltaïque, sur une parcelle ayant fait l'objet d'un évitement lors de l'élaboration du plan de masse car intégralement situé en zones humides (cf. carte ci-dessous).



Photographie 3 : Vue du site de compensation (Source : ENCIS Environnement)



Carte 3 : Localisation de la zone humide (Source : Étude zones humides – Crexeco)

3.1 Évaluation des fonctionnalités

3.1.1 Fonctionnalités avant action écologique

Le site impacté est situé sur la tête de bassin versant d'un affluent de l'Acolin qui s'écoule 2 km à l'ouest. Il est localisé sur la masse d'eau de l'Acolin et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire. Le site impacté se trouve donc dans un système hydrogéomorphologique de versant et bas-versant.

La **zone contributive, de 6,3 ha**, est occupée majoritairement par une activité agricole. En effet environ de 77 % de cette surface est occupée par des prairies. Le reste de la zone contributive est occupé par des boisements (23 %). Aucune surface construite n'est présente. La pression anthropique sur la zone humide est donc nulle.

Le **paysage** autour du site, d'une superficie de 369 hectares environ, est composé principalement de prairies de fauche et de pâtures, de cultures et de boisement.

Aucun cours d'eau n'est présent dans le **site** de compensation, mais il comprend un important réseau de rigoles (640 ml). Une mare est également présente en partie sud. L'entretien actuel du site ne favorise pas la présence d'une flore et d'une faune remarquables. Le **site** est agricole, constitué de pâtures mésophiles et mésohygrophiles qui ne présentent pas une grande diversité d'habitats ni une bonne capacité d'accueil de la faune. À noter qu'aucune espèce exotique envahissante n'a été inventoriée au sein du site impacté.

Les fonctions assurées par le site sont des sous-fonctions biogéochimiques (assimilation de l'azote et des orthophosphates, séquestration du carbone). La sous-fonction hydrologique est altérée du fait de la présence des aménagements hydrauliques (mare et rigoles) qui limitent la recharge des nappes et ne participent pas au ralentissement des écoulements. La sous-fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces est limitée.

3.1.2 Actions écologiques mises en place

Les actions écologiques prévues dans le cadre des mesures de compensation sont principalement proposées vu :

- les enjeux sur le territoire dans lequel s'inscrivent le site impacté et le site de compensation ;
- les habitats à restaurer sur le site de compensation ;
- les causes de dégradation des écosystèmes sur le site de compensation.

Ainsi, les actions écologiques ont été ciblées de telle sorte que les fonctionnalités du site de compensation soient restaurées.

3.1.2.1 Action écologique 1 – suppression partielle de la mare

Modalité de mise en œuvre : afin de favoriser le caractère humide du site de compensation et d'agrandir la superficie en zone humide, la mare située au sud de la parcelle sera supprimée. En fonction de la topographie, une petite zone pourra rester en eau de façon permanente et permettra d'accueillir une végétation spontanée caractéristique de milieux humides et favorable à la présence de certaines espèces animales (odonates, amphibiens, etc.).

Cette mesure devra être menée en lien étroit avec le propriétaire de la parcelle pour identifier les aménagements possiblement présents (alimentation, évacuation, etc.). La suppression de la mare pourra se faire par ouverture progressive de la digue pour permettre à l'eau de s'évacuer vers l'aval.

En cas de présence de poissons, leur enlèvement devra être anticipé afin d'éviter toute mortalité lors des travaux.

À noter qu'aucun enjeu majeur n'a été identifié sur la mare actuelle pour la faune. Certains individus d'amphibiens y ont été inventoriés (triton palmé, salamandre tachetée), mais la préservation d'une petite surface en eau bordée d'une végétation faisant l'objet d'un entretien raisonné permettra de garder la capacité d'accueil du site pour ces espèces et de le rendre attractif pour d'autres (odonates, etc.).

