Maitre d'ouvrage :

Objet de l'opération

Construction d'un crématorium à Saint-Désir

ETUDE D'IMPACT DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

Indice 2 novembre 2024 N° Affaire : I190152

Indice	Nombre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par
1	217 pages	Création	16/12/2021	Alexandra BRALET
	X:\Affaires\FR\CALVADOS\I190152\TECHNIQUE\05 - ETUDE IMPACT\CA_Lisieux_DLE_EI_2021.docx			
2	250 pages	Mise à jour 2024	29/11/2024	Maëliss EVRARD /Hugo DUFOUR
	X:\Affaires\FR\CALVADOS\I190152\TECHNIQUE\05 - ETUDE IMPACT\0 - Originaux\Version 2\CA_Lisieux_Etude impactV2_Nov 2024.docx			

LES INTERVENANTS :

Maître d'ouvrage (pétitionnaire)	**Société des Crématoriums de France** 17 rue de l'Arrivée 75015 Paris SIRET : 402 761 787 00231
Maître d'ouvrage mandaté par le pétitionnaire	**Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie** 6, rue d'Alençon – 14 107 LISIEUX cedex 02 31 61 66 00 SIRET 200 069 532 00014 Forme juridique : Communauté d'agglomération
Dossier loi sur l'eau et étude d'impact : -Volet Faune-flore - Etude acoustique	**SOGETI INGENIERIE – Agence Ouest** 7, rue Charles Sauria 14 123 Ifs 02 31 95 21 00 **AGENCE NORD-OUEST ECOSPHERE** 20 Avenue Clémenceau - 76190 YVETOT (0)2 35 56 77 82 **ORFEA ACOUSTIQUE** 4, avenue de Cambridge Bât F 14 200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR 02 31 24 33 60

Sommaire

1 DESCRIPTION DU PROJET 15

1.1 AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES AUXQUELLES LE PROJET EST SOUMIS 15
1.1.1 Création du crématorium 15
1.1.2 IOTA 15
1.1.3 Urbanisme 15
1.1.4 ICPE 15
1.2 LOCALISATION DU PROJET 16
1.2.1 Situation géographique 16
1.2.2 Les abords du projet 18
1.2.3 Le périmètre du projet 19
1.3 CONTEXTE 20
1.3.1 Données démographiques 20
1.3.2 Les crematoriums existants 20
1.3.3 La zone d'attractivité 20
1.3.3.1 Taux de crémation et estimation du nombre de décès sur les arrondissements 20
1.3.4 Les déplacements 22
1.3.4.1 Desserte locale 22
1.3.4.2 Transport en commun 23
1.3.4.3 Mode de déplacement doux 24
1.3.4.4 Stationnement 24
1.3.4.5 Assainissement des eaux usées 24
1.4 DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT 25
1.4.1 Emprises et plan d'aménagement 25
1.4.2 Intégration paysagère du crematorium 27
1.4.3 Intentions 27
1.4.4 Implantation 28
1.4.5 Conservation et ouverture des haies 30
1.5 DESCRIPTION DE LA PHASE OPERATIONNELLE DU PROJET 31
1.5.1 Modalités d'exploitation et de conception du crématorium 31
1.5.2 Fonctionnement de la crémation 31
1.5.3 Horaires et jours d'activité 34
1.5.4 Règles de conception des installations techniques 34
1.5.5 Sécurité et contrôles 35
1.5.5.1 Personnel d'exploitation 35
1.5.5.2 Secours contre l'incendie 35
1.5.5.3 Contrôles 35
1.5.6 Ressources, énergie, approvisionnement 36
1.5.6.1 Utilisation de l'eau potable 36
1.5.6.2 Alimentation en eau potable (AEP) 36
1.5.6.3 Demande et utilisation d'énergie 36
1.5.7 Nature et quantité de matériaux et ressources naturelles utilisées 37
1.5.8 Nature des réactifs utilisés 37
1.6 TYPES ET DES QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDU 38
1.6.1 Les déchets 38
1.6.1.1 Gestion du réactif usagé 38
1.6.1.2 Retraitement des ferreux & non ferreux 38
1.6.1.3 Qualité de l'air et éco-matériaux 38
1.6.2 Assainissement des eaux usées 39
1.6.2.1 Devenir des boues générées par le traitement des eaux usées 40
1.6.2.2 Modalité de gestion et d'entretien de la microstation permettant de garantir son bon fonctionnement 40
1.6.3 Assainissement des eaux pluviales 41

2 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 44

2.1 LE MILIEU PHYSIQUE 45
2.1.1 Géographie et topographie 45

2.1.2 Le sol, le sous-sol ... 47
2.1.2.1 Données géologiques ... 47
2.1.2.2 Nature du sous-sol au droit du projet ... 48
2.1.2.3 Nature pédologique des sols ... 48
2.1.2.4 Caractéristiques géotechniques des sols ... 48
2.1.2.5 Risques liés à la nature du sol ... 50
2.1.2.6 L'hydrogéologie ... 51
2.1.3 Les eaux superficielles ... 53
2.1.3.1 L'hydrographie ... 53
2.1.3.2 Bassin versant intercepté par le projet ... 57
2.1.3.3 Qualité des eaux superficielles ... 57
2.1.4 Zones humides ... 58
2.1.4.1 Le diagnostic des zones humides ... 58
2.2 UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE ... 61
2.2.1 Captages destinés à l'alimentation en eau potable ... 61
2.2.2 Ouvrages privés de prélèvement de la ressource souterraine ... 61
2.3 LE CONTEXTE ATMOSPHERIQUE ... 63
2.3.1 Le climat ... 63
2.3.1.1 Températures et pluviométrie ... 63
2.3.1.2 Vents ... 64
2.3.2 La qualité de l'air ... 65
2.3.2.1 Contexte réglementaire ... 65
2.3.2.2 Typologie des pollutions atmosphériques ... 65
2.3.2.3 Composés suivis ... 66
2.3.2.4 Valeurs limites pour la protection de la santé humaine ... 68
2.3.3 La qualité de l'air mesurée ... 68
2.4 LE PATRIMOINE NATUREL ... 70
2.4.1 Protections réglementaires du patrimoine naturel ... 70
2.4.1.1 Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR) ... 70
2.4.1.2 Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et intégrales (RBI) ... 70
2.4.1.3 Réserves de chasse et de faune sauvage ... 70
2.4.1.4 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) ... 70
2.4.2 Classements du patrimoine naturel et sites en gestion ... 73
2.4.2.1 Forêt de protection ... 73
2.4.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ... 73
2.4.2.3 Parcs Naturels Régionaux ... 74
2.4.2.4 Espaces Naturels Sensibles (ENS) ... 74
2.4.2.5 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels Normandie Ouest (CENNO) ... 74
2.4.2.6 Sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) ... 74
2.4.2.7 NATURA 2000 ... 75
2.4.3 Continuités écologiques ... 76
2.5 FLORE, VEGETATIONS ET ZONES HUMIDES ... 78
2.5.1 Description des végétations ... 78
2.5.2 Enjeux ... 78
2.5.2.1 Enjeux stationnels ... 78
2.5.2.2 Enjeux fonctionnels ... 78
2.5.2.3 Enjeux réglementaires ... 78
2.5.3 Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) ... 84
2.6 FAUNE ... 85
2.6.1 Oiseaux ... 85
2.6.1.1 Description des peuplements ... 85
2.6.1.2 Enjeux stationnels ... 86
2.6.1.3 Enjeux fonctionnels ... 86
2.6.1.4 Enjeux réglementaires ... 87
2.6.2 Mammifères terrestres (hors chiroptères) ... 88
2.6.2.1 Description des peuplements ... 88
2.6.2.2 Enjeux stationnels ... 88
2.6.2.3 Enjeux fonctionnels ... 88
2.6.2.4 Enjeux réglementaires ... 88
2.6.3 Chiroptères ... 89
2.6.3.1 Description des peuplements ... 89

2.6.3.2 Enjeux stationnels 90
2.6.3.3 Enjeux fonctionnels 90
2.6.3.4 Enjeux réglementaires 91
2.6.4 Reptiles et amphibiens 91
2.6.4.1 Description des peuplements 91
2.6.4.2 Enjeux stationnels 91
2.6.4.3 Enjeux fonctionnels 92
2.6.4.4 Enjeux réglementaires 92
2.6.5 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) 92
2.6.5.1 Description des peuplements 92
2.6.5.2 Enjeux stationnels 93
2.6.5.3 Enjeux fonctionnels 93
2.6.5.4 Enjeux réglementaires 93
2.6.6 Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) 93
2.6.6.1 Description des peuplements 93
2.6.6.2 Enjeux stationnels 94
2.6.6.3 Enjeux fonctionnels 94
2.6.6.4 Enjeux réglementaires 94
2.7 SYNTHESE DES ENJEUX FAUNE-FLORE 94
2.7.1 Enjeux écologiques 94
2.7.2 Enjeux réglementaires 96
2.7.2.1 Protection des espèces et leurs habitats 96
2.7.2.2 Zones humides 97
2.8 LE PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE 98
2.8.1 Le paysage 98
2.8.2 Les monuments historiques et éléments classés 99
2.8.3 Sites inscrits et classés 101
2.8.4 Le patrimoine archéologique 101
2.9 LES RISQUES MAJEURS ET RISQUES TECHNOLOGIQUES 103
2.9.1 Risques majeurs répertoriés 103
2.9.2 Risque d'Inondation 103
2.9.2.1 Risque inondation par débordement d'un cours d'eau 103
2.9.2.2 Remontées de nappes phréatiques 104
2.9.3 Glissements de terrains 105
2.9.4 Risques technologiques 106
2.10 ETAT INITIAL DU BRUIT 108
2.10.1 Définition et généralité 108
2.10.2 Campagne de mesure acoustique 109
2.10.2.1 Matériel et méthode 109
2.10.2.2 Contexte climatique 109
2.10.2.3 Implantation des points de mesure 109
2.10.2.4 Résultats 110
2.10.3 Conclusion 112

3 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET 112

4 DESCRIPTION DES FACTEUR SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET 113

4.1 L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE 113
4.2 LES DEPLACEMENTS 113
4.3 L'ENVIRONNEMENT SONORE 113
4.4 LA GESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU, LES DECHETS 114
4.5 LES RISQUES MAJEUR ET RISQUES TECHNOLOGIQUES 114
4.6 LE CONTEXTE ATMOSPHERIQUE 114
4.7 LE SOL, LE SOUS-SOL 114
4.8 L'HYDROGEOLOGIE ET LES USAGES DE L'EAU SOUTERRAINE 115
4.9 L'EAU 115
4.10 LES ZONES HUMIDES 115
4.11 LE PATRIMOINE NATUREL 115
4.12 ESPECES PROTEGEES 116
4.13 LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE HISTORIQUE 116

5 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET 117

5.1 IMPACTS SUR LES SOLS ET LES RESSOURCES DU SOL 117
5.1.1 Impact sur la tenue des sols et des bâtiments 117
5.1.2 Apport de terres et export de terres excédentaires 118
5.1.3 Risques de pollution des sols 119
5.2 IMPACT SUR LA QUALITE DE L'EAU 120
5.2.1 Impact de l'utilisation de l'eau 120
5.2.2 Impact sur la qualité des eaux souterraines 120
5.2.3 Impact sur les eaux superficielles 122
5.2.4 Les risques majeurs 124
5.3 LE MILIEU NATUREL 124
5.3.1 Impacts bruts sur la flore 124
5.3.2 Impacts bruts sur les formations végétales 125
5.3.3 Impacts bruts sur la faune 128
5.3.3.1 Impact brut sur les mammifères terrestres 128
5.3.3.2 Impacts bruts sur les chauves-souris 128
5.3.3.3 Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs 128
5.3.3.4 Impacts bruts sur les reptiles et amphibiens 130
5.3.3.5 Impacts bruts sur les insectes (papillons de jour et Orthoptères) 130
5.3.4 Impacts bruts sur les zones humides 130
5.3.5 Impacts sur les fonctionnalités écologiques 130
5.3.6 Impacts sur la nature ordinaire 130
5.3.7 Impacts sur la capacité d'accueil des habitats pour les espèces 131
5.3.8 Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes 132
5.3.9 Impact sur les continuités écologiques 132
5.3.10 Impact sur les ZNIEFF et les zones naturelles protégées 132
5.3.11 Impact sur les services écosystémiques 132
5.3.12 Conclusion sur les impacts bruts 133
5.4 IMPACT SUR LE PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE 133
5.6 QUALITE DE L'AIR, RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE 135
5.6.1 Odeurs 135
5.6.2 Risque sanitaire 135
5.6.2.1 Les polluants mis en cause et leur traitement 135
5.6.2.2 Les valeurs limites d'émission réglementaires 137
5.6.2.3 Préconisations de l'INERIS 138
5.6.2.4 Risque sanitaire 138
5.6.3 Dispersion des polluants résiduels risques sanitaires 138
5.6.4 Etude Quantitative des Risques Sanitaires 139
5.6.5 Conclusion 141
5.7 IMPACT SUR LE CLIMAT 141
5.8 IMPACTS DE LA PRODUCTION DE DECHETS 142
5.9 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE 144
5.10 IMPACT DE L'UTILISATION D'ENERGIE 145
5.11 IMPACT SUR LES DEPLACEMENTS 145
5.12 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE 145
5.12.1 Acceptation du projet par les riverains 146
5.12.2 Activité touristique et commerciale 146
5.13 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 147
5.13.1 Autres projets soumis à évaluation environnementale 147
5.13.2 Activités émettant des substances dans l'air 147

6 IMPACT SUR LE(S) SITE(S) NATURA 2000 149

6.1 EMPRISE DU PROJET 150
6.2 ESPECES CONCERNEES 150
6.3 ZONE D'INFLUENCE DU PROJET 150
6.4 CONCLUSION SUR L'INCIDENCE DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000 150

7 SYNTHESE DES IMPACTS NOTABLES DU PROJET 151

8 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ETUDIES 154

8.1 OBJECTIFS DU PROJET 154
8.2 CHOIX DE L'IMPLANTATION 155
8.3 LA PROBLEMATIQUE DES ZONES HUMIDES 155
8.3.1 Sites étudiées 156
8.3.2 Analyse comparative des sites potentiels de compensation 156
8.3.3 Justification du choix de la parcelle 161
8.4 ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES PAR UNE INSTALLATION INDIVIDUELLE 162

9 MESURES PRISES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS 164

9.1 MESURES PRISES DURANT LA PHASE TRAVAUX 164
9.2 MESURES PRISES AFIN D'EVITER, DE LIMITER OU DE COMPENSER LES EFFETS PERMANENTS 164
9.2.1 Mesures d'évitement (ME) 165
9.2.2 Mesures d'évitement en phase conception 165
9.2.3 Mesure d'évitement en phase travaux 165
9.2.4 Mesures de réduction (MR) 166
9.2.4.1 Mesure de réduction en phase travaux (MRT) 166
9.2.4.2 Mesures de réduction en phase fonctionnement (MRF) 168
9.2.5 Mesures d'accompagnement (MA) 172
9.2.5.1 MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune 172
9.2.5.2 MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes 175
9.2.6 Impacts résiduels après mesures correctives 176
9.2.6.1 Impacts et mesures sur les espèces végétales 176
9.2.6.2 Impacts et mesures sur les végétations 176
9.2.6.3 Impacts et mesures sur la faune 178
9.2.6.4 Impacts et mesures sur les zones humides 180
9.2.6.5 Impacts et mesure sur les fonctionnalités écologiques 180
9.2.6.6 Conclusion 180
9.3 MESURES COMPENSATOIRES (MC) 180
9.3.1 Etude des pistes de compensation 180
9.3.2 Identification de la parcelle retenue et quantification du ratio compensatoire 186
9.3.3 Expertise zones humides dans la zone de compensation 186
9.3.4 Description de la mesure MC1 : amélioration d'une zone humide 186
9.3.5 Calcul de l'équivalence fonctionnelle de la zone humide (non définitif) 190

10 ANALYSE SPECIFIQUE DES IMPACTS ET MESURES SUR LES ESPECES PROTEGEES 193

11 MODALITE DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES 196

11.1 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVISAGEES 196
11.2 PLANNING PREVISIONNEL 197
11.3 SUIVI DES MESURES 198

12 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 201

12.1 LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 201
12.1.1 Le SCoT Sud Pays d'Auge 201
12.1.2 Le PLUi et le PADD 207
12.1.3 Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 208
12.1.4 Le SAGE 223

13 NOTICE METHODOLOGIQUE 224

13.1 METHODOLOGIE 224
13.1.1 Analyse de l'état initial 224
13.1.2 Méthodologie de l'étude écologique 225
13.1.2.1 Pression d'observation globale 225
13.1.2.2 Recherches bibliographiques 226
13.1.2.3 Flore et végétations 226
13.1.2.4 Recueil des données flore 227
13.1.2.5 Zones humides 227
13.1.2.6 Faune 231

13.1.3 Analyse de effets du projet 235
13.1.4 Évaluation des enjeux écologiques 235
13.1.4.1 Enjeux de conservation 235
13.1.4.2 Enjeux fonctionnels 237
13.1.4.3 Enjeux réglementaires 237
13.1.4.4 Cartographie 237
13.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS 238
13.2.1 Principes généraux 238
13.2.2 Méthode d'évaluation des impacts sur les habitats et les espèces 239
13.2.3 Evaluation des impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire 241
13.2.4 Évaluation des effets cumulés 242
13.3 DEFINITION ET PRINCIPES DE LA SEQUENCE ERC 243
13.4 CADRE REGLEMENTAIRE DES MESURES DE COMPENSATION 244
13.5 EVALUATION DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE DES ZONES HUMIDES 245
13.6 DIFFICULTES RENCONTREES 247
13.7 BIBLIOGRAPHIE 248

Figures

Figure 1: Situation du projet sur la carte IGN 17
Figure 2 : Le voisinage du projet 18
Figure 3 : Périmètre du projet sur le fond cadastral (Géoportail) 19
Figure 4 : Zone d'attractivité du crématorium de Lisieux 21
Figure 5 : La desserte routière (Géoportail) 22
Figure 6 : Extrait de la carte interactive du bruit des transports terrestres dans le Calvados 23
Figure 7 : Localisation du projet par rapport au zonage d'assainissement des eaux usées 24
Figure 8 : Schéma d'implantation du projet 25
Figure 9 : Vue du futur crématorium en vue de dessus 26
Figure 10 : Vue paysagère du projet réalisée au stade « APD » (octobre 2024) 27
Figure 11 : Projet d'insertion paysagère - vue en plan 29
Figure 12 : Schéma du projet de compensation et replantation des haies 30
Figure 13 : Exemple d'installation de crémation 32
Figure 14 : Schéma d'une installation de crémation (3) 33
Figure 15 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales de l'aire de stationnement 42
Figure 16 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales du crematorium 43
Figure 17 : Contexte topographique général (Géoportail) 45
Figure 18: Localisation du projet sur la carte IGN (source Géoportail) 46
Figure 19 : Formations géologiques au niveau du projet de crématorium – source Infoterre-BRGM 47
Figure 20 : Profil type d'un versant du Pays d'Auge (4) 47
Figure 21 : Contexte géologique de l'AEI – contours de l'AEI en rouge (source InfoTerre) 48
Figure 22 ; Plan d'implantation des sondages géotechniques, mission G1 juin 2022 49
Figure 23 : Localisation des essais de perméabilité réalisés pour le bassin pluvial du crematorium 49
Figure 24 : Contexte pédologique -source Géoportail 50
Figure 25 : Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (MEDDTL-BRGM 50
Figure 26 : Cartographie des cavités souterraines 50
Figure 27 : Prédisposition aux mouvements de terrain (*PLUi)* 51
Figure 28 : Carte géologique des aquifères dans la vallée de la Touques (Mazenc, 2006) 52
Figure 29 : Le bassin versant du Cirieux 53
Figure 30 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement 54
Figure 31 : Localisation des photographies de l'exutoire des eaux pluviales 54
Figure 32 : Photographies de l'exutoire des eaux pluviales 55
Figure 33 : Cartes des écoulements superficiels à proximité du projet. 56
Figure 34 : Bassin versant du projet 57
Figure 35 : Extrait de l'état des lieux de la qualité des cours d'eau Bas-Normands – Le Cirieux 57
Figure 36: Territoires prédisposés à la présence de Zones humides (DREAL Normandie) 58
Figure 37 : Tableau précisant le caractère humide des végétations identifiées 59
Figure 38: Localisation des zones humides sur le secteur d'étude (Etude écosphère, 2021) 60
Figure 39 : Périmètres de protection de captages AEP 62
Figure 40 : Usages de l'eau souterraine à proximité du projet, d'après la Banque de Données du Sous-Sol .. 62
Figure 41: Moyennes annuelles des précipitations sur la période 1971 à 2000 (source IFREMER-METEO FRANCE) 63
Figure 42 : Températures moyennes à Caen-Carpiquet 1971-2000 (6) 63