Objectif : Rétablir la sous-fonction biogéochimique dans le site de compensation en augmentant la superficie de zone humide et en favorisant l'accomplissement de la sous-fonction hydraulique (ralentissement des écoulements et recharge de nappe). La sous-fonction d'accomplissement du cycle biologique pourra être améliorée avec le maintien d'une petite surface en eau et un entretien adapté (cf. action écologique n°3).

3.1.2.2 Action écologique 2 - comblement des rigoles

Modalité de mise en œuvre : les rigoles seront comblées en période sèche (été-automne), de façon à créer un léger bombement au-dessus des tracés des rigoles, qui se tassera avec le temps et sera alors au niveau du sol. La terre utilisée pour ces travaux pourra provenir de la digue du plan d'eau et/ou de la terre déblayée dans le cadre des travaux de construction du parc photovoltaïque.

À noter qu'aucun enjeu majeur n'a été identifié sur ces fossés pour la faune (fossés assez peu propices à la ponte des amphibiens).

Objectifs : Rétablir les sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques dans le site de compensation en supprimant l'effet drainant des rigoles et le lessivage des nutriments.

3.1.2.3 Action écologique 3 : gestion de la zone humide

La prairie sera entretenue par pâturage ovin et/ou par une fauche annuelle tardive avec export. Aucun traitement phytosanitaire ne sera effectué sur cette parcelle ni aucun amendement.

La mare devra faire l'objet d'un entretien raisonné pour éviter son comblement tout en permettant la présence d'une végétation rivulaire diversifiée.

La mesure pourra être sécurisée sur la durée de vie du parc grâce à un dispositif du type ORE (Obligations Réelles Environnementales) par exemple.

Objectifs : pérenniser les fonctionnalités de la zone humide (export de la matière organique).

3.1.2.4 Autres actions

Dans le cadre du projet photovoltaïque, des mesures seront mises en place, dont certaines pourront avoir une influence positive sur les milieux :

- Plantations de haies basses en périphérie du site (dans les zones paysage et contributive) qui favoriseront la connectivité entre les habitats ;
- Modification des pratiques agricoles : actuellement, les sites impactés et de compensation sont pâturés par des bovins. Le projet agricole prévoit un pâturage ovin sur les deux sites, qui aura un impact moindre sur le tassement des sols.

Ces actions devront faire l'objet d'un **suivi** dont la charge reviendra au porteur de projet, en partenariat avec l'exploitant des terrains.

3.1.3 Fonctionnalités après actions écologiques

Sur le site de compensation, concernant les sous-fonctions hydrologiques et biogéochimiques, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (obtention d'un gain fonctionnel) sont (annexe 2) :

- les rigoles qui seront toutes comblées dans le site (indicateur rareté des rigoles) ;
- la disparition des rigoles et de la mare permettra l'augmentation de l'hydromorphie des sols et une remontée de la nappe (indicateur hydromorphie).

Sur le site de compensation, concernant les sous-fonctions d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les paramètres qui devraient être favorisés par les actions écologiques (obtention d'un gain fonctionnel) sont :

- une diversité des habitats qui devrait être augmentée (indicateurs richesse des habitats) ;
- une réduction de la rareté des lisières liée à la création d'une mosaïque de trois habitats, qui permet d'avoir une mosaïque d'habitats plus naturels et avec des effets lisières moins importants dans le site.

À noter, qu'un indicateur sera en baisse avec l'action écologique envisagée puisque l'équipartition des habitats dans le site diminuera vraisemblablement avec l'action écologique. Il s'agit là d'une conséquence de la création d'une mosaïque de trois habitats, dont un de faible superficie, réduisant les capacités d'accueil pour la faune et la flore spécifique à chaque habitat. Néanmoins, la diminution de la valeur de cet indicateur reste assez réduite (Annexe 2).

4 Analyse et conclusion

4.1 Vérification du principe de proximité géographique et d'équivalence

Les principes de proximité géographique et d'équivalence abordés par la méthode nationale les suivants (Annexe 3) :

- le site impacté et le site de compensation n'appartiennent pas à la même masse d'eau (FRGR0222 – L'Acolin pour le site de compensation et FRGR1940 – l'Engièvre pour le site impacté), mais sont situés à proximité l'un de l'autre ;
- la superficie de leurs zones contributives respectives et les pressions agricoles, domestiques et industrielles y sont similaires ;
- la composition et la structure des habitats dans leurs paysages sont similaires ;
- les deux sites sont bien dans un système hydrogéomorphologique identique de versant et bas-versant.

À noter que les deux sites ne sont pas situés sur la même masse d'eau. Toutefois, le site de compensation est situé à proximité du site impacté (300 mètres).

Au regard de la réglementation, la mesure de compensation cible les mêmes composantes de milieu que celles détruites ou altérées (habitats et fonctions) et elle est située à proximité du site impacté, sur une zone présentant des caractéristiques physiques et anthropiques similaires.

A ces égards, les principes de proximité géographique et d'équivalence sont donc respectés ici.

4.2 Vérification du principe d'efficacité

Le ratio qui est proposé ici pour détecter une équivalence avec la méthode est de 1 pour 1. Ce ratio est proposé sur la base d'une interprétation qui tient notamment compte :

- de la superficie de la zone de compensation (1,667 ha) par rapport à la zone impactée (854 m²) qui permettra d'augmenter l'efficacité des mesures mises en œuvre et de leurs effets sur les fonctionnalités ;
- du délai relativement court (quelques mois) pour retrouver un couvert végétal herbacé sur site de compensation suite aux travaux.

Pour rappel, le Guide de la méthode nationale d'évaluation des zones humides indique que le ratio d'équivalence fonctionnelle ne correspond pas à un ratio surfacique. Il est défini par l'opérateur en fonction des caractéristiques des sites.

Les résultats laissent attendre une **équivalence fonctionnelle sur 6 indicateurs** :

- rareté des rigoles ;
- hydromorphie ;
- richesse des grands habitats
- équitpartition des grands habitats ;
- richesse des habitats ;
- Rareté des lisières.

Ces indicateurs permettront d'améliorer les sous-fonctions hydrologiques, biogéochimiques et écologiques.

L'indicateur pour lequel le gain fonctionnel est le plus important correspond à la rareté des rigoles (21,7 fois la perte). Il permet un gain fonctionnel très important sur les sous-fonctions hydrologiques (ralentissement des ruissellements, recharge des nappes et rétention des sédiments) et biogéochimiques (dénitrification, assimilation végétale de l'azote, adsorption du phosphore et assimilation végétale des orthophosphates).

À noter que 16 autres indicateurs permettent un gain fonctionnel, sans toutefois permettre une équivalence. Il s'agit :

- du couvert végétal (3 indicateurs) ;
- des systèmes de drainage (2 indicateurs) ;
- de l'érosion (1 indicateur) ;
- du sol (8 indicateurs) ;
- des habitats (2 indicateurs).

L'amélioration de l'indicateur est de 0,8 à 0,9 fois la perte fonctionnelle sur le site impacté. Tous contribueront à l'amélioration des fonctions de la zone humide de compensation.

Pour rappel, la restauration de 1,6 ha de zones humides pour les 854 m² de zones humides détruites est bien cohérente avec les prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne qui concerne ces sites. En effet, le SDAGE Loire-Bretagne prévoit, dans sa mesure 8B-1 :

« la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel,
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité,
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité ».

Le ratio de compensation de 200 % de la surface est donc ici largement respecté, avec une zone humide de compensation de 1,667 ha après action écologique.

Au regard de la réglementation, la mesure de compensation est dimensionnée selon l'ampleur du projet et l'intensité des impacts négatifs résiduels significatifs. À cet égard, le principe d'efficacité est également donc bien appliqué ici.