Figure 43 : Répartition annuelle de la pluviométrie 1971-2000 (6) 63
Figure 44 : Direction des vents dominants (station Caen-Carpiquet) 64
Figure 45 : Rose des vents normale de la station météorologique Caen-Carpiquet entre 1981 et 1990 64
Figure 46 : Typologie des pollutions atmosphériques 65
Figure 47 : Synthèses des indices ATMO de qualité de l'air mesurés en 2020 69
Figure 48 : Extrait de l'arrêté de protection de biotope de la Touques 71
Figure 49 : Zones de protection réglementaire du patrimoine naturel 72
Figure 50 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel 72
Figure 51 : Situation par rapport aux ZNIEFF 74
Figure 52 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 (DREAL de Basse Normandie) 75
Figure 53 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de Basse-Normandie 77
Figure 54 : Localisation de l'AEI par rapport à la TVBN de la CALN 77
Figure 55 : Localisation des végétations 79
Figure 56 : Localisation des espèces végétales à enjeux 79
Figure 57 : Localisation des végétations à enjeux 80
Figure 58 : Végétations 82
Figure 59 : Illustrations des végétations de l'AEI – R. Henry 83
Figure 60 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes 84
Figure 61 : Localisation des enjeux liés aux oiseaux nicheurs 87
Figure 62 : Habitats des 14 espèces nicheuses protégées 87
Figure 63 : Tableau des habitats des mammifères terrestres protégés 89
Figure 64 : Part d'activité spécifique mesurée au cours d'une nuit (23-24/06/2020) avec 3 enregistreurs 90
Figure 65 : Tableau du Cortège de papillons de jour de l'AEI en 2020c 92
Figure 66 : Cortège d'orthoptères de l'AEI en 2020 93
Figure 67 : Synthèse des enjeux stationnels 95
Figure 68 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques 96
Figure 69 : Tableau des espèces protégées de l'AEI par rapport aux enjeux spécifiques stationnels 96
Figure 70 : Extrait de la carte des servitudes des Monuments Historiques du PLUi 100
Figure 71 : Eléments classés au titre de l'Article L151-23 (source – Géoportail de l'Urbanisme) 100
Figure 72: Sites inscrits et classés 101
Figure 73 : Situation par rapport à l'oppidum 102
Figure 74 : Arrêtés de reconnaissance des catastrophes naturelles 103
Figure 75 : Extrait de l'Atlas régional des zones inondables de la DREAL– état des connaissances au 25/10/2021 104
Figure 76 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux (DREAL Normandie) 105
Figure 77: Glissements de terrain au niveau du secteur d'étude 105
Figure 78 : Communes concernées par le passage de la canalisation d'hydrocarbures TRAPIL 106
Figure 79 : Sites susceptibles de générer ou d'avoir généré une pollution – BRGM 106
Figure 80 : Activités soumises à autorisation ou déclaration ICPE les plus proches - *Source DREAL* 107
Figure 81 : Localisation des points de mesure acoustique 110
Figure 82 : Tableau des surfaces de formations végétales impactées par le projet 125
Figure 83 : Tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les formations végétales 127
Figure 84 : tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les oiseaux nicheurs 129
Figure 85 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement 131
Figure 86 : Evaluation de la capacité d'accueil des habitats de l'AEI 131
Figure 87 : Projet d'insertion paysagère - vue en plan 134

Figure 87 : Quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère par les crématoriums 138
Figure 88 : Extrait du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie 143
Figure 89 : Liste des projets évalués dans le cadre des effets cumulés 147
Figure 90 : Carte des ICPE à proximité du secteur d'étude (georisques.gouv) 148
Figure 91 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet de crematorium 150
Figure 92 : Localisation des parcelles compensatoires envisagées par rapport au projet 156
Figure 93 : Tableau des recommandations pour les périodes de travaux 166
Figure 94 : Proposition de mélange herbacé rustique 170
Figure 95 : Exemples d'hibernaculum 174
Figure 96 : Synthèse des mesures ERA 176
Figure 97 : Bilan des impacts et mesures ERA sur les végétations 177
Figure 98 : Bilan des impacts et mesures ERA sur la faune 179
Figure 99 : Localisation du site de compensation par rapport au site du projet 187
Figure 100 : Localisation de la mesure compensatoire zone humide MC1 188
Figure 101 : Chiffrage estimatif des mesures proposées 197
Figure 102 : Phasage des mesures par période quinquennale 198
Figure 103 : Synthèse et chiffrage estimatif du suivi des mesures 200
Figure 104 : Extrait du plan de zonage du PLUi 207
FIGURE 106 : TABLEAU D'ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS ET DISPOSITIONS DU SDAGE .. 222
Figure 107 : Tableau des pression et conditions d'observation en 2020 226
Figure 108 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides 229
Figure 109 : Caractéristiques des sols de zones humides 230
Figure 110 : Localisation des points d'écoute ultrasonore des chauves-souris 232
Figure 111 : Localisation des « plaques reptiles » 234
Figure 112 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux 236
Figure 113 : Méthode d'attribution des enjeux multi-spécifiques stationnels 237
Figure 114 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut 239
Figure 115 : Tableau de définition de l'intensité de l'impact négatif 240
Figure 116 : Définition des niveaux d'impact brut 241
Figure 117 : Principe de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet & al., 2016) 246
Figure 118 : Présentation simplifiée du diagnostic du contexte et du diagnostic fonctionnel d'un site (Gayet & al., 2016) 247

Liste des annexes de l'étude d'impact

Annexe 1	Annexe 1_Contexte Ecologique détaillé	Description et analyses détaillées du contexte écologique
Annexe 2	Annexe 2_Espèces Végétales AEI	Liste des espèces végétales de l'AEI
Annexe 3	Annexe 3_Définition statuts faune	Définition des statuts de la faune
Annexe 4	Annexe 4_Espèces animales AEI AER	Liste des espèces animales observées dans l'AEI et l'AER
Annexe 5	Annexe 5_Sondages pédologiques	Sondages pédologiques
Annexe 6	Annexe 6_Crematorium_APD_plan masse 20-09-24_A3.	Plan masse du projet de crematorium, phase APD septembre 2024
Annexe 7	Annexe 7_Parking_AVP_Plan masse_24-09-24_A0.pdf	Plan masse de l'aire de stationnement, phase AVP septembre 2024
Annexe 8	Annexe 8_Note justificative exonération ombrières photovoltaïques	Note Justificative - Demande d'exonération de l'obligation d'installation d'ombrière photovoltaïque
Annexe 9	Annexe 9_Etude filière ANC_oct2024	Etude de définition de la filière d'assainissement individuelle du crématorium
Annexe 10	Annexe 10_Avis SPANC_filière ANC	Avis du SPANC sur le projet de création d'une installation d'assainissement collectif
Annexe 8	Annexe 11_Notice hydraulique parking_nov2024	Notice hydraulique de gestion des eaux pluviales de l'aire de stationnement
Annexe 9	Annexe 12_Notice hydraulique Crématorium_v3	Notice hydraulique de gestion des eaux pluviales de du crematorium, octobre 2024
Annexe 10	Annexe 13_Rapport diagnostic archéologique	Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, janvier 2023
Annexe 11	Annexe 14_Etat initial acoustique	Rapport de l'état acoustique initial, Orféa mai 2020
Annexe 12	Annexe 15_EQRS_V1	Evaluation des Risques Sanitaires version 1 – février 2023

Annexe 13	Annexe 16-Geotechnique G1 PGC ind.0	ETUDE DE SOL MISSION GEOTECHNIQUE G1 PGC, ECR Environnement, indice 0 juin 2022

Préambule

Tant pour des raisons socioculturelles du fait de l'évolution des mentalités et de la dispersion géographique des familles, que pour des motivations économiques et écologiques, le choix des obsèques des familles françaises a évolué ces dernières années, avec une demande accrue de crémations. Mais le manque de crématorium contraint les familles à des déplacements longs et compte-tenu de l'accroissement de la demande à des délais d'attente parfois difficilement supportables.

Située au cœur du Pays d'Auge dont elle est la capitale administrative, Lisieux est, avec environ 20 000 habitants[1], la deuxième ville du département du Calvados. C'est également la ville centre de la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie, qui rassemble 53 communes et plus de 74 800 habitants.

La Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie (CALN) souhaite créer un crématorium, afin d'offrir un service de qualité qui puisse répondre favorablement à cette demande accrue de la population. Elle a retenu un terrain situé sur la commune de Saint-Désir, commune limitrophe de Lisieux, pour implanter cet équipement. Ce terrain est situé dans le pôle d'activité de Saint-Désir.

Elle a choisi également de **déléguer le service à un prestataire privé**.

Lors du Conseil Communautaire du 28 septembre 2023, la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie a choisi de retenir la **Société des Crématoriums de France** pour la délégation de service public « construction, exploitation et financement d'un crématorium à Saint Désir ».

Crématoriums de France est ainsi le délégataire du futur crématorium de Saint-Désir, lié à la CALN par un contrat de concession.

Le 21 décembre 2021, le Président de la Communauté d'Agglomération Lisieux-Normandie a déposé une demande d'examen au cas par cas auprès de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAE) de Normandie. Le 25 janvier 2022, le projet a été soumis à la réalisation d'une **évaluation environnementale** par décision du préfet de Normandie.

Le présent document et ses annexes constitue **l'étude d'impact environnemental** du projet, une des étapes de l'évaluation environnementale. Cette étude présente les enjeux environnementaux et réglementaires du site et évalue les impacts du projet sur son environnement. Elle a permis de définir les mesures et les solutions techniques susceptibles de permettre la faisabilité du projet en accord avec la séquence « Eviter Réduire Compenser » et les critères de la « Loi Biodiversité ». Elle décrit le processus de réflexion amont conduisant à la solution retenue parmi les solutions les moins impactantes pour la faune, la flore, la nature, la santé humaine et l'environnement.

L'élaboration de l'étude d'impact a été confiée à **SOGETI INGENIERIE** et à **ÉCOSPHÈRE**, agissant en co-traitance.

La société Écosphère a été chargée de réaliser le volet naturel de l'étude d'impact (VNEI) préalable au projet de création du crématorium. SOGETI INGENIERIE a été chargée d'étudier les impacts sur la santé humaine, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, les aspects architecturaux et archéologiques et le paysage.

Les études nécessaires à l'élaboration de l'étude d'impact ont été engagées avant la procédure de recrutement du délégataire (dès 2019), la CALN voulant étudier au plus tôt les effets de son projet sur l'environnement, afin **d'orienter les choix possibles** vers les solutions en faveur de l'environnement. L'étude d'impact est aujourd'hui finalisée, elle tient compte des dernières évolutions du projet proposé par la CALN et Crématoriums de France.

[1] Population totale à Lisieux en 2021 = 20393 habitants, source INSEE populations légales.

1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1 Autorisations administratives auxquelles le projet est soumis

1.1.1 Création du crématorium

Autorisation préfectorale de création du crématorium au titre du code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), Art. L. 2223-40.

1.1.2 IOTA

Le projet sera soumis au régime **« Loi sur l'eau »**, pour les rubriques suivantes :

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) ;	Autorisation
2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D). » *Le projet est soumis au régime déclaratif, car le projet s'étend sur, 8 130 m² de zones humides.*	Déclaration

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 :

1. Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;	Autorisation
2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha *L'emprise du projet à laquelle est additionné le bassin versant amont représente 2,4 hectares.*	Déclaration

1.1.3 Urbanisme

Un **permis de construire** sera réalisé par le délégataire en phase Projet pour la construction du crématorium et l'aménagement de ses abords.

Un **permis d'aménager** sera réalisé par la CALN, pour l'aménagement de l'aire de stationnement et la voie d'accès.

1.1.4 ICPE

Ce crématorium ne sera pas une Installations Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

1.2 Localisation du projet

L'étude des impacts du projet sur son environnement est réalisée à différentes échelles d'études : le site lui-même, le voisinage du site, le quartier, la localité…

Par exemple, à l'échelle du site sont principalement étudiés les impacts liés à la modification de l'usage du site : effet direct sur le milieu, sur la faune et la flore, disparition de zones humides etc.

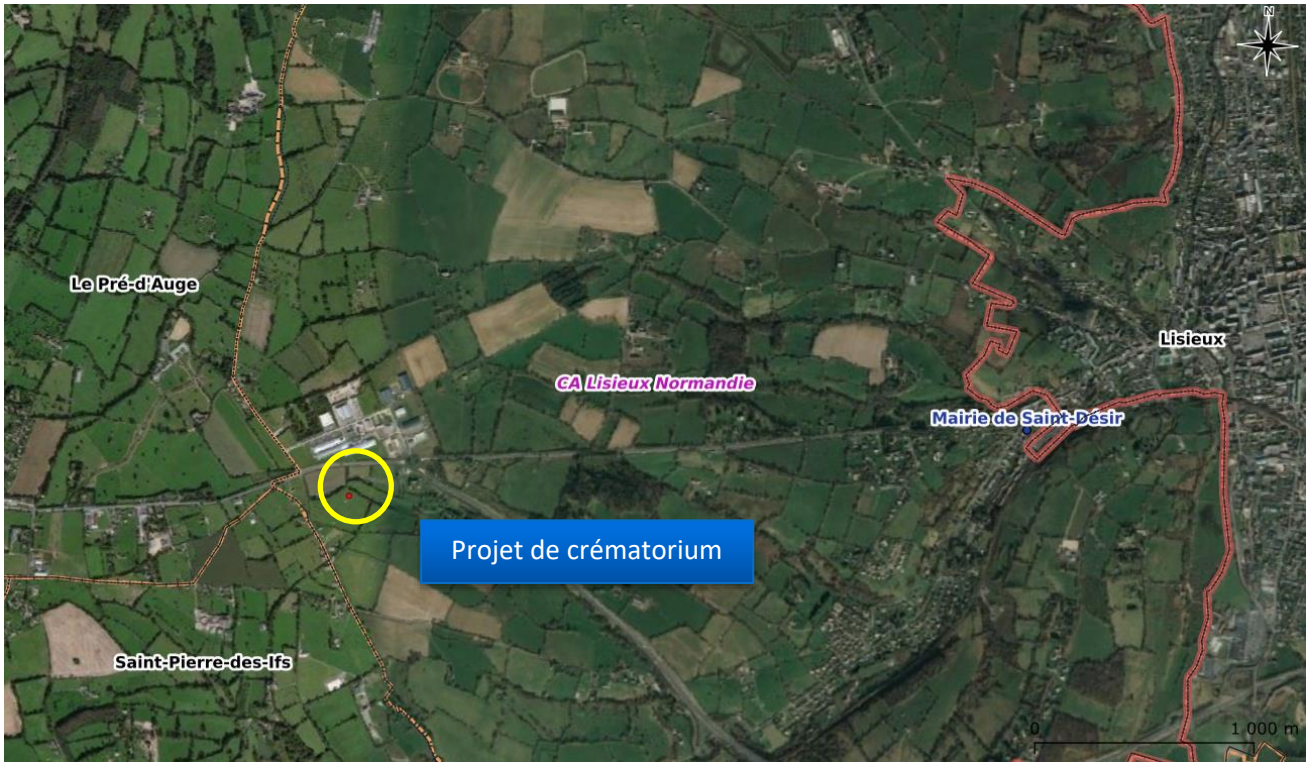
A l'échelle du voisinage sont évalués les nuisances ou effets positifs directement perceptibles par les riverains proches : amélioration du cadre de vie, bruit, insertion paysagère, circulation, qualité de l'air, visibilité par rapport aux monuments classés etc.

A l'échelle du quartier ou de la localité, les effets du projet sont indirects et plus difficilement mesurables. Ils s'appliquent aux milieux en tant que systèmes : les bassins versants de cours d'eau, les ensembles naturels, et à la population au sens large, à une échelle qui dépasse en l'occurrence la ville de Saint-Désir : apport d'un service à la population, création d'emplois, effet sociologique etc.

1.2.1 Situation géographique

Le crématorium sera construit dans le pôle d'activité de la commune de Saint-Désir, le long de la route Départementale D613. Ce secteur se situe à l'ouest de la **commune de Saint-Désir**, commune limitrophe de Lisieux.

Département	CALVADOS
Commune d'implantation	Saint-Désir
Adresse d'implantation	Rue de l'Oppidum
Parcelles cadastrales concernées	ZC 0051, ZC 0057



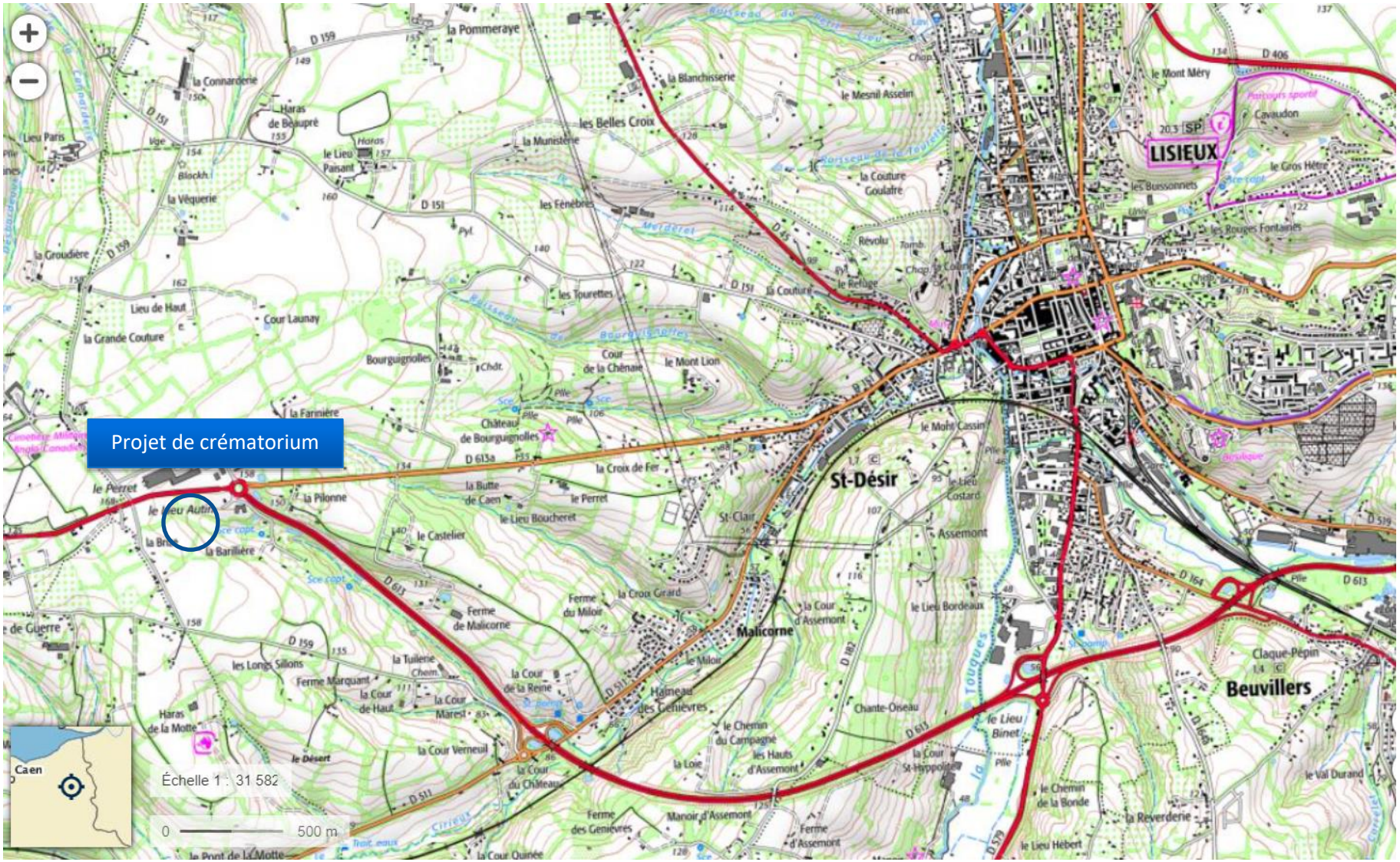


Figure 1: Situation du projet sur la carte IGN

1.2.2 Les abords du projet

Le **pôle d'activité** est étendu de part et d'autre de la D 613. La zone située au nord de la route comporte plus d'entreprises que la partie sud qui n'en comporte que quelques-unes.

On retrouve ainsi dans le voisinage :

- A l'est, par l'entreprise Quad m.d.s, une clinique vétérinaire ainsi qu'une maison de retraite.
- Au nord par une prairie enherbée puis par la départementale D613, de l'autre côté de la route se trouvent d'autres entreprises du pôle d'activité. Enfin on trouve également le cimetière de guerre Allemand et Britannique.
- Au sud et à l'ouest par des propriétés privées et des parcelles occupées actuellement par des prairies bordées de haies d'arbres.

Les distances sont représentées sur la carte en page 18. Elles ont été comptées par rapport à l'implantation du bâtiment.

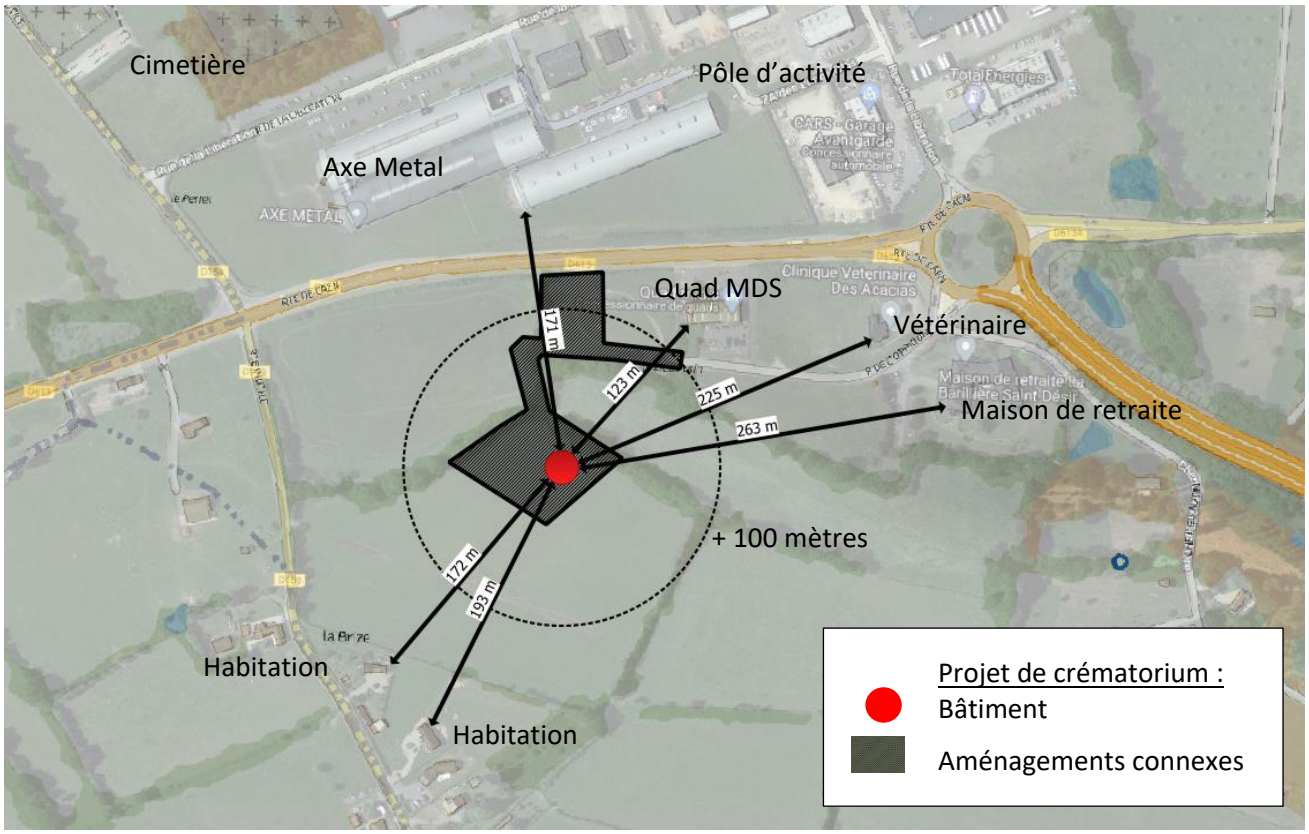


Figure 2 : Le voisinage du projet

1.2.3 Le périmètre du projet

Les bâtiments et le jardin du souvenir occuperont la parcelle ZC 0057 de la commune de Saint-Désir, avec 10 places de stationnement réservées au personnel et aux familles.

Une aire de stationnement de 77 place sera aménagée sur la parcelle ZC 0051, le long de la voie d'accès au crématorium (voie d'accès à aménager dans le prolongement de la desserte actuelle de la zone d'activité.

Le parcelles sont constructibles, en zone UXi du PLUi[2].

Le parking du crématorium sera quant à lui installé sur une petite portion de la parcelle ZC 51, cela permettra d'isoler le parking du crématorium et ainsi favoriser le recueillement

Ces parcelles sont occupées actuellement par des prairies bordées de haies d'arbres. Une partie seulement de ces parcelles sont suffisantes pour le projet qui nécessite une surface d'environ 10 000 m².

Commune	N° de parcelle	Contenance	Surface future occupée par le projet
Saint-Désir	ZC 0051	30763 m²	5631 m²
Saint-Désir	ZC 0057	4437 m²	4437 m²
		Total projet :	**10068 m²**

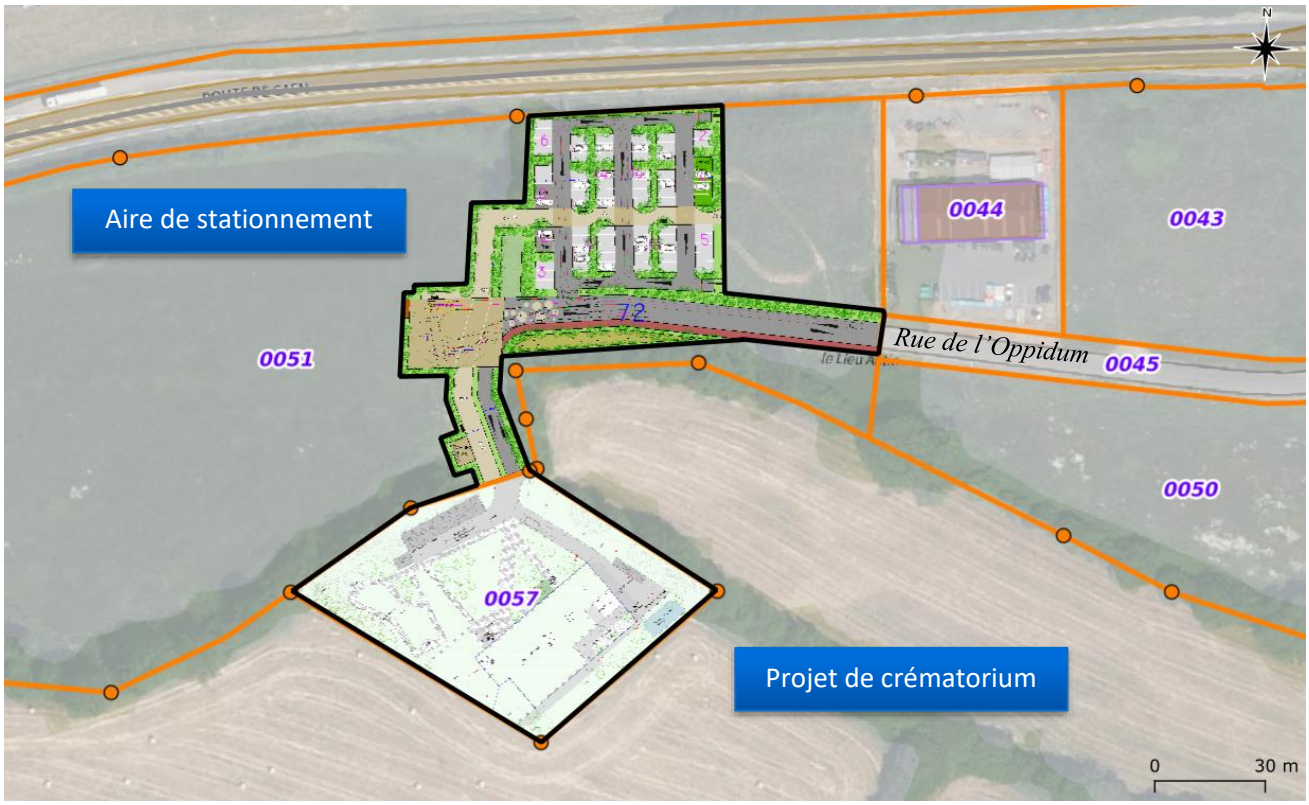


Figure 3 : Périmètre du projet sur le fond cadastral (Géoportail)

[2] Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie

1.3 Contexte

1.3.1 Données démographiques

La communauté d'agglomération Lisieux Normandie regroupe dix communes du canton de Lisieux, onze communes du canton de Livarot-Pays-d'Auge, dix communes du canton de Pont-l'Évêque et vingt-trois communes du canton de Mézidon Vallée d'Auge. Toutes les communes font partie de l'arrondissement de Lisieux.

En 2018, l'Agglomération de Lisieux comptait 73 740 habitants (13).

En France, le nombre de décès par an (taux de mortalité) est de **9,1** décès pour 1000 habitants. Sur l'Agglo, il est de **11,3** décès pour 1000 habitants (données INSEE 2019).

1.3.2 Les crematoriums existants

Les crématoriums existants dans les départements de Normandie sont représentés par un point vert sur la carte ci-dessous :

- Calvados : Le crématorium de Caen ;
- Manche : Les crématoriums de Villedieu-Les-Poêles et Brix ;
- Seine-Maritime : Les crématoriums du Havre, de Rouen, Petit Quevilly et d'Yvetot ;
- Eure : Le crématorium d'Evreux ;
- Orne : Les crématoriums d'Argentan et Sées.

Les crématoriums en cours de construction :

- Eure : Un futur crématorium aux Andelys (début de construction en 2021)

Crematoriums existants
Crematoriums en cours de construction (2018)

1.3.3 La zone d'attractivité

Les éléments suivants sont issus de l'étude de faisabilité du Cabinet Merlin (14)

La zone d'attractivité a été estimée avec les données suivantes :

- Le **nombre de décès par commune** (données fournies par les statiques de l'INSEE et de la Ville de Lisieux),
- Le **nombre de demandes de crémation** à Lisieux (données fournies par la Ville de Lisieux), permettant d'avoir une idée du taux de crémation à considérer comme base de départ,
- Les **zones géographiques considérées** pour le crématorium de Lisieux sont :
  - En priorité l'arrondissement de Lisieux et l'arrondissement de Bernay,
  - Avec un élargissement potentiel l'arrondissement d'Argentan (canton de Vimoutiers).
- Les **crématoriums existants** dans les départements de Normandie.

1.3.3.1 Taux de crémation et estimation du nombre de décès sur les arrondissements

D'après les données de la Ville de Lisieux, en 2017, il y a eu 559 décès à Lisieux et 187 demandes de crémation soit un **taux de crémation de 33,45 %.**

Sur l'arrondissement de **Lisieux**, le nombre de décès en 2017 état de 1927 décès.

De cet arrondissement ont été supprimées toutes les communes situées à proximité des crématoriums de Caen (347 décès), du Havre (129 décès), du futur crématorium d'Argentan et de Sées (8 décès).

Finalement, le nombre de décès à considérer sur l'arrondissement de Lisieux est de 1438 décès. Avec un taux de crémation à 33,45 %, cela représente 481 crémations.

Sur l'arrondissement de **Bernay**, les communes plus proches d'Evreux et Rouen ont également été supprimées, car ces deux villes possèdent des crématoriums.

Le nombre de décès à considérer pour Lisieux est alors de 899 décès, soit 300 crémations avec un taux de 33,45 %.

Sur l'arrondissement **d'Argentan**, les communes plus proches d'Argentan, de Caen et de Sées ont également été supprimées car ces trois villes possèdent un crématorium.

Seule une partie du canton de Vimoutiers est plus proche de Lisieux que d'Argentan. Le nombre de décès à considérer pour Lisieux est 126 décès, soit 42 crémations avec un taux de 33,45 %.

Le périmètre géographique intéressant à considérer pour le crématorium de l'Agglomération Lisieux Normandie est représenté sur la carte ci-dessous.

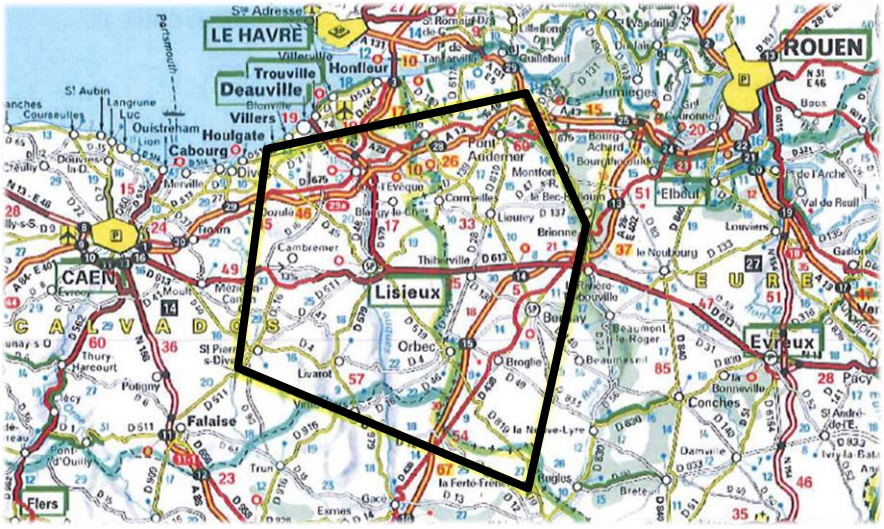


Figure 4 : Zone d'attractivité du crématorium de Lisieux

1.3.4 Les déplacements

1.3.4.1 Desserte locale

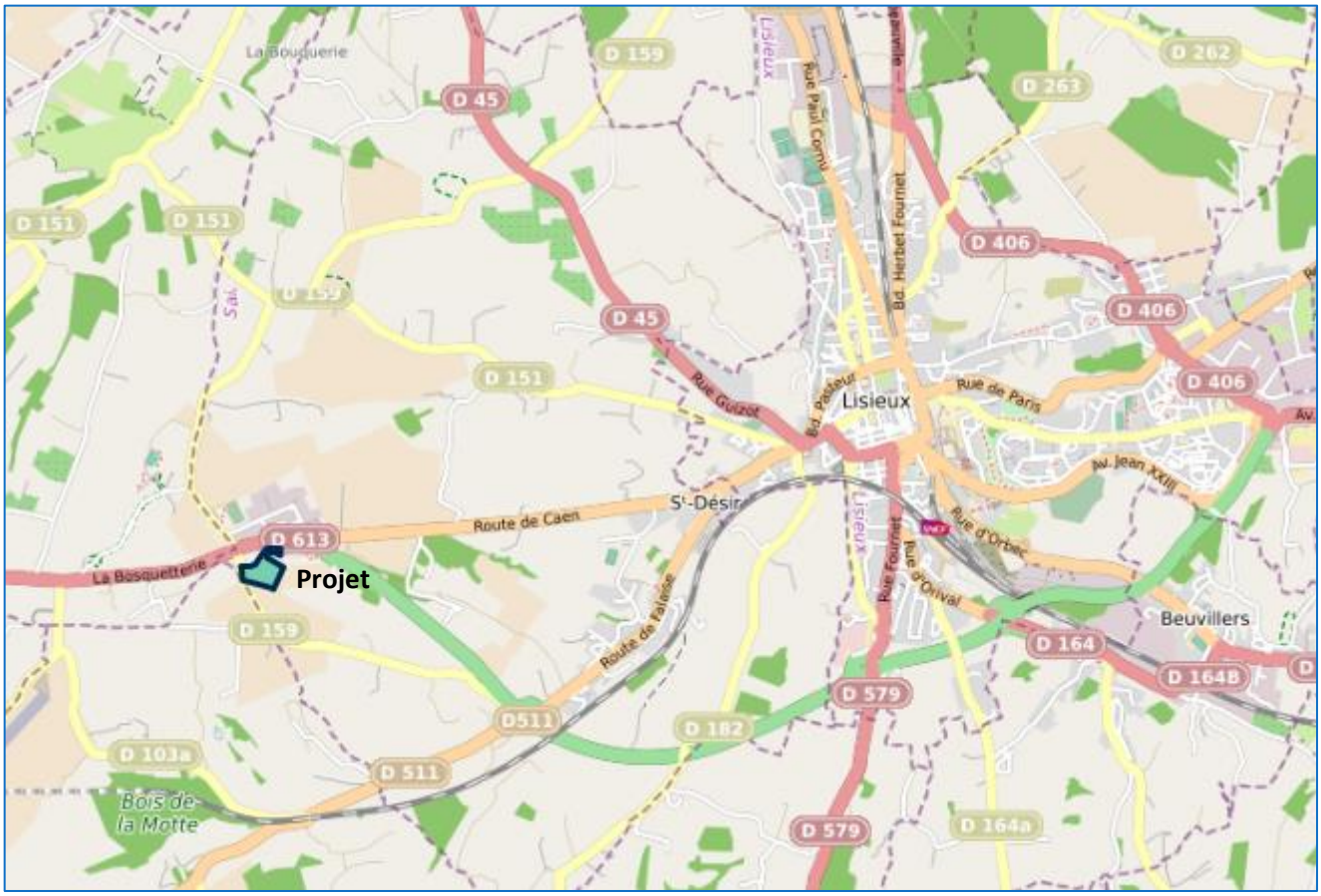


Figure 5 : La desserte routière (Géoportail)

La commune de Saint-Désir est traversée par la Route Départementale n°613, axe Caen – Lisieux – Evreux. Très fréquenté, il s'agit également de l'axe qui contourne le centre de Lisieux. Cet axe primaire du réseau routier du Calvados est une voie classée à grande circulation par le décret du 31 mai 2010.

Cette infrastructure routière constitue une barrière physique au sein de la zone d'activités de Saint-Désir. Plus précisément, la zone d'activités est traversée d'Est en Ouest par cet axe, formant ainsi un secteur Nord et un secteur Sud.

La zone d'activité s'est, dans un premier temps, développé au Nord de la voie. Un aménagement routier (giratoire) a été réalisé pour créer un accès commun aux différents lots de la zone d'activités. Le secteur Sud a été aménagé plus récemment.

Dans le secteur Sud de la zone d'activités de Saint-Désir, la voirie « Rue de l'Oppidum » a en partie été aménagée, et dessert les bâtiments existants : la clinique vétérinaire et la résidence « La Barillière ». Cette voierie sera prolongée afin de permettre l'accès du crématorium.

Classement sonore des infrastructures

Les voies sont classées de la catégorie 5 pour les moins bruyantes à la catégorie 1 pour les plus bruyantes. A chaque catégorie correspond une largeur maximale de la bande affectée par le bruit de part et d'autre de la voie :

Catégorie de la voie	1	2	3	4	5
Largeur	300 m	250 m	100 m	30 m	10 m

La route départementale D613 est classée en catégorie 3.

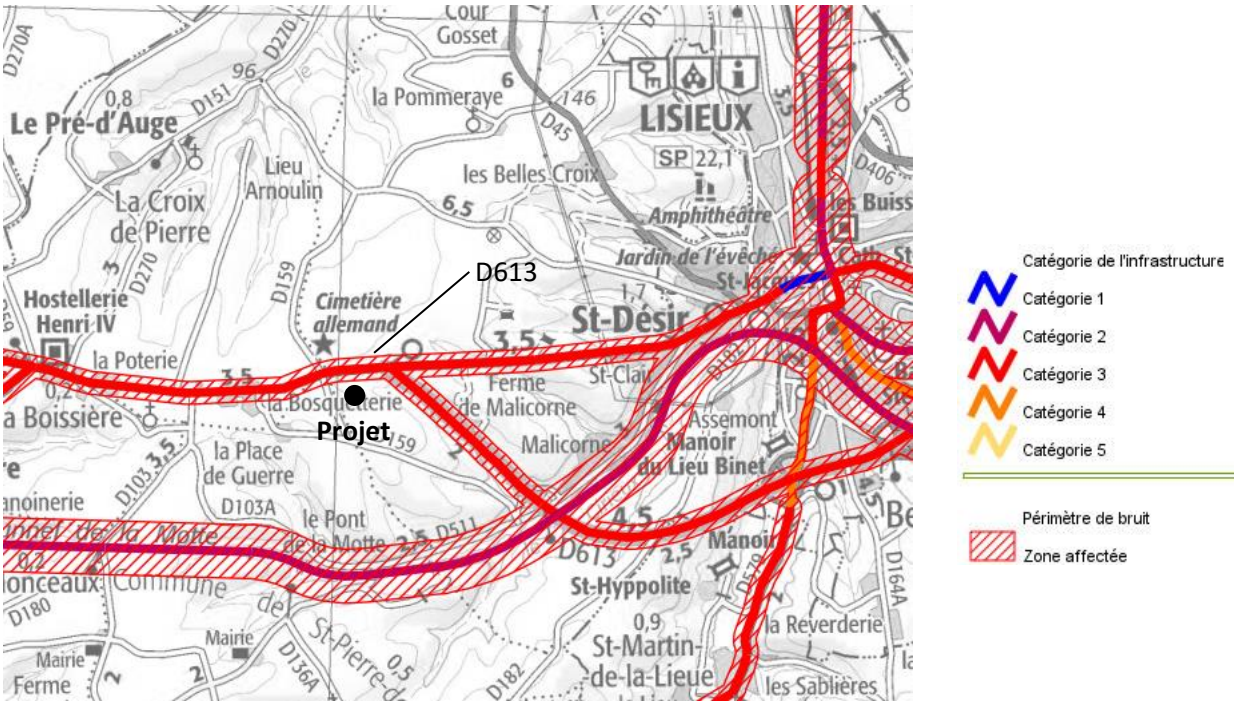


Figure 6 : Extrait de la carte interactive du bruit des transports terrestres dans le Calvados

Les bâtiments nouveaux à construire dans un secteur affecté par le bruit devront être isolés en fonction de leur situation par rapport à l'infrastructure.

Les dispositions sur l'isolation acoustique s'appliquent aux :

- Bâtiments d'habitation,
- Etablissements d'enseignement,
- Bâtiments de santé, de soins et d'action sociale,
- Bâtiments d'hébergement à caractère touristique.

Ne sont pas concernés :

- Les bâtiments industriels, agricoles ou commerciaux,
- Les ateliers bruyants et locaux sportifs.

1.3.4.2 Transport en commun

Réseau ferré

La gare la plus proche est celle de Lisieux, située à l'intersection des lignes Paris - Cherbourg et Lisieux - Trouville-Deauville. Ces lignes sont empruntées par les trains Intercités Normandie en provenance ou à destination de la gare de Paris-Saint-Lazare, de Cherbourg ou Saint-Lô via Caen, ou de Trouville-Deauville. Elle est également desservie par le TER Basse-Normandie et le TER Haute-Normandie (Caen - Rouen-Rive-Droite). Les TGV reliant Cherbourg à Dijon-Ville s'y arrêtent également.

Bus

La Ville de Lisieux est desservie par un réseau d'autobus qui se nomme Lexobus (6 lignes). Elle est aussi reliée aux autres agglomérations par le réseau des Bus verts du Calvados.

La ligne n°4 du Lexobus ne va pas assez loin pour desservir le crématorium. En effet, cette dernière s'arrête au niveau du lieu-dit le Miloir, avec un arrêt au niveau du stade de Saint-Désir.

1.3.4.3 Mode de déplacement doux

Le réseau cyclable de la Ville de Saint-Désir est assez peu développé, cela n'a pas vraiment été une priorité de développement de la ville.

Si des cheminements piétons et vélos existent dans le secteur, ils ne bénéficient pas d'aménagements spécifiques suffisants :

- Discontinuité dans les itinéraires ;
- Inconfort, voire insécurité des piétons aux traversées de chaussées ;
- Absence de parcs à vélos.

La difficulté est d'autant plus grande pour les personnes à mobilité réduite et les usagers en fauteuil roulant.