5 Tableaux - Figures - Cartes

Cartes

Carte 1 : Localisation de la zone humide (Source : Etude zones humides – Crexeco) 8
 Carte 2 : Synthèse des zones humides impactées par le projet (Source : Étude zones humides – Crexeco)..... 8
 Carte 3 : Localisation de la zone humide (Source : Étude zones humides – Crexeco) 11

Tableaux

Tableau 1 : Liste des fonctions et sous-fonctions étudiées (D’après : Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides) 6
 Tableau 2 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides de la zone d’implantation potentielle (Source : volet milieux naturels de l’étude d’impact – Crexeco)..... 9

Figures

Figure 1 : Les zones prises en compte pour évaluer les fonctions des zones humides (Source : Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides) 6
 Figure 2 : Exemple de paramètres, d’indicateurs et des sous-fonctions correspondantes (Source : Guide de la méthode nationale d’évaluation des fonctions des zones humides) 6

6 Annexes

Annexe 1 : Détails de la valeur des indicateurs dans le site – le site impacté avant impact et avec impact envisagé

TABEAU 4 : DÉTAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans : le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain).

ou le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur. Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit → Format de cellule → Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Nom	Question associée	Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site impacté		Commentaire	Sous-fonctions associées								
		La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie du site [0-1]			Rajoutement des ruissellements	Rechargé des nappes	Rétention des sédiments	Détoxification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphate	Assimilation végétale des anthroposphériques	Séquestration du carbone	Support des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant impact	100%	Couvert vég. permanent très important (100%)									
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant impact	100%	Couvert sur tout territoire avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent									
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinal	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	100%	Couvert intermédiaires.									
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant impact	100%	Non renseigné. Site non alluvial.									
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigole est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant impact	100%	Absence de rigoles.									
Rareté des fossés	60	... la densité de fossé est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant impact	100%	Absence de fossés.									
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossé profond est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant impact	100%	Absence de fossés profonds.									
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant impact	100%	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.									
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainés par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainés par des drains souterrains est très faible	Avant impact	100%	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.									
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravines, ou quand la part du site ravinée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant impact	100%	Absence de ravinement.									
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodée ou non stabilisée est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisée ou stabilisée par des aménagements est très importante	Avant impact	100%	Non renseigné. Site non alluvial.									

Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre (6-7)	Avant impact	100%	Soil généralement ni acide ni basique.									
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre (6-7)	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant impact	100%	Soil généralement ni acide ni basique.									
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épiloque humifère en surface est absent ou très peu épais	... l'épiloque humifère en surface est très épais	Avant impact	100%	Epilidium humifère (moy. < 30 cm).									
Matière organique enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enfoui ou très peu épais	... l'horizon humifère enfoui est très épais	Avant impact	100%	Absence d'horizon humifère enfoui.									
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique en surface ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique en surface est épais et peu décomposé	Avant impact	100%	Absence d'horizon histique (tourbe).									
Tourbe enfouie	73	... il n'y a pas d'horizon histique enfoui ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enfoui est épais et peu décomposé	Avant impact	100%	Absence d'horizon histique (tourbe).									
Texture en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	100%	Granulométrie intermédiaire.									
Texture en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	100%	Granulométrie intermédiaire.									
Texture en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 120 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	100%	Granulométrie très fine.									
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant impact	100%	Faible conductivité hydraulique en surface.									
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 120 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 120 cm de profondeur	Avant impact	100%	Faible conductivité hydraulique en profondeur.									
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (trails radeaux)	... l'hydromorphie est très élevée (trails histiques)	Avant impact	100%	Très faible hydromorphie.									
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant impact	100%	2 grands habitats.									
Equipement des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant impact	100%	Équilibre de répartition des grands habitats très équilibré (E+).									
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant impact	100%	Très faiblement isolés des habitats (dist. moy. 0 km).									
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant impact	100%	Habitats assez similaires au paysage (coef. sim. < 0,74).									
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant impact	100%	2 habitats.									
Equipement des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant impact	100%	Équilibre de répartition des habitats très équilibré (E+).									
Rareté des lisières	76	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lisières entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant impact	100%	Densité de lisières très faible (150,1 m/ha).									
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant impact	100%	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.									
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant impact	100%										