1.3.4.4 Stationnement

Il est prévu la création d'une aire de stationnement paysagée d'une capacité de 70 à 80 places afin d'accueillir les visiteurs ainsi qu'une dizaine de places de parking au niveau du crématorium. Pour rappel, l'effectif du public admissible est d'environ 200 personnes au maximum et en considérant qu'un véhicule transporte en moyenne 2 personnes, le nombre de places de stationnement nécessaire est en théorie de 100 places.

1.3.4.5 Assainissement des eaux usées

La commune de Saint-Désir possède un réseau d'assainissement collectif. Les effluents sont envoyés à la station d'épuration de Lisieux. La compétence assainissement et détenue par la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie depuis le 1er janvier 2020.

La station de traitement est de type boues activées à faible charge de 70 000 Equivalents Habitants (EH).

Cependant, la parcelle du futur crematorium n'est pas desservie par le réseau d'assainissement collectif et se trouve de plus en dehors du zonage d'assainissement collectif.

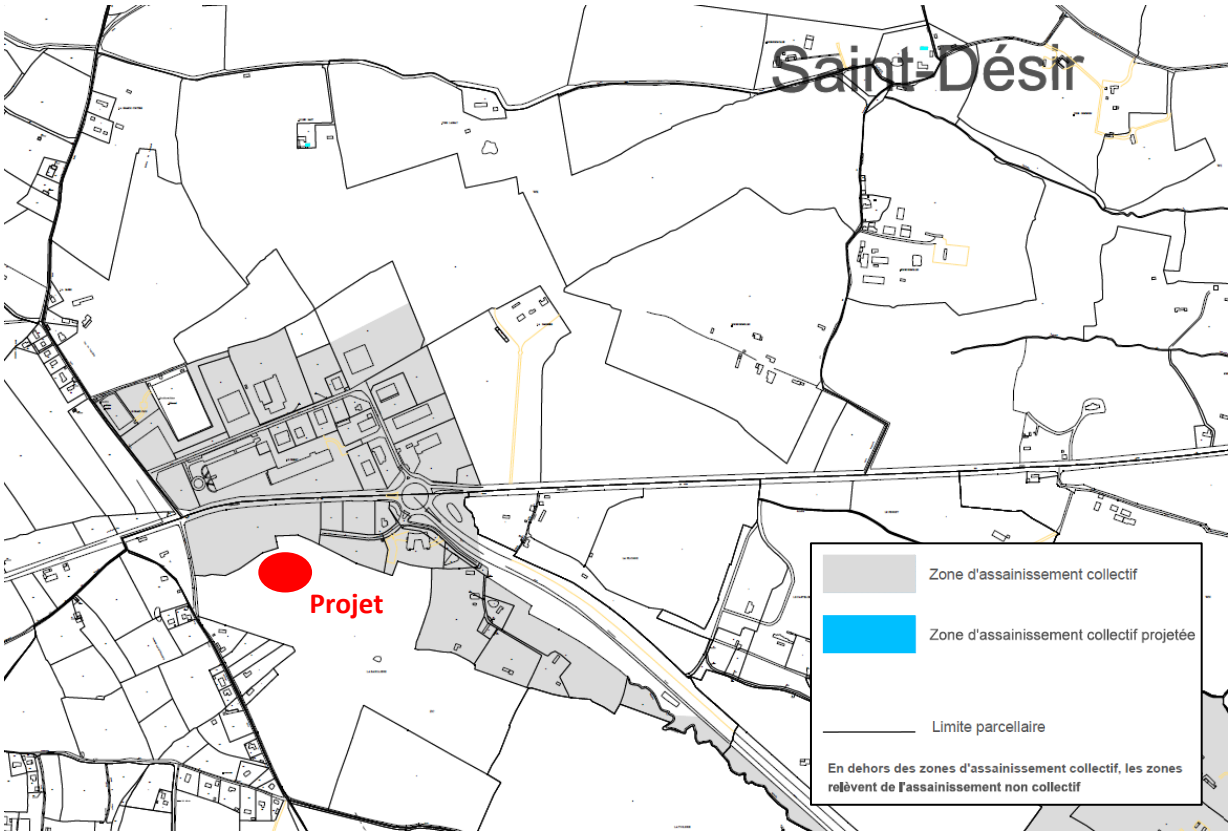


Figure 7 : Localisation du projet par rapport au zonage d'assainissement des eaux usées

1.4 Description de l'aménagement

1.4.1 Emprises et plan d'aménagement

Les plans du projet sont présentés en Annexe 6 et Annexe 7, au stade « Avant-projet ». Une vue d'ensemble est donnée ci-dessous :

Figure 8 : Schéma d'implantation du projet

Le projet d'implantation de crématorium comprend plusieurs éléments :

- Une voie d'accès depuis la zone d'activité,
- Un **parking** « paysager » de 77 places comprenant un arrêt de bus, un parking vélos et un bassin pluvial,
- Un parking de 10 places à proximité du bâtiment,
- Un **bâtiment** comportant :
  - Une partie publique : salle de cérémonie, hall d'accueil, sanitaires, salon d'attente, local pour la remise de l'urne, espace de convivialité,
  - Une partie technique comportant le four, le traitement des fumées, des locaux sociaux, des rangements…
- Un parvis permettant de séparer le parking du bâtiment,
- Un accès technique plus discret et différent de l'accès public,
- Un jardin cinéraire (jardin du souvenir),
- Des dégagements visuels depuis la salle de cérémonie,
- Un 2e bassin de rétention des eaux pluviales.

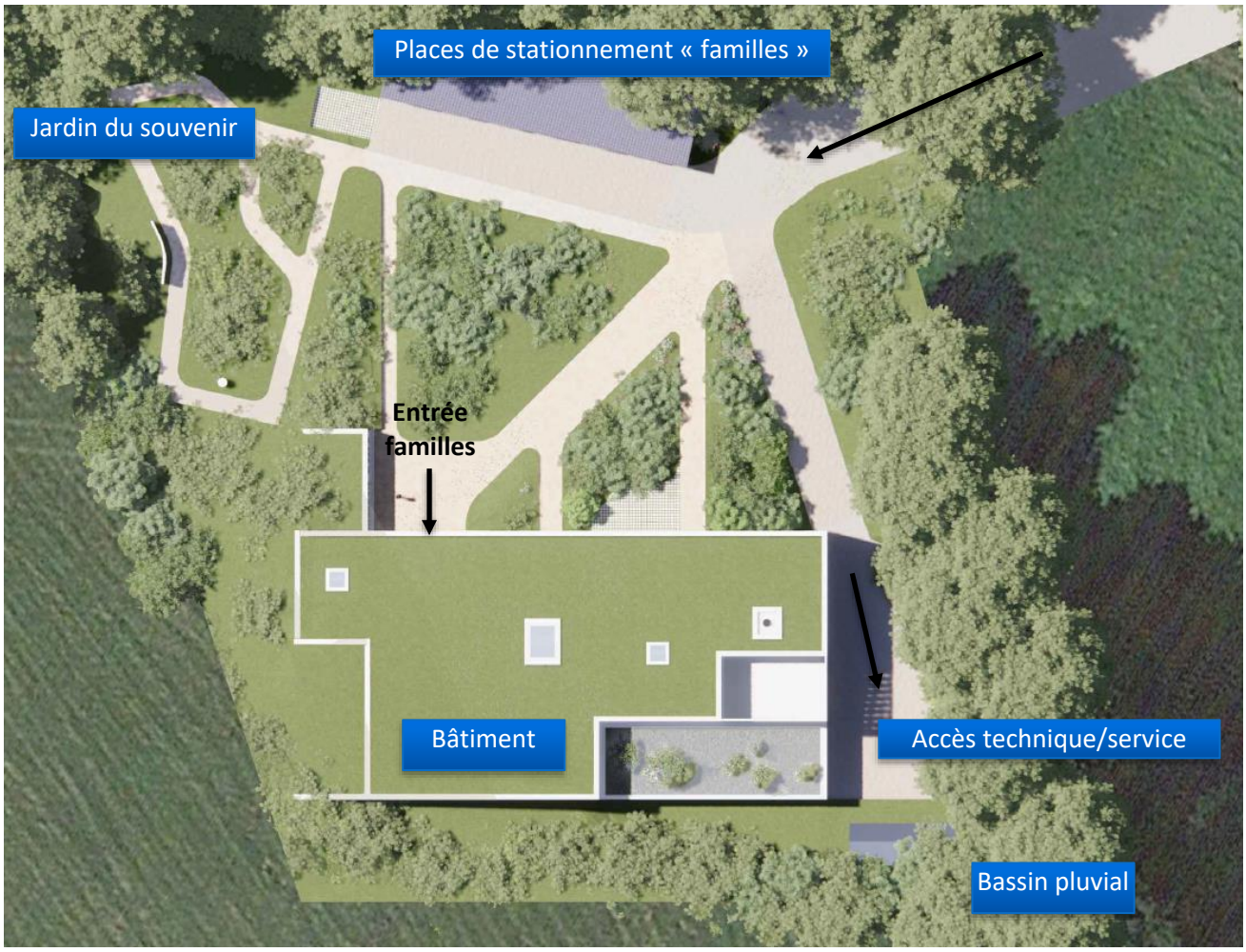


Figure 9 : Vue du futur crématorium en vue de dessus

A ce stade, les surfaces suivantes sont envisagées :

Parking de 77 places	2300 m²
Parking de 10 places	140 m²
Voies d'accès	1715 m²
Bâtiment de plain-pied	725 m²
Cour de service	180 m²
Aménagements paysagers, jardin et autres circulations extérieures	5008 m²
TOTAL	**10068 m²**

Le **décret n°2024-1023 du 13 novembre 2024** porte sur l'application de l'**article 40 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023** relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Ce décret fixer les modalités d'application, qui prévoit, pour des parcs de stationnement de plus de 1 500 m2, une obligation d'installation d'ombrières intégrant un procédé de production d'énergies renouvelables.

Dans le cadre du projet du parking public du crématorium de Saint Désir, la CALN sollicite une exonération de l'obligation d'installation d'ombrières photovoltaïques, conformément au décret n°2024-1023 du 13 novembre 2024. Cette demande repose sur des contraintes techniques, des enjeux environnementaux et des considérations paysagères. L'intégration d'ombrières compromettrait la cohérence du projet, conçu pour respecter les particularités locales et offrir un cadre apaisant et écologique.

La note justificative, rédigée par le bureau d'études SA2E, est présentée en Annexe 8.

1.4.2 Intégration paysagère du crematorium

Figure 10 : Vue paysagère du projet réalisée au stade « APD » (octobre 2024)

Crématoriums de France s'est associé à un cabinet d'architecture pour concevoir le projet de crématorium. Une notice d'insertion paysagère détaillera le projet architectural dans la demande de Permis de construire du crématorium. De même, une notice paysagère accompagnera la demande de Permis d'Aménager de l'aire de stationnement.

D'ores et déjà, les intentions et grandes lignes du projet ont été dégagées pour le crématorium, elles sont reprises ci-dessous (extraites du projet de notice architecturale pour le permis de construire – Salin Architecture – septembre 2024) :

1.4.3 Intentions

Pénétrer l'enceinte d'un crématorium n'est pas un acte anodin. L'accompagnement d'un défunt est, du point de vue des familles, une étape importante et solennelle. Confrontées à la disparition d'un être cher, les familles sont inévitablement bouleversées, fragilisées et souvent désorientées. L'espace du crématorium est alors la scène imposée d'une confrontation à la mort, à la « violente » disparition du corps. Lieu réceptacle de la douleur intime de tous, mais aussi espace qui s'inscrit collectivement dans la ville. Travailler sur la conception d'un tel lieu invite à appréhender simultanément ces deux échelles, l'intime et le collectif.

Deux principaux objectifs :

La dimension d'accueil et d'accompagnement des familles :

Il s'agit de construire une architecture humble, « attentive » aux corps en mouvement empreinte de bienveillance à l'égard des familles, un environnement protecteur où la relation au monde est adoucie, où le cheminement entre intérieur et extérieur devient naturel, où la violence des contrastes quels qu'ils soient s'amenuise. C'est par la maitrise de la lumière naturelle, la porosité des espaces vers un extérieur paysagé ainsi que l'usage de matériaux nobles et sobres que nous proposons de rénover ce lieu, propice à l'apaisement, dans la volonté de créer une atmosphère pouvant abolir toute situation potentiellement anxiogène. En conséquence, le projet privilégie une orientation aisée des familles, un espace lisible et fluide empreint de solennité.

La perception du bâtiment dans son site :

Notre volonté est de parfaire une identité visuelle évidente et singulière évoquant la noblesse de la fonction abritée sans en révéler les aspects techniques : l'effacement des cheminées, l'évidence des accès, la matérialité (l'écriture architecturale), insertion dans la pente, sont autant d'éléments à orchestrer afin de remplir ces objectifs.

1.4.4 Implantation

La réponse à ces principaux objectifs, en accord avec les enjeux tant environnementaux que réglementaires (respect du Plan Local d'urbanisme) nous engage à travailler l'intégration dans le site du bâtiment.

Il se tient comme une ligne dans le paysage afin de respecter au maximum sa topographie. Notre stratégie consiste à développer le programme en deux parties : la zone de crémation sera créée partie basse de la parcelle, cachée de tous ; l'espace public, lui, sera au même niveau que l'accès au site, visible et ouvert sur le paysage.

Le bâtiment se développera donc sur deux niveaux en superposant ses espaces techniques pour assurer une connexion aisée entre les différents pôles et faciliter l'accessibilité des familles. Une enceinte parfaitement opaque assure un isolement total des espaces techniques du parvis d'accueil.

L'implantation du bâtiment dans la topographie du site lui assure une place harmonieuse dans le paysage qui assoit son rôle de lieu de recueillement. Depuis le domaine public, la perception d'un volume pur sortant de la colline sera renforcée par une écriture architecturale en façade sobre, alternant plein et vide, ouverture et intimité.

Figure 11 : Projet d'insertion paysagère - vue en plan

1.4.5 Conservation et ouverture des haies

Le projet est tenu de respecter les dispositions du PLUi qui prévoit que[3] «

- « Les arbres et alignements d'arbres seront maintenus au titre de l'article L.151-19 et L.151-23 du Code de l'urbanisme ».
- « La suppression des haies, arbres et boisements identifiés au titre de l'article L.151-19 et L.151-23 du Code de l'urbanisme est conditionnée à la seule réalisation d'accès à une parcelle et soumise à déclaration préalable. Il sera demandé au pétitionnaire de replanter, avec des essences locales, un linéaire de haies équivalent à celui supprimé ».

La création d'une voie d'accès au crématorium va nécessiter d'ouvrir deux haies, soit une coupure d'environ 20 mètres.

- La haie séparant la parcelle ZC51. Celle-ci n'est pas classée. Largeur d'ouverture environ 10 mètres.
- La haie située entre les parcelles ZC5 et ZC51. Elle est classée au titre de l'article L151-23 (voir la Figure 71 p 100). Largeur d'ouverture environ 10 mètres.

Des haies vont être replantées autour de la future installation, pour reconstituer la continuité écologique du maillage bocager et pour créer une transition entre le crématorium et la prairie de la parcelle 5. En tout état de cause sur une longueur d'au moins 20 mètres puisque le linéaire à traiter représente environ **140 mètres** :

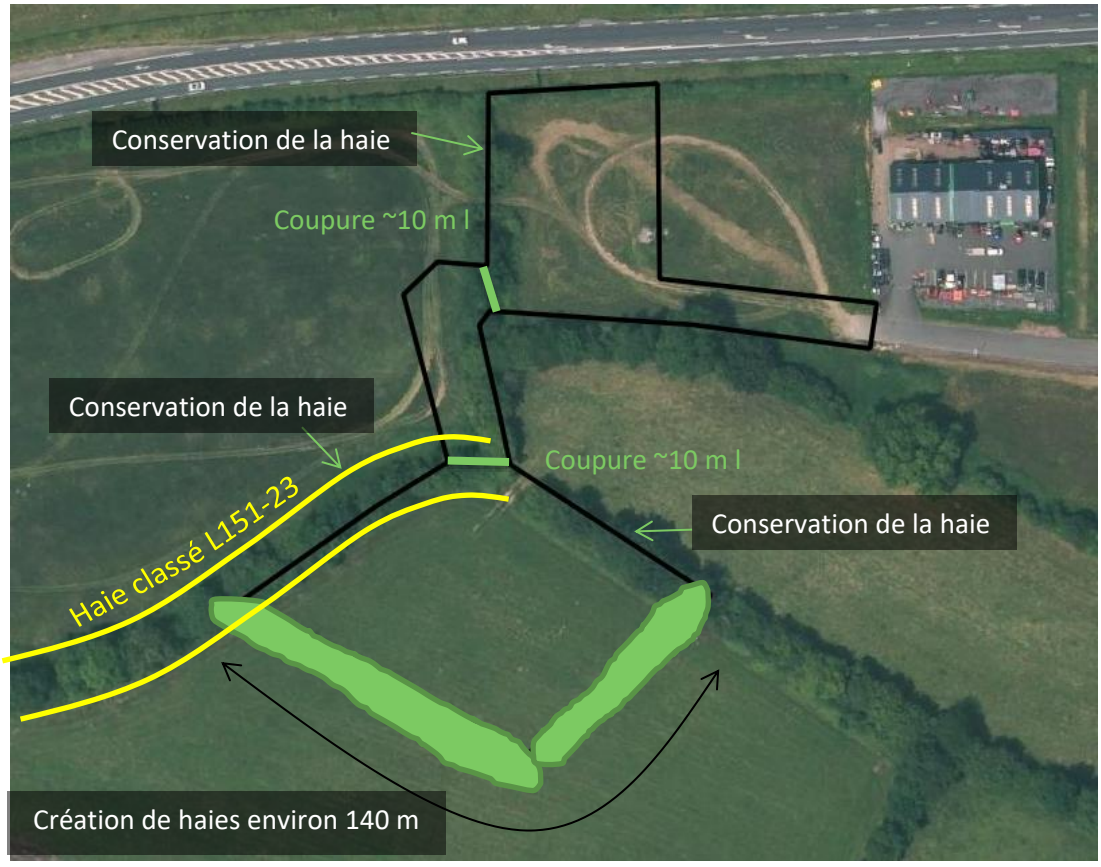


Figure 12 : Schéma du projet de compensation et replantation des haies

[3] PLUI Lintercom – règlement littéral – révisions allégées 2-3-4 janvier 021, p 13 Chapitre 4

1.5 Description de la phase opérationnelle du projet

1.5.1 Modalités d'exploitation et de conception du crématorium

L'article L. 2223-40 du CGCT (Code Général des Collectivités Territoriales) dispose que les communes et les établissements publics de coopération intercommunale sont seuls compétents pour créer et gérer des crématoriums, directement ou par voie de gestion déléguée.

La Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie a choisi une **délégation de service publique et l'a confiée à Crématoriums de France**.

Crématoriums de France est liée à la CALN par un contrat de type « concession de service » pour le financement, la conception, la construction, l'entretien-maintenance et l'exploitation du crématorium et de l'aire de stationnement.

1.5.2 Fonctionnement de la crémation

En occident et dans les pays occidentalisés, la crémation se réalise dans un crématorium. Le corps est placé dans un cercueil et celui-ci dans un appareil de crémation préchauffé à 850°C. C'est la chaleur et non les flammes qui consume le cercueil et le corps. La crémation dure environ 2h00. A l'issue de la crémation, il reste des **calcius** qui sont transformés en cendres.

Une ligne de crémation permet de gérer entre 1 000 et 1 100 crémations par an.

Les locaux publics et techniques sont ici dimensionnés pour recevoir à terme deux lignes de crémation, autorisant **une capacité à terme de 2000 crémations par an.**

Dans l'hypothèse d'un fonctionnement 6j/7, cela représente un maximum de 6 crémations par jour.

Les opérations de crémation respecteront l'ensemble des prescriptions techniques fixées aux articles D.2223-99 à D.2223-103-1 du Code Général des Collectivités Territoriales et sur l'arrêté du 11 avril 2023 fixant les caractéristiques techniques applicables aux crématoriums et aux appareils de crémation.

L'installation de crémation avec filtration comportera :

- Un système d'introduction,
- Un four de crémation avec une postcombustion, une cheminée de by-pass avec ventilateur d'éjection,
- Un refroidisseur des fumées de combustion,
- Une installation de filtration avec injection des réactifs en amont,
- Un ventilateur de tirage,
- Une cheminée d'évacuation (équipée d'un système d'analyses en continu des fumées (O_2, CO_2, poussières),
- Un refroidissement secondaire (aéroréfrigérant en boucle sur le refroidisseur de fumées),
- Un pulvérisateur de calcius.