Annexe 2 : Détails de la valeur des indicateurs dans le site – le site de compensation avant action écologique et avec action écologique envisagée

TABLEAU 4 : DÉTAILS DE LA VALEUR DES INDICATEURS DANS LES SITES

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher la valeur des indicateurs dans : le site impacté avant impact, avec impact envisagé (simulation) et après impact (observation sur le terrain),
ou
X le site de compensation avant action écologique, avec action écologique envisagée (simulation) et après action écologique (observation sur le terrain).

Plus le rectangle noir est important, plus la valeur de l'indicateur est proche de 1 et plus l'intensité relative de la fonction associée est importante vu cet indicateur.
Il est possible d'afficher la valeur de l'indicateur dans les rectangles (clic droit -> Format de cellule -> Onglet "Nombre", sélectionnez catégorie : Nombre).

Note : ce n'est pas à partir de cette seule valeur qu'une conclusion est donnée sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.
Cette conclusion est faite sur cette valeur multipliée par la superficie du site.

Propriétés générales de l'indicateur		Mesures de l'indicateur dans le site de compensation		Sous-fonctions associées											
Nom	Question à résoudre	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont moins fortes quand...	La valeur de l'indicateur et l'intensité des sous-fonctions sont plus fortes quand...	Valeur de l'indicateur indépendante de la superficie de la surface [0-1]	Commentaire	Régénération de la végétation	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrification des nitrates	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption, précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	41	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très faible	... la part du site avec un couvert végétal permanent est très forte	Avant action écologique Après action écologique	Couvert vég. permanent très important (100%) Couvert vég. permanent très important (100%)										
Couvert végétal 1	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinif	... le couvert végétal est principalement herbacé avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent	Avant action écologique Après action écologique	Couvert sans biomasse avec export de biomasse et/ou arbustif et/ou arborescent										
Couvert végétal 2	56	... le couvert végétal est principalement clairsemé ou muscinif	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Après action écologique	Couverts intermédiaires. Couverts intermédiaires.										
Rugosité du couvert végétal	56	... le couvert végétal est absent ou principalement bas	... le couvert végétal est principalement arborescent	Avant action écologique Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	60	... la densité de rigoles est très élevée	... les rigoles sont absentes ou à très faible densité	Avant action écologique Après action écologique	Densité de rigoles très importante (400 m/ha). Absence de rigoles.										
Rareté des fossés	60	... la densité de fossés est très élevée	... les fossés sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Après action écologique	Absence de fossés. Absence de fossés.										
Rareté des fossés profonds	60	... la densité de fossés profonds est très élevée	... les fossés profonds sont absents ou à très faible densité	Avant action écologique Après action écologique	Absence de fossés profonds. Absence de fossés profonds.										
Végétalisation des fossés et fossés profonds	60	... les fossés et fossés profonds sont pas ou très peu végétalisés	... les fossés et fossés profonds sont très végétalisés	Avant action écologique Après action écologique	Non renseigné, pas de fossés et fossés prof. Non renseigné, pas de fossés et fossés prof.										
Rareté des drains souterrains	64	... la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très importante	... il n'y a pas de drain souterrain ou quand la part du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains est très faible	Avant action écologique Après action écologique	Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout. Non renseigné, méconnaissance présence de drains sout.										
L'érosion															
Rareté du ravinement	66	... la part du site érodée sans couvert végétal permanent est très importante	... il n'y a pas de ravins, ou quand la part du site érodée sans couvert végétal permanent est très faible	Avant action écologique Après action écologique	Absence de ravinement. Absence de ravinement.										
Végétalisation des berges	71 et 72	... la part du linéaire de berges érodées ou non stabilisées est très importante	... la part du linéaire de berges végétalisées ou stabilisées par des aménagements est très importante	Avant action écologique Après action écologique	Non renseigné. Site non alluvial. Non renseigné. Site non alluvial.										