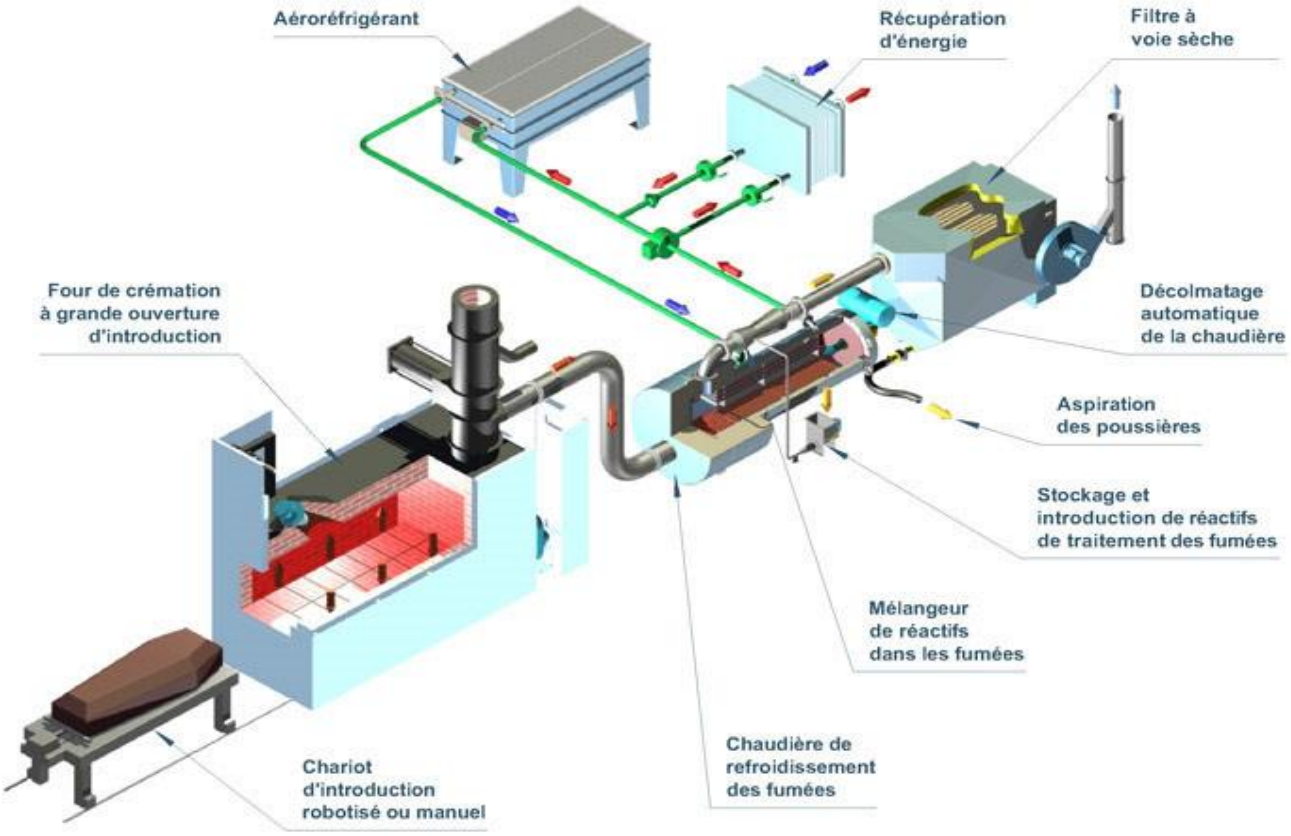


Figure 13 : Exemple d'installation de crémation

Système d'introduction

Le four de crémation est muni d'un système d'introduction du cercueil dans la chambre de combustion interdisant tout contact manuel avec le cercueil au cours de cette opération. Le système d'introduction sera entièrement automatique, l'introduction pourra se faire en mode manuel. Le système sera muni de sécurité interdisant l'introduction de cercueil lorsque la température de la chambre de combustion est inférieure à 350°C et supérieure à 900°C. Le système d'introduction dans le four de crémation assure la mise en place en moins de 20 secondes (ouverture de porte, introduction du cercueil, fermeture de porte).

Fours de crémation

L'introduction du cercueil et l'extraction des calcius se feront soit du même côté, soit à l'opposé selon le type de four.

a) La chambre principale

Le four sera revêtu intérieurement d'un matériau réfractaire. La porte d'introduction aura une dimension minimale de 800 mm de largeur x 800 mm de hauteur « four standard », elle pourra être de 1100 mm de largeur x 900 à 1000 mm de hauteur « four grande capacité ».

b) Postcombustion

Le four sera équipé au minimum d'une chambre de postcombustion. Le rôle de cette chambre est de maintenir les gaz de combustion à une température minimum de 850°C pendant deux secondes. Sa conception sera très soignée afin de respecter cette règle de façons impérative même dans les conditions les plus défavorables et à chaque instant de façons contrôlée homogène.

La dépression dans le foyer et dans la chambre de postcombustion est assurée par un éjecteur, qui par effet Venturi, extrait et refroidi les gaz en sortie de chambre de postcombustion. Les gaz issus de la chambre de postcombustion (teneur en O_2 de l'ordre de 11%) sont alors fortement dilués. Les teneurs en oxygène des gaz émis à l'atmosphère sont comprises entre 17 et 19%.

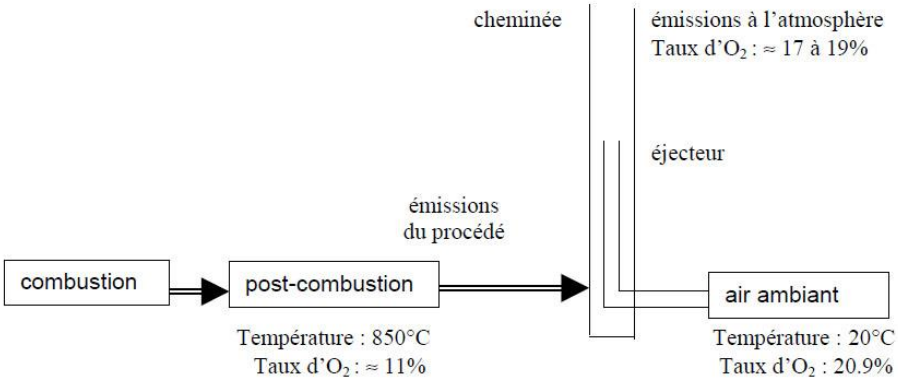


Figure 14 : Schéma d'une installation de crémation (3)

c) Fumisterie, isolation thermique

Les réfractaires utilisés seront soit des briques, soit des blocs de béton, soit du béton. Quelle que soit la zone du four, la température de peau d'excèdera en aucun cas 40°C (four en marche).

d) Air de combustion

L'alimentation en air de combustion sera conçue de manière à assurer une combustion homogène et complète du cercueil et des gaz de combustion.

e) Brûleurs

L'installation sera équipée de brûleurs (principal ou secondaire) au gaz naturel. Ils seront obligatoirement équipés d'une détection de défaut de flamme ainsi que d'une sécurité de température haute.

f) Ejection forcée des gaz de combustion « by-pass »

L'installation sera équipée d'une éjection forcée des gaz de combustion car en cas d'incident durant un cycle de crémation au niveau de la filtration celui-ci devra pouvoir être by-passé. Cette éjection est assurée par l'intermédiaire d'un ventilateur spécifique.

g) Décendrage

Le décendrage se fera manuellement. Les calcins seront dirigés dans une urne technique. Le dispositif sera équipé d'un système de refroidissement.

h) Instrumentation du four

Le four sera équipé de :

- Mesure de concentration en oxygène (dans les conditions réelles)
- Mesure en continu de la température de la chambre de combustion
- Mesure en continu de la température de la chambre de postcombustion (entrée/sortie)
- Mesure en continu de la concentration en oxygène à la sortie de la chambre de postcombustion
- Mesure de la dépression dans la chambre de combustion
- Mesure de la température gaine de sorite des gaz

Filtration

La filtration a pour but d'épurer les gaz de façon à respecter les contraintes environnementales.

La filtration « traitement des fumées » est un procédé de voie sèche. Le traitement sera conçu pour une utilisation « multi-réactifs ». Ce traitement peut être décomposé de la façon suivante :

- Gaine de liaison avec by-pass
- Refroidissement des fumées
- Système de dosage et d'injection de réactifs
- Filtration des fumées
- Ventilateur de tirage et conduit d'exhaure des fumées
- Installations annexes : stockage de réactif et production d'air comprimé.

Les gaz issus de la crémation, portés à 850° sont conduits jusqu'au refroidisseur des gaz. Le refroidisseur des fumées, couplé à un aéroréfrigérant permet d'abaisser la température des fumées à des valeurs comprises entre 140°C/160°C, températures correspondant aux plages de réaction des produits de traitement.

Des réactifs neutralisants sont injectés pour abattre les polluants contenus dans les fumées à savoir :

- Des gaz acides : acide chlorhydrique, acide sulfurique et acide fluorique
- Des métaux lourds et autres composés : mercure, dioxines et furanes.

Le **réactif** est un produit neutralisant, il est généralement composé de chaux qui neutralise les gaz acides et complété par un produit absorbant spécifique de type charbon actif, mélangé à de la chaux en poudre.

Puis, un **filtre** récupère les poussières et les réactifs injectés dans les fumées et le produit de leur réaction. Le principe de fonctionnement du filtre est basé sur la constitution d'un « gâteau » sur le filtre (poussières et réactif). Les filtres généralement utilisés sont des filtres à manche ou dans quelques plus rares cas des filtres céramiques.

Pour plus de détail sur les procédés de traitement, se reporter au chapitre 5.6.2.1 page 135.

Pulvérisation des calcius et mise en urne

Le pulvérisateur de calcius sera équipé d'un système de récupération automatique des objets métalliques. Il sera dépoussiéré.

La mise en urne sera automatique ou manuelle et sera équipée d'un système d'aspiration de poussières.

1.5.3 Horaires et jours d'activité

Les crémations sont effectuées uniquement dans la journée, sur une amplitude horaire classique (8h par jour). L'installation est à l'arrêt la nuit.

1.5.4 Règles de conception des installations techniques

Les prescriptions générales applicables aux crématoriums sont définies par le décret n°94-1117 du 20 décembre 1994 relatif aux prescriptions applicables aux crématoriums. Ce décret est codifié dans la partie réglementaire du code des collectivités territoriales, articles D2223-99 à D2223-109.

Les émissions des crématoriums sont encadrées par l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère. Ce texte abroge l'arrêté du 29 décembre 1994.

Cet arrêté était attendu depuis le rapport consacré aux effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé, publié en avril 2001, par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques du sénateur Gérard Miquel (http://www.senat.fr/rap/100-261/100-2611.pdf). À la suite de ce rapport, une étude avait été mise en place par le ministère de la Santé, avec l'aide des gestionnaires de crématorium et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). Cette étude multicritère avait abouti à la nécessité d'un **renforcement des normes**. Les nouvelles normes ont pour origine la question des rejets

mercuriels liés à la présence de mercure dans les anciens amalgames dentaires des dépouilles faisant l'objet d'une crémation.

On peut citer également les exigences réglementaires plus générales qui s'appliqueront :

- Hygiène et sécurité : conformité vis-à-vis des exigences de la CARSAT (Références : Document INRS ED 718 « Conception des lieux de travail » et ED 1392 « Sécurité et santé sur les lieux de travail »).
- Acoustique et vibrations : les bruits émis par l'ensemble des installations seront aussi réduits que possible. Le niveau du bruit maximal toléré dans la partie publique est de 38 dBa.
- Sécurité incendie : l'installation doit prendre en compte tous les aspects de la sécurité incendie que ce soit au niveau des données constructives, ou au niveau de la lutte contre l'incendie.

1.5.5 Sécurité et contrôles

1.5.5.1 Personnel d'exploitation

Le personnel nécessaire au fonctionnement du site va évoluer d'1,5 équivalent temps plein à l'ouverture du site vers 3 équivalents temps plein d'ici quelques années.

1.5.5.2 Secours contre l'incendie

Le crématorium sera pourvu de moyens de secours contre l'incendie. Le local contenant le four de crémation ainsi que la salle d'introduction du cercueil sont séparés des locaux adjacents par des parois fixes de degré coupe-feu deux heures, par des parois mobiles de degré coupe-feu une heure, le vitrage éventuel de la salle de présentation visuelle étant de degré coupe-feu une heure.

Le local contenant le ou les fours de crémation ainsi que la salle d'introduction du cercueil sont pourvus en parties haute et basse d'orifices d'aération donnant directement sur l'extérieur du crématorium.

Le local contenant le four de crémation ainsi que la salle d'introduction du cercueil ne contiennent que les matériels et matériaux nécessaires au fonctionnement du four. Tout dépôt de produits ou matériels combustibles est interdit. Le dispositif général d'arrêt d'urgence des circuits électriques de la partie technique du crématorium est placé à l'extérieur du local contenant le ou les fours de crémation ainsi que de la salle d'introduction du cercueil. Ce dispositif est repéré par un panneau précisant sa fonction.

La vanne de coupure d'urgence de l'arrivée du combustible qui alimente le ou les fours de crémation, placée à l'extérieur du bâtiment, est signalée par une ou plusieurs plaques.

1.5.5.3 Contrôles

Le crématorium est soumis à une visite de conformité par un bureau de contrôle agréé par le ministre chargé de la santé. L'attestation de conformité de l'installation de crémation est délivrée au gestionnaire du crématorium par l'Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie pour une durée de six ans, au vu de ce rapport de visite.

Le ou les fours de crémation font l'objet d'un contrôle **tous les deux ans** par un bureau de contrôle agréé par le ministre chargé de la santé. Le contrôle porte sur la conformité, sur le respect des prescriptions applicables aux rejets gazeux fixées et sur les dispositifs de sécurité.

Lors de la mise en service d'un nouveau four de crémation, une campagne de mesures permettant de vérifier le respect des prescriptions est effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation. Les résultats sont communiqués, dans les trois mois, à l'Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie qui a délivré l'attestation de conformité.

1.5.6 Ressources, énergie, approvisionnement

1.5.6.1 Utilisation de l'eau potable

Le crématorium ne nécessite pas des consommations d'eau particulièrement importantes. L'eau est utilisée :

- Pour les sanitaires (publics et privés) et pour le coin-repas de la partie technique,
- Pour le nettoyage des locaux,
- Pour l'arrosage d'espaces verts si nécessaire.

La capacité d'accueil du crématorium sera de 220 personnes maximum. Mais dans la plupart des cas, les cérémonies regroupent beaucoup moins de personnes (20 à 50).

1.5.6.2 Alimentation en eau potable (AEP)

Le crématorium sera raccordé au réseau d'eau potable desservant la zone d'activité.

La maitrise d'ouvrage du réseau de distribution d'eau potable de l'Agglomération de Lisieux est assurée par des Syndicats Intercommunaux d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) pour la majorité des communes.

A Saint-Désir, il s'agit du SIAEP du plateau ouest de Lisieux. Le service est confié à un délégataire (actuellement, Veolia Eau). Ce syndicat dessert environ 7000 habitats et prélève environ 522 000 m3/an dans la ressource (11) :

Estimation du nombre d'habitants desservis en 2014	Nom des sources et forages exploités	Volume prélevé (m³) en 2014	Capacité de production de la ressource	Année DUP	Indice de protection de la ressource
6 944	Source Du Val	1 652	500 m³/jour	1978	80
	Prélèvement D'eau (Forage Saint Désir)	281 930	1 000 m³/jour	2011	80
	Source De La Fontaine Aux Maures	131 057	400 m³/jour	2011	80
	Source De La Cour Jardin	21 228	72 m³/jour	2011	80
	Forage Ecole	86 197	1 000 m³/jour	1979	80

1.5.6.3 Demande et utilisation d'énergie

Le crématorium vise le niveau carbone de la RE2020 et les objectifs BEPOS (bâtiment à énergie positive).

Le bâtiment à énergie positive est un bâtiment qui demande une très faible consommation d'énergie et dont la production est autonome grâce aux énergies renouvelables : sa consommation d'énergie primaire doit impérativement être inférieure à la quantité d'énergie renouvelable qu'il produit grâce à ses équipements, d'où l'expression « énergie positive ».

Intégration du bâtiment dans son environnement

Afin de réduire au maximum les besoins en énergie, le bâtiment bénéficie d'une conception bioclimatique, permettant de tirer parti des apports solaires.

- La volumétrie des bâtiments est conçue afin de limiter les masques induits sur eux-mêmes et d'avoir un indice de compacité favorable.
- L'orientation et le traitement des baies vitrées a été étudiée pour maximiser les apports en période hivernal tout en permettant d'éviter les surchauffes en été.
- L'isolation performante de l'enveloppe, l'inertie, la compacité du bâtiment ainsi que le choix de vitrages à isolation renforcée, réduisent de façon conséquente les effets de parois froides.
- Une attention toute particulière est apportée à l'étanchéité à l'air du bâtiment

Sources d'énergie principales

La source d'énergie pour faire fonctionner les installations sera le **gaz naturel**. Il sera prélevé sur le réseau public.

Le point de raccordement sur le **réseau de gaz** se situe au rond-point de la résidence La Barillière.

La quantité de gaz nécessaire pour une crémation est estimée à **45 Nm^3**.

La consommation annuelle, pour l'utilisation des 2 files de crémation prévues, soit le maximum, sera donc d'environ 90 000 Nm^3 par an pour 2000 crémations /an.

Le crématorium sera également **raccordé au réseau électrique**. Deux points de raccordements sont possibles : le réseau haute tension aérien présent rue de l'Oppidum et son poste de production ainsi que le réseau basse tension souterrain présent sur la parcelle n°54 au sud du projet, près des habitations hameau « La Brize ».

En complément, une **ombrière photovoltaïque** sera installée sur le parking de proximité afin de fournir une énergie électrique nécessaire au fonctionnement du crématorium hors process de crémation.

L'électricité sera utilisée pour les équipements techniques (ventilateurs d'extraction des fumées) et pour les utilités du bâtiment (éclairage).

Récupération d'énergie

L'Agglomération Lisieux Normandie apporte une grande importance à la mise en place d'une installation de crémation tourné vers le Développement Durable. C'est pourquoi Crematoriums de France a étudié la possibilité de récupération d'énergie pour la production d'eau chaude alimentant le circuit de chauffage et le circuit d'eau chaude sanitaire du crématorium. Les calories du process de crémation seront revalorisées pour la production de :

- Eau chaude sanitaire via un ballon de stockage
- Chauffage via un ballon de stockage primaire
- Refroidissement via une pompe à chaleur à absorption
- Transformation de la chaleur en électricité et sa valorisation.

1.5.7 Nature et quantité de matériaux et ressources naturelles utilisées

Les quantités de matériaux nécessaires à l'édification du crématorium n'ont pas encore été précisément calculées. Pour donner une estimation des volumes de matériaux nécessaires pour le gros-œuvre, nous avons appliqué un ratio de 0,5 m^3 de béton/ m^2, ce qui donne selon deux grandes hypothèses de construction pour un bâtiment de 750 m^2

- Construction 100 % béton : 0,5 m^3/m^2 à construire = 375 m^3 de béton à produire, soit 900 tonnes (2400 kg/m^3),
- Construction biosourcée (niveau 3 - 36 % bois) : 150 m^3 de béton (360 tonnes) et 84 m^3 de bois (35 tonnes).

Des matériaux biosourcés seront utilisés pour la construction du crématorium :

- Utilisation d'un isolant thermo-acoustique à base chanvre, lin et coton tel que Biofib'Trio, destiné à remplacer les panneaux de PSE.
- Les toitures seront isolées par de la laine de bois. Le choix s'est porté sur ce matériaux au vu de son faible impact environnemental, mais aussi vis-à-vis de ses propriétés thermiques. En effet, la laine de bois permet d'augmenter le déphasage de la paroi.

1.5.8 Nature des réactifs utilisés

Des réactifs sont utilisés pour le traitement des fumées. Il s'agit de produits absorbants.

Généralement, sont utilisés la chaux ou du carbonate de calcium, du bicarbonate de soude et du charbon actif. Ces réactifs et les éléments piégés sont ensuite captés par les filtres.

Le crématorium de Saint-Désir utilisera du **charbon actif** lors des crémations.

1.6 Types et des quantités de résidus et d'émissions attendu

1.6.1 Les déchets

1.6.1.1 Gestion du réactif usagé

Pour permettre de respecter les seuils maximaux de rejet de polluants dans l'atmosphère, l'établissement est doté de systèmes de filtration dans lesquels est injecté du **charbon actif** lors des crémations.

A l'issue des crémations, ce charbon actif chargé en particules toxiques est classé comme déchet dangereux. Ce réactif usagé est confié à un prestataire d'enlèvement spécialisé dans le stockage et le traitement de déchets dangereux et ultimes.

Conditionnement et stockage du réactif usagé :

Le réactif usagé est conditionné en fût de 60 litres, 220 litres ou en big-bag d'1 m^3 (fermé et étanche) selon les crématoriums. Les fûts de réactifs usagés pleins sont déposés sur palettes et filmés par le personnel du crématorium en amont de leur enlèvement.

Enlèvement du déchet par le prestataire :

Le prestataire possède une Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD). Il pratique l'élimination des déchets dangereux par enfouissement. Le prestataire possède de nombreuses certifications qui assurent une méthodologie de travail et une traçabilité éprouvée (Certification ISO 50001 (Energie), triple certification Qualité Sécurité Environnement (OSE), certification « Engagement Biodiversité » d'ECOCERT).

Avant toute prestation, le réactif usagé de chaque établissement doit suivre une procédure préalable d'acceptation de déchet. L'analyse préalable du réactif usagé est nécessaire à la procédure d'acceptation de ce déchet par le prestataire. En cas de non-conformité du réactif usagé, le prestataire en informe directement le crématorium.

Avant enfouissement, le réactif usagé va suivre un process de stabilisation et passer au malaxeur. Considéré comme un déchet stabilisé, il sera ensuite transféré dans des casiers étanches pour enfouissement.

1.6.1.2 Retraitement des ferreux & non ferreux

L'opération de crémation produit des résidus métalliques qui proviennent essentiellement du cercueil et des prothèses et sont principalement constitués d'acier, de chrome, de cobalt, de titane et parfois d'or en quantités infimes.

Ces résidus n'étant pas assimilés aux cendres du défunt, ils sont réglementairement considérés comme des déchets et doivent sont collectés puis traités par des prestataires spécialisés.

Le recyclage et la valorisation de ces résidus métalliques s'effectuent dans le cadre d'un partenariat global entre Funecap Groupe et la société Orthometals - société qui suit les règles les plus strictes de traçabilité administratives et financières du secteur et de respect des normes environnementales dans le cadre d'une certification ISO 9001 & 14001.

1.6.1.3 Qualité de l'air et éco-matériaux

La maîtrise de l'impact de l'ouvrage sur la santé des occupants sera assurée par la mise en œuvre de matériaux de construction, revêtements de murs et de sols, peintures et vernis sont, au minimum, étiquetés A (au sens de l'arrêté du 19 avril 2011).