Le sol															
Acidité du sol 1	73	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	... le pH moyen du sol est compris entre (6-7)	Avant action écologique Après action écologique	Sol généralement ni acide ni basique. Sol généralement ni acide ni basique.										
Acidité du sol 2	73	... le pH moyen du sol est compris entre (6-7)	... le pH moyen du sol est très acide ou très basique	Avant action écologique Après action écologique	Sol généralement ni acide ni basique. Sol généralement ni acide ni basique.										
Matière organique incorporée en surface	73	... l'épaisseur humifère en surface est absente ou très peu épaisse	... l'épaisseur humifère en surface est très épaisse	Avant action écologique Après action écologique	Épaisseur humifère mince (moy < 20 cm). Épaisseur humifère mince (moy < 20 cm).										
Matière organique enrouée	73	... il n'y a pas d'horizon humifère enroué ou très peu épais	... l'horizon humifère enroué est très épais	Avant action écologique Après action écologique	Absence d'horizon humifère enroué. Absence d'horizon humifère enroué.										
Tourbe en surface	73	... il n'y a pas d'horizon histique ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique est épais et peu décomposé	Avant action écologique Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).										
Tourbe enrouée	73	... il n'y a pas d'horizon histique enroué ou très peu épais et/ou très décomposé	... l'horizon histique enroué est épais et peu décomposé	Avant action écologique Après action écologique	Absence d'horizon histique (tourbe). Absence d'horizon histique (tourbe).										
Teneur en surface 1	73	... la texture est principalement limoneuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse et/ou sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.										
Teneur en surface 2	73	... la texture est principalement sableuse entre 0 et 30 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Après action écologique	Granulométrie intermédiaire. Granulométrie intermédiaire.										
Teneur en profondeur	73	... la texture est principalement sableuse entre 30 et 100 cm de profondeur	... la texture est principalement argileuse entre 30 et 100 cm de profondeur	Avant action écologique Après action écologique	Granulométrie très fine. Granulométrie très fine.										
Conductivité hydraulique en surface	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 0 et 30 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 0 et 30 cm de profondeur	Avant action écologique Après action écologique	Faible conductivité hydraulique en surface. Faible conductivité hydraulique en surface.										
Conductivité hydraulique en profondeur	73	... la conductivité hydraulique est très réduite entre 30 et 100 cm de profondeur	... la conductivité hydraulique est très importante entre 30 et 100 cm de profondeur	Avant action écologique Après action écologique	Faible conductivité hydraulique en profondeur. Faible conductivité hydraulique en profondeur.										
Hydromorphie	73	... l'hydromorphie est très réduite (sans histiques)	... l'hydromorphie est très élevée (sans histiques)	Avant action écologique Après action écologique	Faible hydromorphie. Faible hydromorphie.										
Les habitats															
Richesse des grands habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 1 est très important	Avant action écologique Après action écologique	1 grand habitat. 2 grands habitats.										
Équipartition des grands habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 1 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 1 est similaire à celle des autres	Avant action écologique Après action écologique	Équilibre de répartition des grands habitats très réduit (E=0). Équilibre de répartition des grands habitats réduit (E<0,25).										
Proximité des habitats	77, 78	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très isolées des autres unités d'habitats similaires	... les unités d'habitats EUNIS niveau 1 du site sont très proches des autres unités d'habitats similaires	Avant action écologique Après action écologique	Très faible densité des habitats (dist. moy 0 km). Faible densité des habitats (dist. moy 0,3 km).										
Similitude avec le paysage	22, 39	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très différente	... la composition des habitats EUNIS niveau 1 dans le site et dans le paysage est très similaire	Avant action écologique Après action écologique	Habitats très différents du paysage (coef. sim. < 0,25). Habitats très différents du paysage (coef. sim. < 0,3).										
Richesse des habitats	39	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très réduit	... le nombre d'habitats EUNIS niveau 3 est très important	Avant action écologique Après action écologique	2 habitats. 3 habitats.										
Équipartition des habitats	39	... un ou quelques habitats EUNIS niveau 3 sont largement dominants sur les autres	... la part relative des habitats EUNIS niveau 3 est similaire à celle des autres	Avant action écologique Après action écologique	Équilibre de répartition des habitats très élevé (E=0,81). Équilibre de répartition des habitats élevé (E=0,63).										
Rareté des lésions	76	... les lésions entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très importantes	... les lésions entre les habitats EUNIS niveau 3 sont très réduites	Avant action écologique Après action écologique	Assez forte densité de lésions (392,2 m/ha). Assez forte densité de lésions (358,8 m/ha).										
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	39, 57 et 58	... les perturbations anthropiques sont extrêmes	... les perturbations anthropiques sont modérées à quasi-absentes.	Avant action écologique Après action écologique	Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes. Perturbations anthropiques modérées à quasi-absentes.										
Rareté des invasions biologiques végétales	55	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est élevée	... la part du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques est réduite ou absente	Avant action écologique Après action écologique											

Annexe 3 : Diagnostic de contexte du site avant impact et du site de compensation

TABLEAU 1 : DIAGNOSTICS DE CONTEXTE DU SITE AVANT IMPACT ET DU SITE DE COMPENSATION

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté :

le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).
 ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT Montgout - Chevagnes - 8,889 ha (Allier)				SITE AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Montgout - Chevagnes - 1,6669 ha (Allier)				
Date d'évaluation au bureau		22/07/22		25/07/22				
Date d'évaluation sur le terrain		14/03/22		15/03/22				
SI								
Appartenance à une masse d'eau de surface	FRGR1940 - L'ENGIEVRE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE			doit être	FRGR0222 - L'ACOLIN ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A LA CONFLUENCE AVEC LA LOIRE			
				=				
				à				
SI								
La zone contributive	24	ha.		doit être	6	ha.		
Surfaces cultivées	1	ha soit 5,4 %		=	0	ha soit 0,0 %		
Surfaces enherbées	21	ha soit 87,8 %		≈	5	ha soit 77,3 %		
Surfaces construites	0	ha Pas de surface construite détectée.		=	0	ha Pas de surface construite détectée.		
Infrastructures de transport	0	km soit 0,0 km/100ha.		à	0	km soit 0,0 km/100ha.		
Année du RPG		2020		2020		2021		
Année de la BD TOPO®		2020		2020		2021		
SI								
Le paysage	490,9	ha.		doit être	368,9	ha.		
A Habitats marins	0,0	%		=	0,0	%		
B Habitats côtiers	0,0	%		=	0,0	%		
C Eaux de surface continentales	0,4	%		=	1,2	%		
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%		=	0,0	%		
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens	33,2	%		≈	29,5	%		
F Landes, fourrés et toundras	0,0	%		=	0,0	%		
G Boisements, forêts et autres habitats boisés	23,1	%		=	32,3	%		
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0	%		=	0,0	%		
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	41,7	%		=	36,7	%		
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	1,6	%		à	0,3	%		
Année de la BD ORTHO®		2019		2019		2019		
SI								
Système hydrogéomorphologique du site	Versant et bas-versant			doit être	Versant et bas-versant			
				=				
				à				
SI								
Types d'habitats dans le site				doit être				
				≈				
				à				
Année de la BD ORTHO®		2019		2019		2019		
Surf. min. carto. choisie		156 m².		156 m².		156 m².		

Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.