1.6.2 Assainissement des eaux usées

Les rejets du crématorium peuvent être assimilés à un rejet domestique : il n'y a pas d'eaux de process. Les eaux usées proviennent uniquement des sanitaires publics et du personnel, ainsi que des eaux utilisées pour le lavage de l'installation. Aucune manipulation des corps n'est réalisée sur site : ils sont conservés en cercueil fermé et étanche, empêchant tout écoulement.

Les eaux de lavage concernent uniquement le ménage pour lequel sont utilisés uniquement des produits neutres non agressifs correspondant à la certification ISO 14001.

Les eaux usées du site ne nécessitent pas de prétraitement particulier.

Les eaux usées seront envoyées vers une **installation d'assainissement autonome**. Une étude de filière a été réalisée (voir l'annexe 3).

La charge à traiter a été estimée à **9 Equivalents Habitants**, ce qui correspond à la production d'environ 3 foyers (1 foyer = 3 EH en moyenne). Le débit d'eaux usées produit sera de 1,35 m^3/j (150 l/j/EH). Ce sont donc des très faibles quantités qui seront produites :

	DBO_5 Demande biologique en oxygène 5 jours	**DCO** Demande chimique en oxygène	**MES** Matières en suspension	**NTK** azote Kjeldahl	**Pt** Phosphore total
Flux polluant d'1EH (par jour)	60 g	150 g	90 g	15 g	1,7 g
Flux polluant du crematorium	0,54 kgO_2/j	1,35 kgO_2/j	0,81 kg/j	0,135 kg/j	0,0153 kg/j

Le dispositif d'assainissement sera une « **microstation** », d'une capacité de traitement de 9 Equivalents Habitants, installée **sous la cour de service**. Le rejet de cette installation de traitement sera envoyé **vers le bassin de rétention des eaux pluviales du crématorium**.

Les performances de traitement de ce type de dispositifs sont d'au moins 90% d'abattement de la pollution sur les paramètres DBO5, DCO et MES.

Ce dispositif est adapté au contraintes du terrain et de son environnement et notamment à l'impossibilité d'infiltrer les eaux sur la parcelle (en raison d'une part d'une mauvaise perméabilité et de prédispositions aux remontées de nappe et d'autre part de la situation de la parcelle dans un périmètre de protection de captage d'eau potable).

Les microstations d'épuration biologiques ont le grand avantage de réaliser la totalité des étapes du prétraitement et du traitement au sein d'un seul et unique dispositif étanche. Le principe de traitement d'une microstation est le suivant :

Phase 1 : Prétraitement, décantation primaire et traitement anaérobie

Cette phase assure le stockage, la dégradation anaérobie et la décantation des matières en suspension, la rétention des éléments flottants, l'homogénéisation des polluants chimiques et organiques, l'hydrolyse des graisses et la production d'ammonium. Elle se situe dans un premier bassin ou compartiment.

Phase 2 : Traitement (bioréaction)

L'apport abondant d'air dissout continuellement l'oxygène nécessaire aux bactéries aérobies, naturellement présentes dans les eaux usées, qui consommeront les matières polluantes. Les mécanismes de dégradation de la matière organique par voie aérobie sont les plus rapides. Sous l'action des bactéries, les matières organiques contenues dans l'eau se transforment en dioxyde de carbone - CO_2. Une période d'anoxie (manque d'oxygène) dans le milieu réactionnel (en présence des boues) est nécessaire afin de dénitrifier le milieu.

Phase 3 : Clarification

Avant que l'eau épurée soit rejetée dans le milieu naturel, elle subit une dernière décantation (la clarification) afin de la séparer des boues résiduelles en excès résultant des matières organiques dégradées.

Ces deux dernières phases peuvent être réalisées à l'intérieur de deux cuves ou compartiments bien distincts ou réunies dans un seul avec une temporisation horaire.

1.6.2.1 Devenir des boues générées par le traitement des eaux usées

Conformément à la réglementation française en vigueur, lorsque les boues occupent 30% du volume du décanteur primaire (50 cm de hauteur de boues), il y a lieu de procéder à sa vidange.

Selon la fiche du constructeur de la future « microstation » (modèle Tricel Novo), la production de boues enregistrée à pleine charge permanente pendant les essais de type est de l'ordre de 0,41 l/j/EH sur une période de 9 à 10 mois. Pour le modèle de 9 EH, la vidange est théoriquement à réaliser toutes les 5 mois. La production moyenne de boues constatée sur le terrain est en général très nettement inférieure aux valeurs théoriques mentionnées ci-dessus.

Les boues sont curées par un vidangeur agréé, puis envoyée vers une station d'épuration acceptant les matières de vidanges pour y être traitées. Généralement, les matières de vidanges sont admises par les stations d'une capacité d'au moins 10 000 Equivalents Habitants.

La station d'épuration de Lisieux a une capacité de traitement de 70 000 EH et accepte les matières de vidange.

1.6.2.2 Modalité de gestion et d'entretien de la microstation permettant de garantir son bon fonctionnement

La microstation est obligatoirement mise en route par un technicien agréé par le constructeur ou le constructeur lui-même. Un certificat de mise en route est émis à la fin de cette intervention.

Le fonctionnement est simple ; elle ne requiert donc aucun entretien quotidien particulier.

Pour assurer le bon fonctionnement sur le long terme, un certain niveau d'entretien est toutefois requis à intervalles réguliers. Crematorium de France confiera cette prestation à un professionnel qualifié.

Contrôle semestriel

Le professionnel vérifie le bon écoulement des effluents en entrée et en sortie de la microstation et des éventuels regards. Il s'assure que les accès, les ventilations et les prises d'air nécessaires au fonctionnement du compresseur sont bien dégagés (végétation, débris divers). Il vérifie aussi à l'oreille que le compresseur fonctionne. Enfin, il contrôle le niveau de boues dans le décanteur primaire de la microstation.

Contrôle annuel

Un entretien annuel complet, par du personnel qualifié, est requis pour garantir les bonnes performances épuratoires de l'installation. Les opérations à réaliser sont :

- Vérifier que les accès, ventilations et prises d'air (dont celles nécessaires au fonctionnement du compresseur) sont bien dégagés
- Mesurer le niveau de boues dans le décanteur primaire
- Vérifier le bon fonctionnement du retour des boues
- Fonctionnement et pression du compresseur
- Remplacement du filtre du compresseur
- Vérification de l'alarme sonore et visuelle
- Contrôle de la bonne dispersion de l'air dans le bassin d'oxygénation
- Inspection de l'état des tampons d'accès et de leurs verrouillages
- Contrôler le fonctionnement de la pompe si la microstation en est équipée

Toutes les opération d'entretien et de maintenance seront consignées dans un « carnet d'entretien ». les opérations de vidange sont également consignées dans le carnet d'entretien du dispositif, en y précisant la date et le nom de l'intervenant.

1.6.3 Assainissement des eaux pluviales

L'aménagement et la construction du crématorium et de l'aire de stationnement vont induire une imperméabilisation des sols, par la mise en œuvre de revêtements plus ou moins imperméables et la construction de bâtiments.

Remarque :

La gestion des eaux pluviales devra faire l'objet d'une demande de déclaration loi sur l'eau pour la rubrique 2.15.0.

Dans l'étude d'impact, les principe généraux de gestion des eaux pluviales sont présentés, ainsi qu'un prédimensionnement des ouvrages (voir les notices hydrauliques) et leur pré-localisation.

Dans le dossier loi sur l'eau, figureront des éléments plus détaillés tels que :

- Position et caractéristiques des réseaux de collecte des eaux pluviales prévus (diamètres, regards, fils d'eau, les sens d'écoulement,
- Position des canalisations de rejet,
- Coupe détaillée des ouvrages de rétention bassin (cotes de fond, de surverse, de trop-plein etc.),
- Volumes définitifs des ouvrages et temps de vidange.

Le projet de gestion des eaux pluviales de l'aire de stationnement fait l'objet d'une notice détaillée, fournie en Annexe 8.

Le projet de gestion des eaux pluviales du crematorium fait l'objet d'une notice détaillée, fournie en Annexe 12.

L'aire de stationnement peut être raccordée au réseau pluvial de la zone d'activité. En revanche, le crématorium et ses aménagements extérieurs seront situés en contrebas du réseau de la zone et ne pourront pas s'y raccorder.

Le projet se trouvant concerné par le périmètre éloigné du captage de Saint-Désir (voir le chapitre 2.2 page 61), l'infiltration des eaux de ruissellement dans le sol a été volontairement limitée, selon les recommandations de l'Agence Régionale de Normandie. Les bassins de rétention des eaux seront étanches (mise en place d'un géotextile imperméable, ou en utilisant de l'argile).

Du fait de la nature peu perméable des sols, l'infiltration n'aurait de toutes façons pas été une voie suffisante et efficace pour évacuer les eaux pluviales. En effet, la Police de l'Eau du Calvados préconise de ne pas infiltrer les eaux pluviales lorsque la perméabilité du sol est inférieure à 10^{-6} m/s. Une vidange par trop-plein ou débit de fuite est donc indispensable vers les fossés ou le talweg des terrains en contrebas.

Pour autant, l'imperméabilisation du projet sera tout de même limitée par :

- D'une part la mise en œuvre de toitures végétalisées sur les bâtiments du crématorium (pour 70 % de la surface de toitures),
- D'autre part par une grande place laissée aux aménagements paysagers.

Pour le crématorium, le coefficient de ruissellement calculé est de **0,46**.

Pour l'aire de stationnement, le coefficient de ruissellement calculé est de **0,761**.

(Le coefficient de ruissellement traduit le rapport entre volume ruisselé et le volume précipité sur une surface pour une pluie donnée).

Les principes d'aménagement retenus sont donc :

<u>Pour l'aire de stationnement de 77 places :</u>

- Choix de revêtements non perméables pour les places de stationnement et les voies de circulation.
- Collecte « classique » par des grilles et des réseaux enterrés.
- Dispositifs de prétraitement : séparateur hydrocarbures en amont de l'ouvrage de stockage.
- Stockage dans un bassin pluvial (à créer), étanche, dimensionné pour une pluie de retour 30 ans.
- Vidange du bassin pluvial à un débit régulé (2.3 l/s) vers le réseau de collecte de la rue de l'Oppidum.
- Surverse en cas d'événement pluvial exceptionnel (fréquence plus rare que 30 ans), vers ce même réseau pluvial rue de l'Oppidum.
- Le fossé en lisière ouest de l'aire de stationnement sera conservé. Des passages busés seront aménagés pour franchir ce fossé.

Le bassin pluvial à créer aura un volume de stockage de 180 m^3 et une profondeur de 2 mètres environ il sera à ciel ouvert.

Figure 15 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales de l'aire de stationnement

Pour le crématorium :

- Choix de revêtements non perméables pour les voies de circulation et les chemins (enrobé et sable stabilisé),
- Collecte « classique » par des grilles et des réseaux enterrés.
- Stockage dans 2 bassins pluviaux (à créer), étanches, dimensionnés pour une pluie de retour 30 ans,
  - Une partie à ciel ouvert de 50 m³
  - Une partie enterré, de type SAUL (Structure Alvéolaire Ultra Légère), de 45 m³.
- Dispositifs de prétraitement et de gestion des pollutions accidentelles :
  - Une cloison siphoïde
  - Une vanne d'arrêt manœuvrable.
- Vidange du bassin pluvial à un débit régulé (2,4 l/s) vers le fossé bordant le crematorium,
- Surverse en cas d'événement pluvial exceptionnel (fréquence plus rare que 30 ans), vers ce même fossé.
- Création d'un fossé périphérique en limite interne de la parcelle du crématorium afin de diriger les eaux de ruissellement provenant du bassin versant intercepté vers le fossé existant. L'objectif consiste à ne pas créer de ruissellement supplémentaire sur le projet pour éviter tout risque de pollution de ces eaux.

Le fossé recevant les eaux pluviales rejoint le cours d'eau « Le Cirieux ».

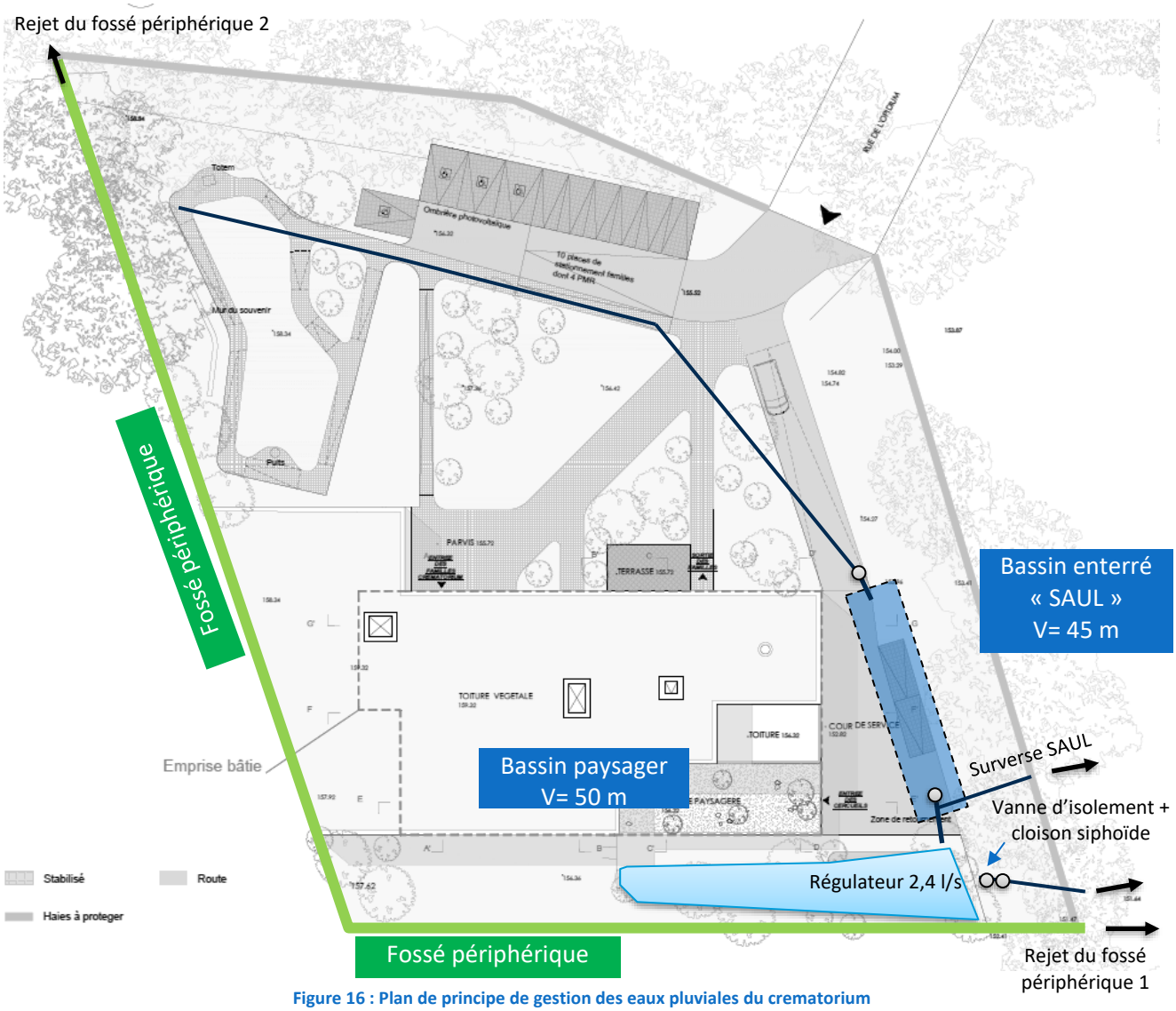


Figure 16 : Plan de principe de gestion des eaux pluviales du crematorium

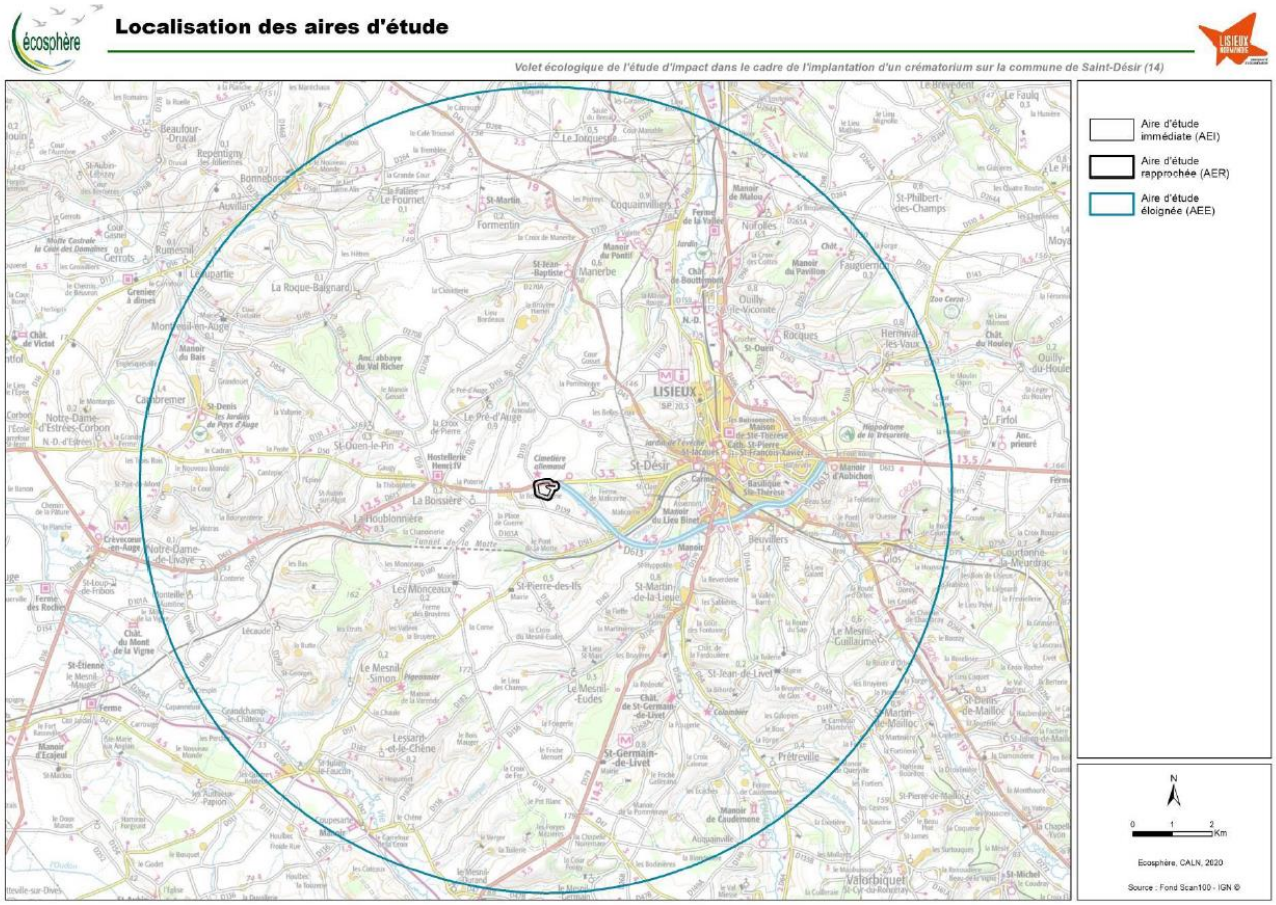
2 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

L'analyse de l'état initial porte sur la zone du projet elle-même et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments.

Les éléments présentés dans cette analyse émanent des différentes sources citées au fil du texte.

Pour précision, trois aires d'études ont été définies :

- **Aire d'Étude Immédiate (AEI)**, qui comprend le terrain retenu par la CALN ainsi que plusieurs parcelles attenantes. C'est dans cette aire qu'ont eu lieu les expertises fines de terrain concernant la flore (cartographie et description des végétations et des cortèges floristiques) et la faune (inventaires et analyse des continuités écologiques locales) ainsi que la recherche bibliographique. Elle couvre environ 7,4 hectares ;
- **Aire d'Étude Rapprochée (AER) :** cette aire d'étude comprend l'AEI et ses abords dans un rayon de 100 mètres. Les inventaires ont consisté à renseigner essentiellement les fonctionnalités écologiques locales ;
- **Aire d'Étude Éloignée (AEE)**, au sein de laquelle seule une analyse bibliographique a été menée selon les rayons suivants :
    - 10 kilomètres autour de l'AEI dans le cadre des ZNIEFF, APPB, PNR, RNN, RNR, zones humides, etc.
    - 20 kilomètres autour de l'AEI pour les sites Natura 2000.



2.1 Le milieu physique

2.1.1 Géographie et topographie

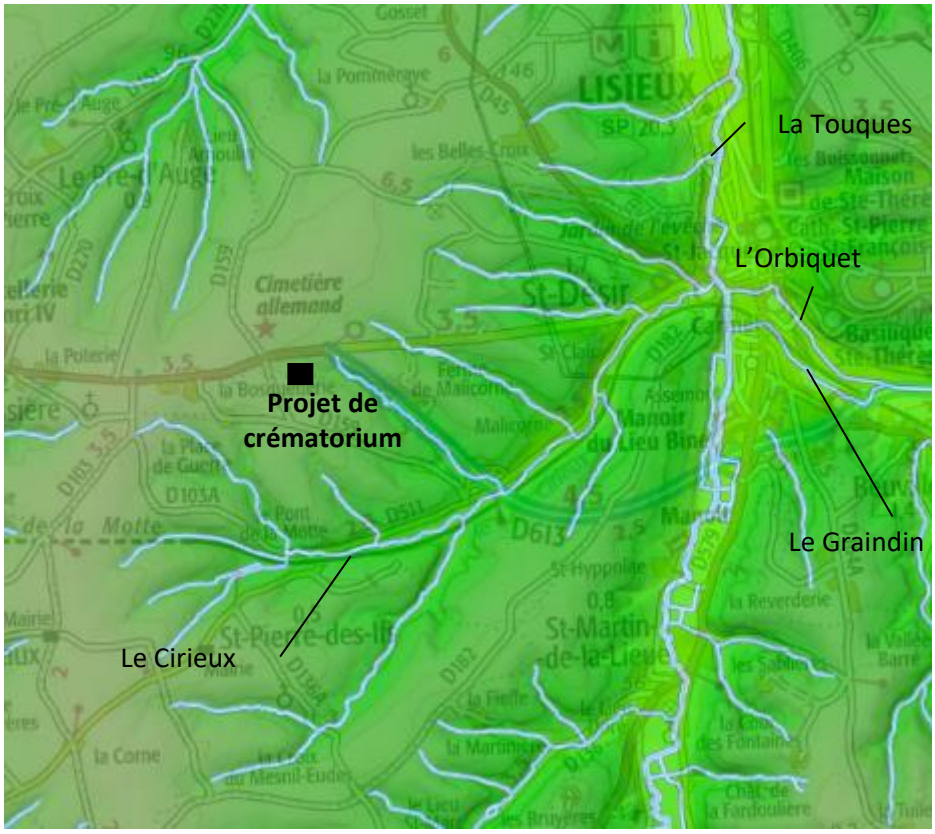


Figure 17 : Contexte topographique général (Géoportail)

La commune de Saint-Désir fait partie de la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie, créée le 1er janvier 2017, par fusion de 5 communautés de communes (Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie, Communautés de communes de la Vallée d'Auge, des Trois Rivières, du Pays de l'Orbiquet, et du Pays de Livarot). L'agglomération a accueilli au 1er janvier 2018 6 nouvelles communes : Cambremer, Montreuil-en-Auge, Notre-Dame-de-Livet, Notre-Dame-d 'Estrées-Corbon, Saint-Laurent-du-Mont et Saint-Ouen-le-Pin.

La commune de Saint-Désir est limitrophe de Lisieux, capitale du Pays d'Auge, région caractérisée par ses vallées et son bocage.

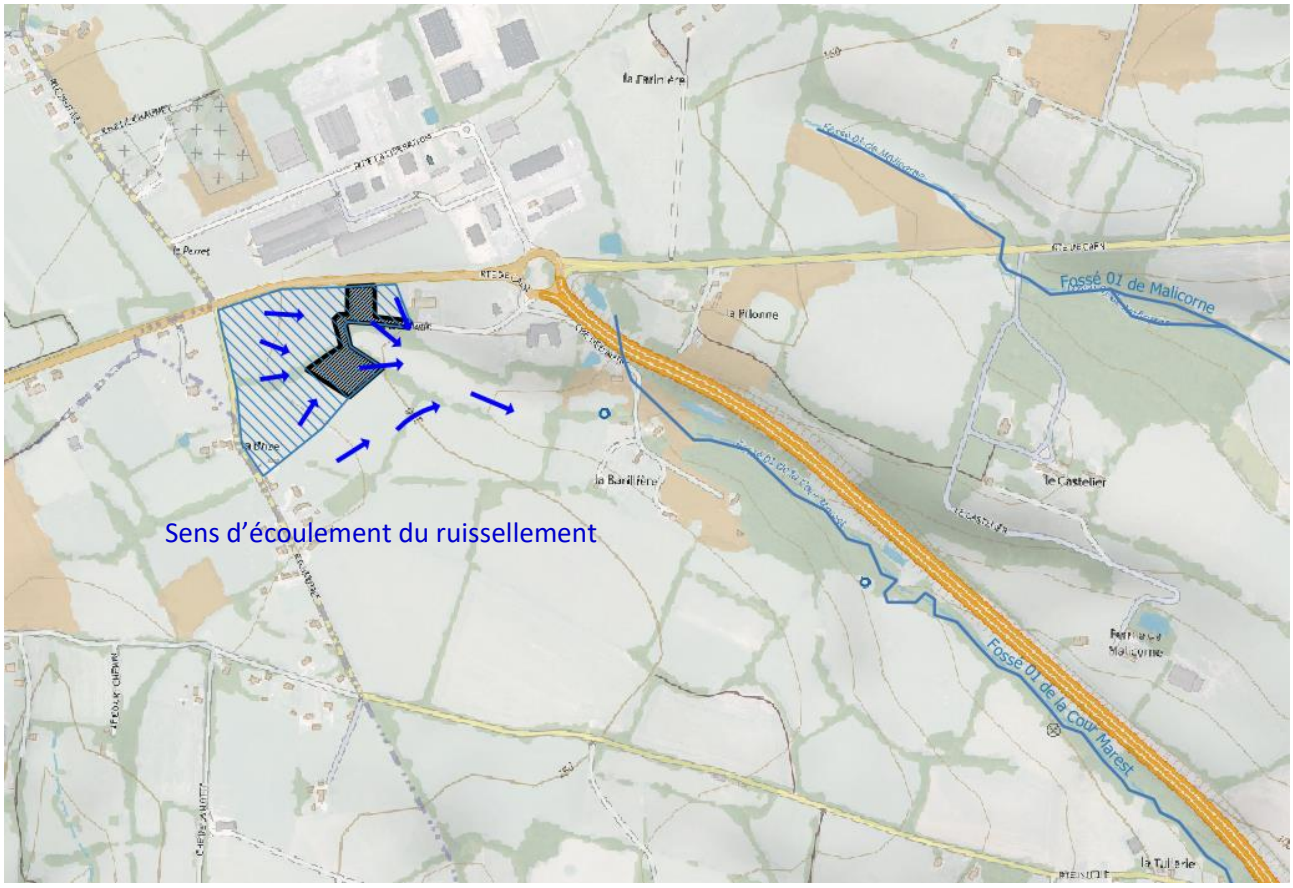
Elle est implantée sur un plateau crayeux délimité à l'est par la Touques. D'autres cours d'eau ont entaillé les assises les plus tendres du plateau : Lisieux est située au confluent de la Touques et de plusieurs de ses affluents : l'Orbiquet, le Graindin en rive droite et le Cirieux en rive gauche.

L'enfoncement de la Touques est profond dans le plateau, les affluents qui la rejoignent ont donc des versants redressés et ils ouvrent d'étroites brèches dans les pentes.

Le site retenu pour la création du crématorium est situé à l'est de la commune de Saint-Désir, au niveau du pôle d'activité de Saint-Désir. La Départementale D613 traverse ce pôle d'activité.

Il se trouve en tête de bassin versant. L'altitude est d'environ 160 mNGF en haut du site, et de 155 mNGF dans la limite basse. La pente est d'environ 5 % vers l'est.

Le cours d'eau le plus proche est le Cirieux. Une de ses sources se situe à 515 m à l'est du projet à une altitude de 125 mNGF. Le ruisseau s'écoule vers le sud-est pour rejoindre la vallée du Cirieux (au sud du projet) qui se situe quant à elle à une altitude de l'ordre de 70 mNGF.



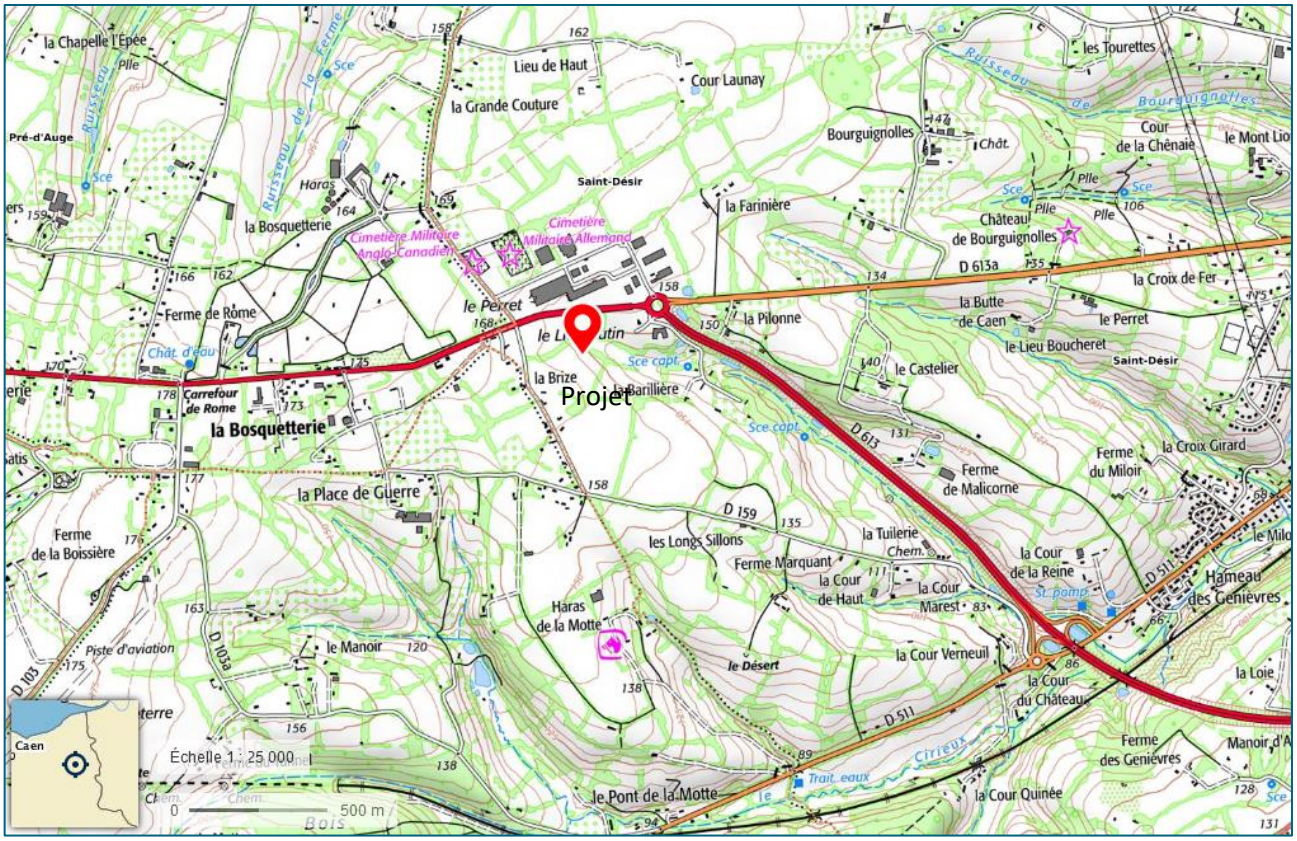


Figure 18: Localisation du projet sur la carte IGN (source Géoportail)

2.1.2 Le sol, le sous-sol

2.1.2.1 Données géologiques

La commune de Saint-Désir et plus généralement le Pays d'Auge se situe à l'extrémité nord-ouest du bassin parisien qui est formé d'un ensemble de couches sédimentaires.

Plus précisément un plateau de **craie** tabulaire d'âge **crétacé** supérieur Cénomanien constitue le cœur du Pays d'Auge. Il est allongé en direction sud-nord et plonge vers la mer. Il est entaillé de vallées encaissées. Ce plateau repose sur des formations **jurassiques**, à fortes composantes **argileuses**, localement sableuses, gréseuses ou calcaires. Ces formations plus anciennes affleurent tout au long des vallées, où l'érosion a déblayé les terrains du crétacé.

L'ossature des plateaux est constituée par les craies glauconieuses du Cénomanien, souvent profondément altérées en silts argileux à cherts et, près de la surface, en argile résiduelle à silex. Ces craies reposent sur une couche d'argile verte très glauconieuse, la Glauconie de base, d'âge albien, transgressive sur la série jurassique tronquée (lacune sédimentaire de l'Oxfordien à l'Aptien).

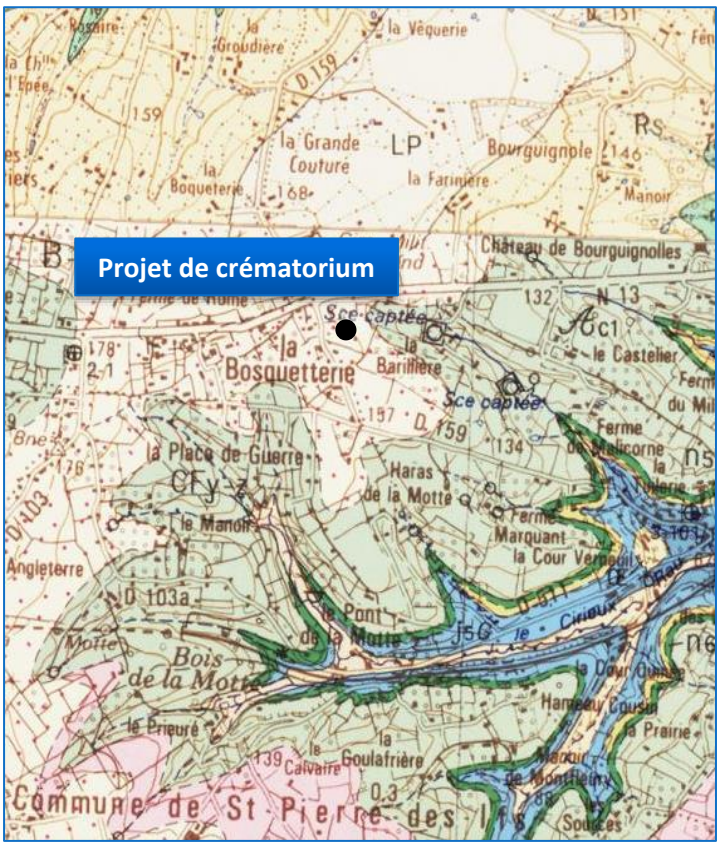


Figure 19 : Formations géologiques au niveau du projet de crématorium – source Infoterre-BRGM

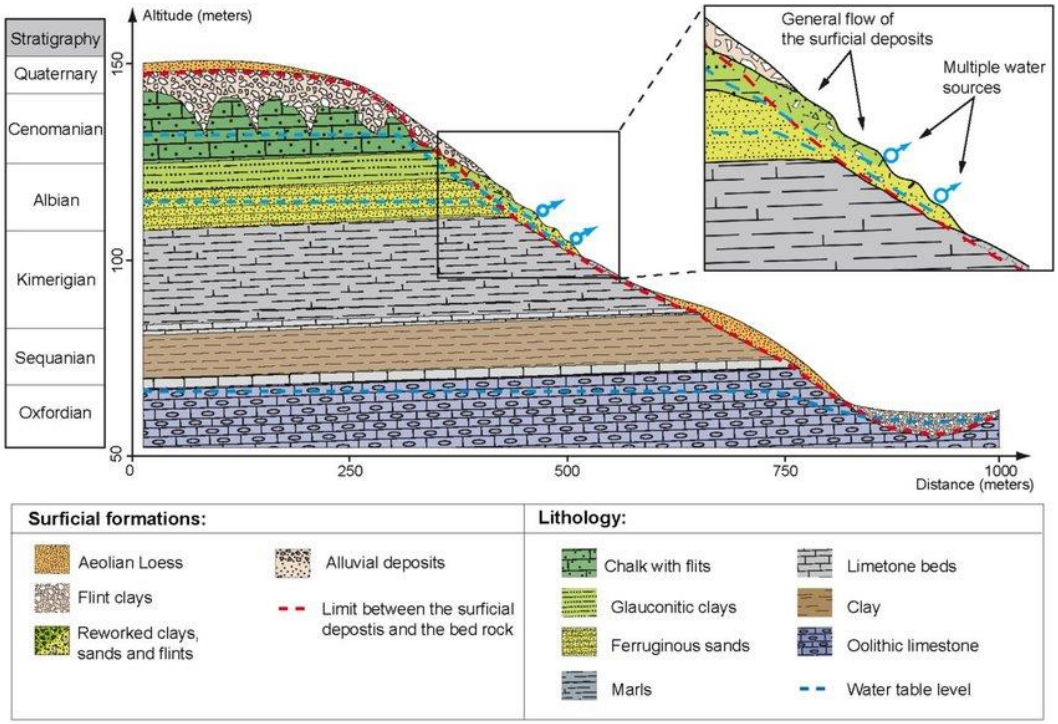


Figure 20 : Profil type d'un versant du Pays d'Auge (4)

2.1.2.2 Nature du sous-sol au droit du projet

La consultation du visualiseur InfoTerre du BRGM montre que le secteur d'étude est concerné par trois grands types de formations géologiques :

- Des argiles et limons à silex, qui occupent la très grande majorité du site ;
- L'altérite de craie, localement à l'extrémité est de la parcelle pâturée occupant la moitié sud de l'aire d'étude ;
- Des lœss (dépôt éolien de limon), aux abords immédiats au nord, de l'autre côté de la RD613.

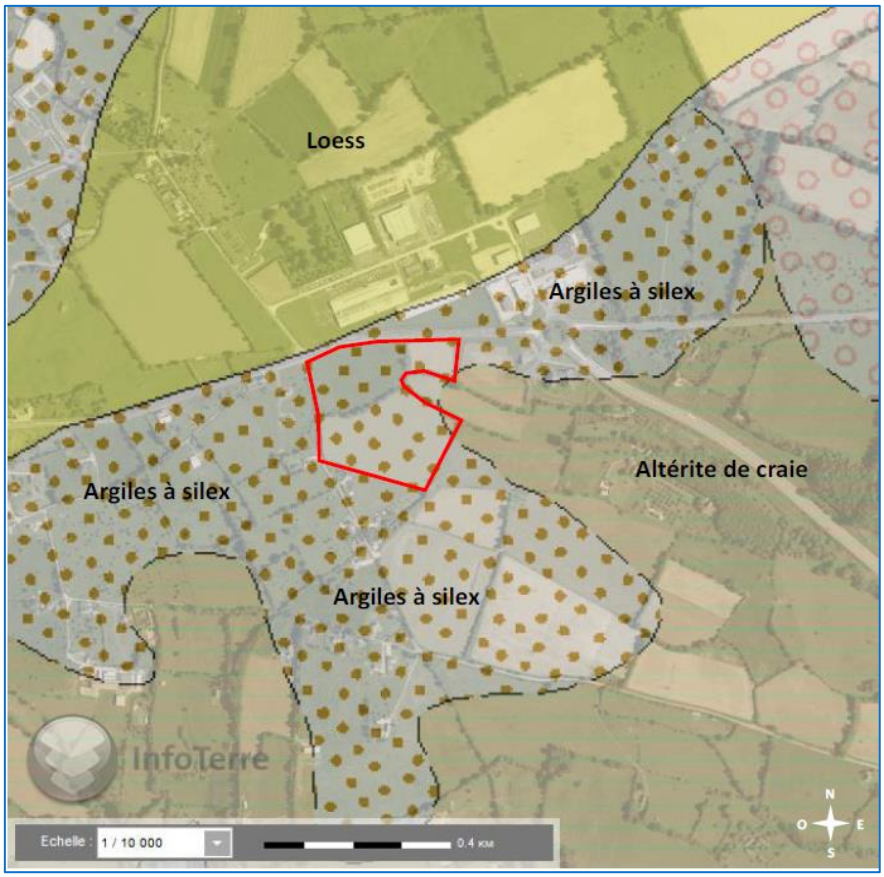


Figure 21 : Contexte géologique de l'AEI – contours de l'AEI en rouge (source InfoTerre)

2.1.2.3 Nature pédologique des sols

Concernant les sols, le Référentiel Régional Pédologique du Calvados indique que le secteur est majoritairement occupé par des rédoxisols, avec une passée de néoluvisols-rédoxisols plus au nord. Il s'agit dans l'ensemble de sols hydromorphes, peu ou pas lessivés.

Ce type de sous-sol implique la présence d'une végétation plutôt acidophile, plus ou moins humide.

2.1.2.4 Caractéristiques géotechniques des sols

Les premières étude géotechniques ont été réalisées sur le site du crematorium en 2022 (voir le rapport de l'étude géotechnique G1 PGC). Des sondages ont permis de caractériser les différents horizons du sol :

- Formation 0.TV : **Terre végétale**, présente sur 0,15 à 0,35 m d'épaisseur en tête des sondages T1 à T8.
- Formation 1 : **Limon marron**, identifié jusqu'à 0,5/1,4 m de profondeur/TN au droit de l'ensemble des sondages.
- Formation 2 : **Sable graveleux compact ocre**, rencontré uniquement en T1 jusqu'à 1,8 m/TN.
- Formation 3 : **Argile à silex compacte marron à marron clair**, reconnue jusqu'à la fin des sondages T1, T6 et PD1 à PD6 ainsi que jusqu'au refus atteint entre 2,4 et 3,3 m/TN en T2 à T5, T7 et T8.

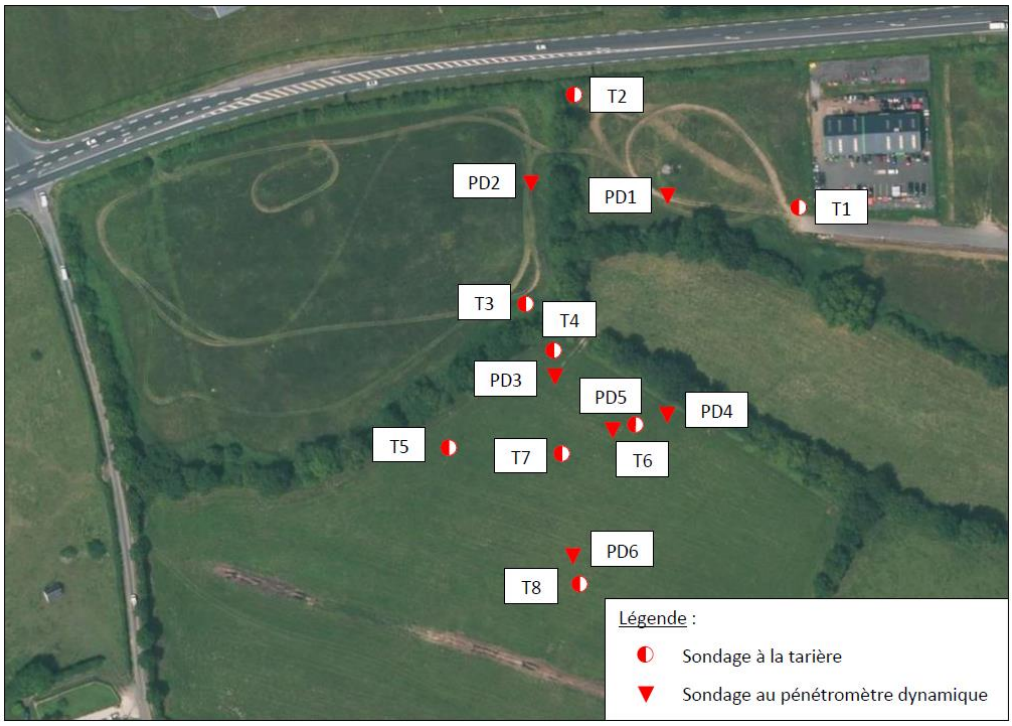


Figure 22 ; Plan d'implantation des sondages géotechniques, mission G1 juin 2022

Par la suite, des essais de mesure de la perméabilité du sol ont été réalisés en septembre 2024 (le rapport d'essai n'a pas encore été publié à la date de rédaction de l'étude d'impact).

Ces essais, effectués à l'endroit prévu pour la création du bassin pluvial du crematorium, ont donné des **perméabilités quasiment nulles** :

- ESSAI MATSUO - EM1 : Aucune variation de perméabilité n'a été observé au cours de l'essai de perméabilité. La perméabilité K n'a pu être calculée : $K < 10^{-8}$ m/s,
- ESSAI MATSUO – EM2 : Aucune variation de perméabilité n'a été observé au cours de l'essai de perméabilité. La perméabilité K n'a pu être calculée : $K < 10^{-8}$ m/s.

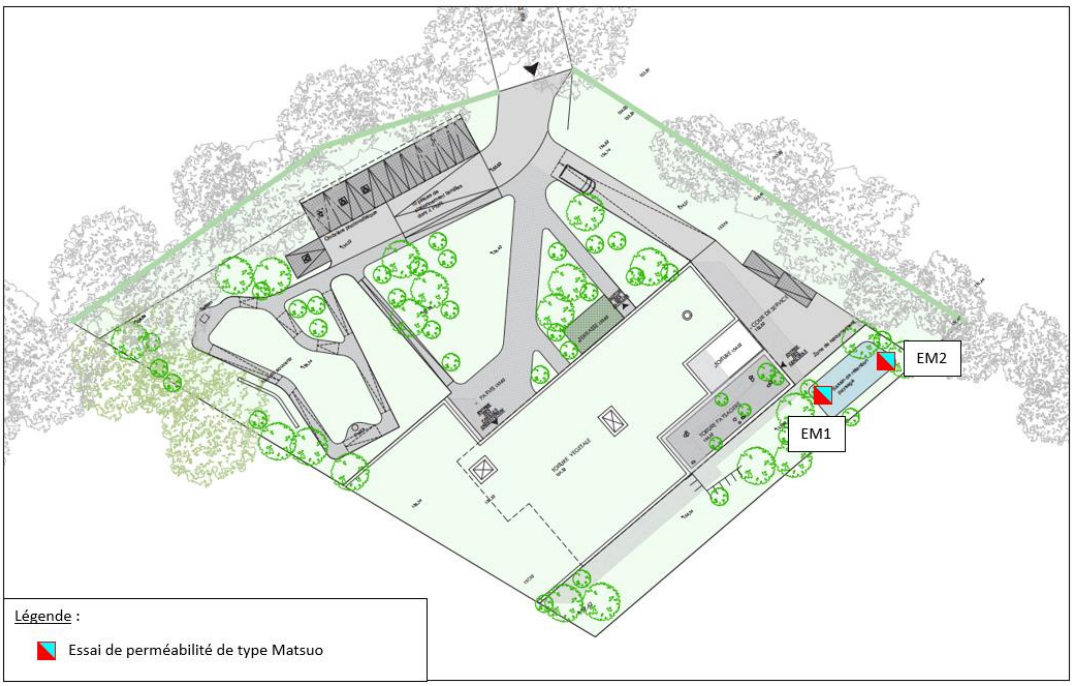


Figure 23 : Localisation des essais de perméabilité réalisés pour le bassin pluvial du crematorium

2.1.2.5 Risques liés à la nature du sol

La nature argileuse du sous-sol a conduit le BRGM à classer le site du projet en zone d'aléa moyen au retrait et gonflement des argiles (Figure 25).

Il n'y a pas de cavités souterraines (Figure 26) répertoriées par le BRGM, mais le site est prédisposé à la présence de marnières.

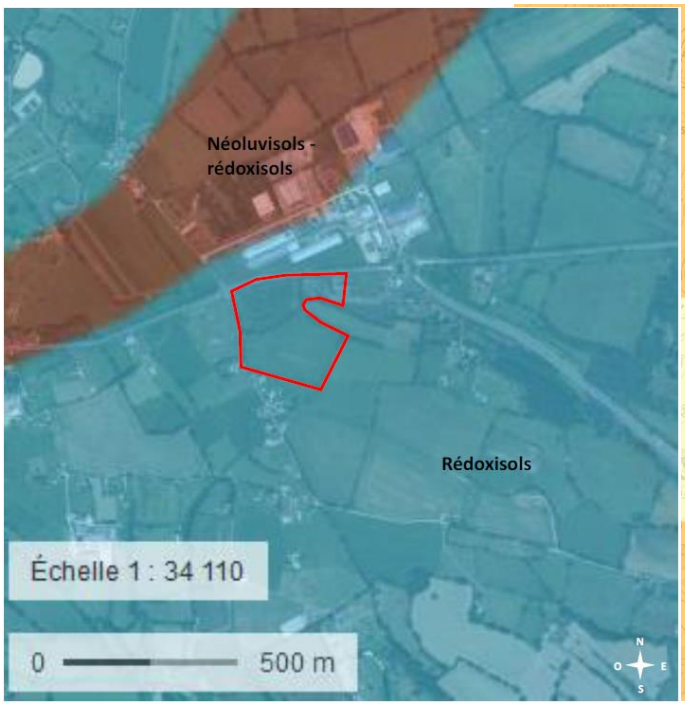


Figure 24 : Contexte pédologique -source Géoportail

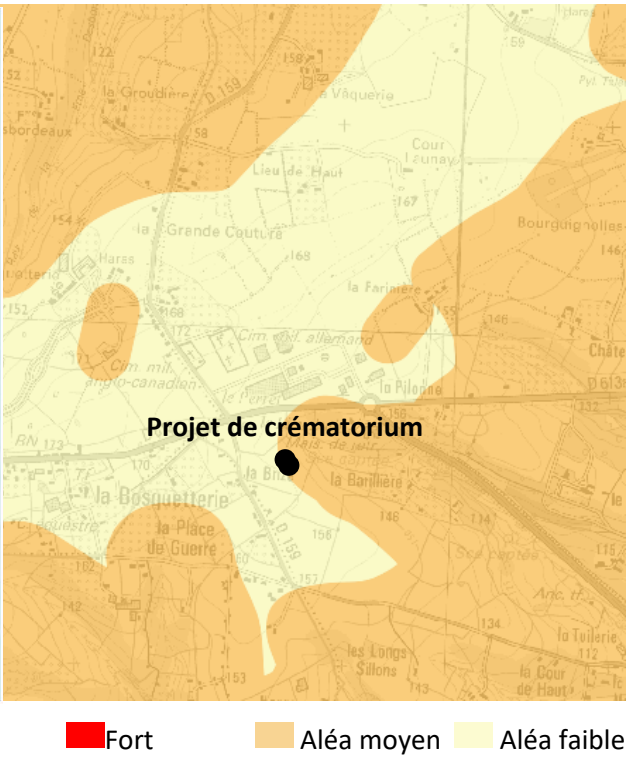


Figure 25 : Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (MEDDTL-BRGM

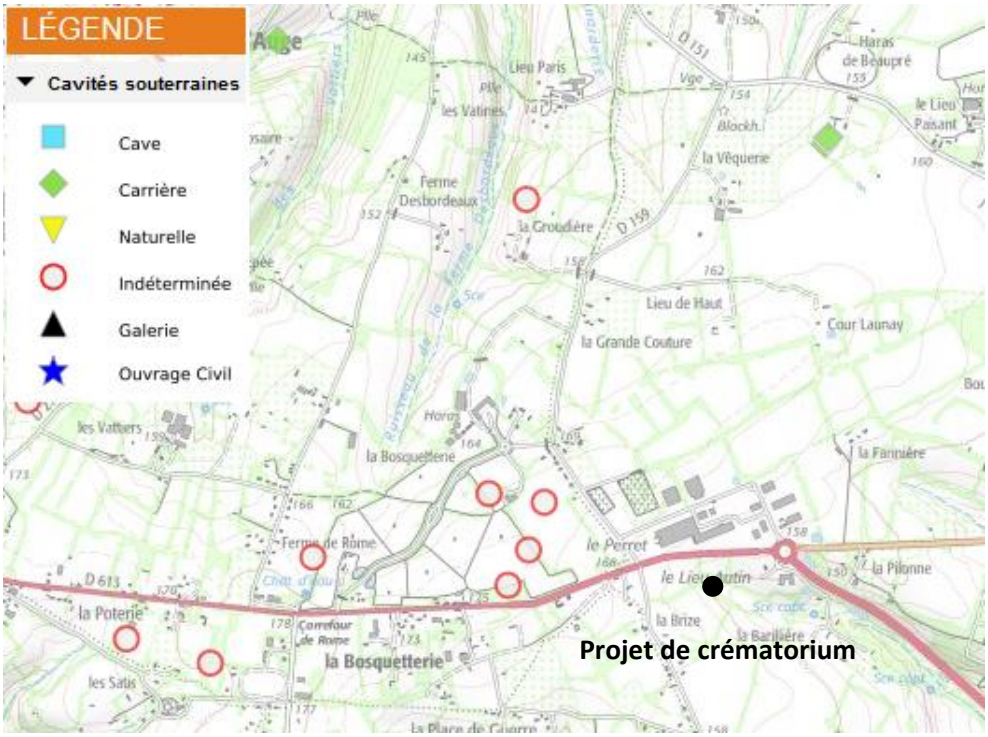


Figure 26 : Cartographie des cavités souterraines

D’après la carte des risques de mouvement de terrain du PLUi, le terrain est, en partie, prédisposé avec pente modérée au risque de mouvements de terrain dû aux glissements de terrain.

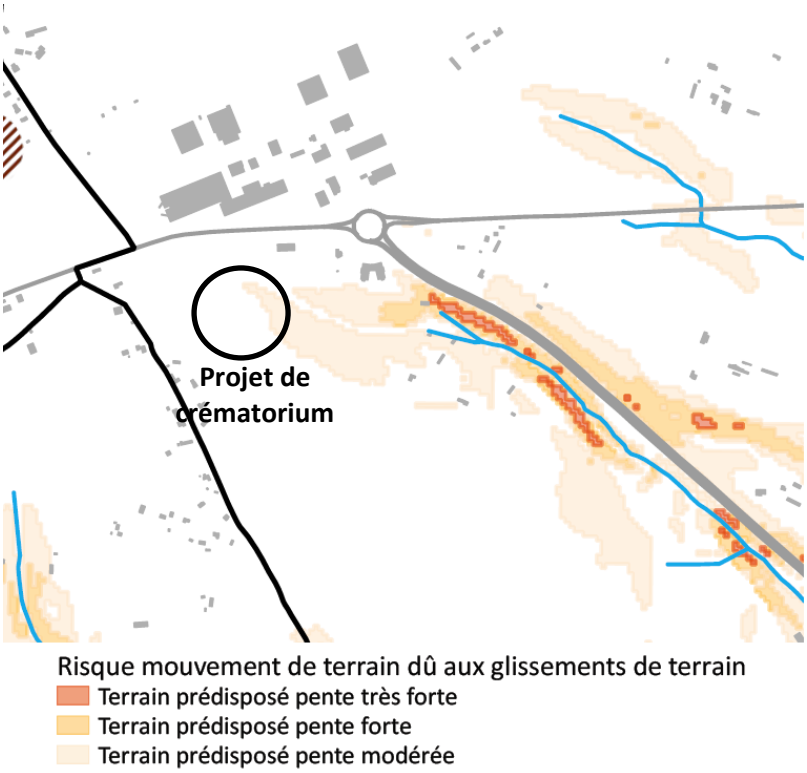


Figure 27 : Prédisposition aux mouvements de terrain (*PLUi*)

2.1.2.6 L’hydrogéologie

Plusieurs formations sont susceptibles de constituer des réservoirs aquifères dans la région (Figure 28) :

- La nappe de la **craie du Cénomanien** du crétacé est un important aquifère. L’eau circule dans les fissures de la craie et est retenue par le niveau imperméable de la glauconie de base et de l’albien argileux. De nombreuses sources affleurent à la base de l’aquifère. Ses eaux sont de bonne qualité, avec toutefois une forte teneur en fer. Le niveau d’argile à silex qui recouvre cette nappe assure une bonne protection vis-à-vis des pollutions.
- La **nappe de l'Oxfordien** du jurassique est un aquifère **profond**. L’aquifère des calcaires oxfordiens repose sur les marnes callovo-oxfordiennes. Dans la vallée de la Touques et de l’Orbiquet, la nappe est libre sous les alluvions. Elle devient captive sous les marnes du Jurassique supérieur ou les argiles albiennes. En raison de sa profondeur et de la nature imperméable des formations géologiques situées au-dessus de lui, cet aquifère présente de bonnes garanties en termes de protection vis à vis de pollutions éventuelles.
- Les Sables de Glos n’offrent pas d’intérêt hydrogéologique en raison de leur fine granulométrie. Ils engendrent des suintements diffus.

L’alimentation en eau potable dans le secteur de Lisieux vient de forages puisant dans la **nappe oxfordienne**.

Le forage de Saint-Désir (voir chapitre 2.2 page 61) capte la nappe oxfordienne coralligène en bordure de la rivière le Cirieux.

Les ouvrages réalisés à des fins domestiques ou agricoles utilisant l’eau souterraine sont généralement moins profonds et utilisent donc l’eau contenue dans la nappe de la craie **cénomanienne**.

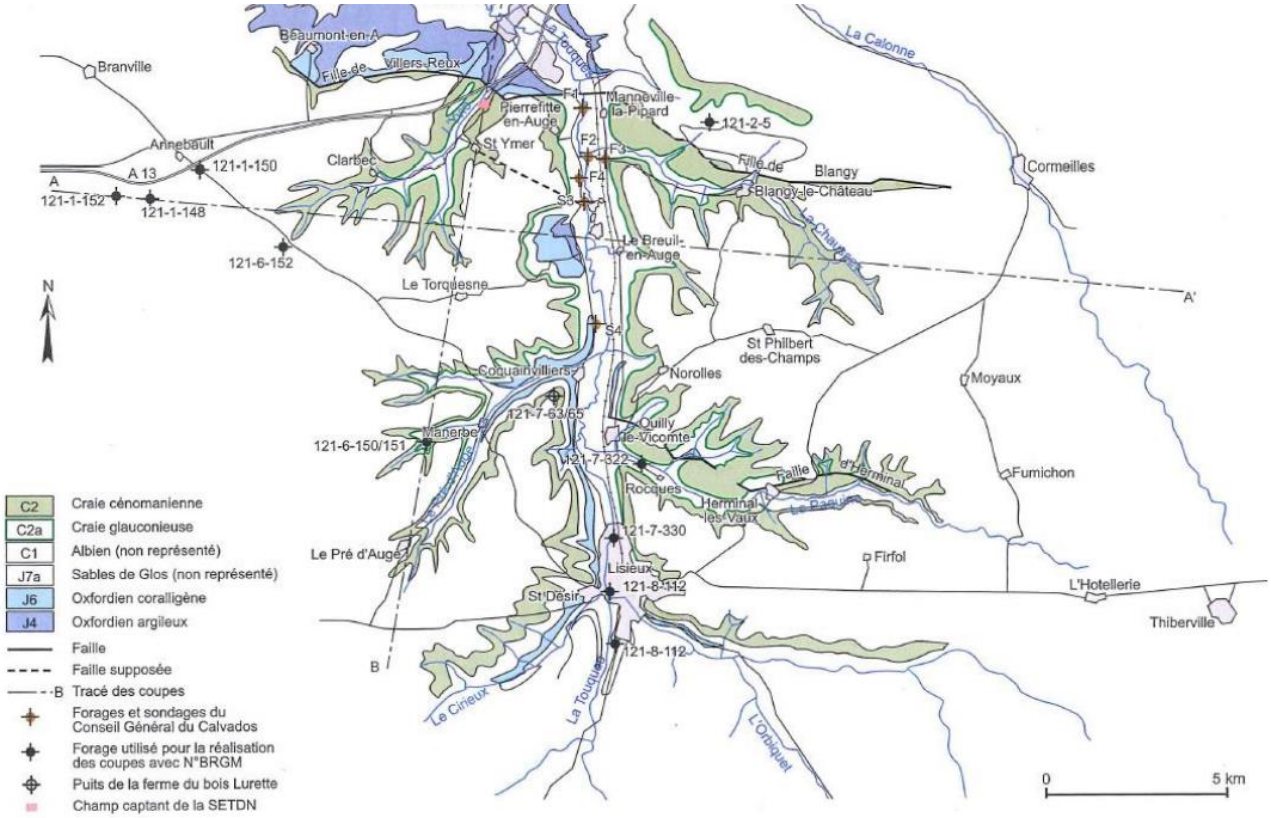
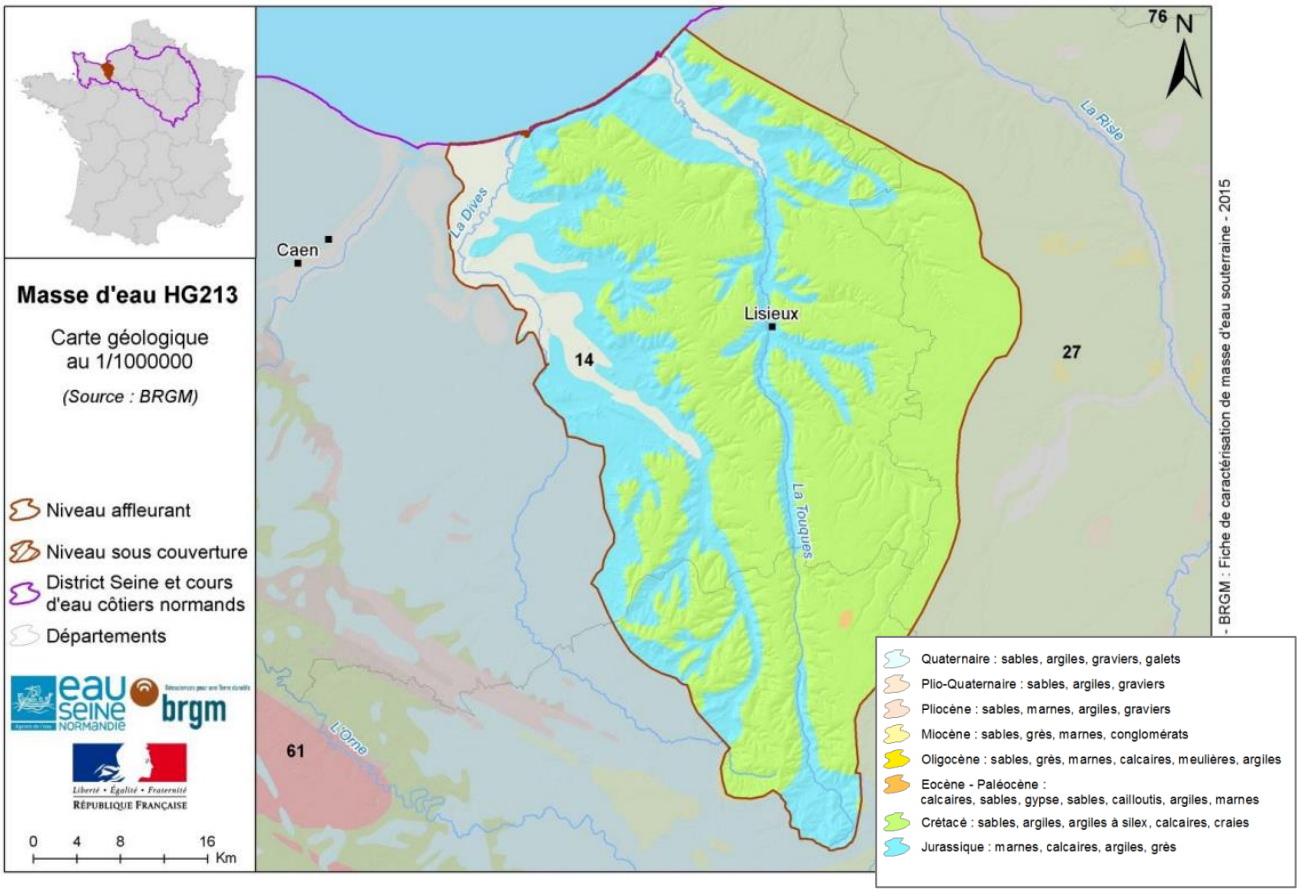


Figure 28 : Carte géologique des aquifères dans la vallée de la Touques (Mazenc, 2006)

Les deux aquifères (cénomanien / oxfordien) font partie de la **masse d'eau ME HG213** « Craie et marnes du Lieuvin-Ouche Pays d'Auge – Bassin versant de la Touques ».



2.1.3 Les eaux superficielles

2.1.3.1 L'hydrographie

Lisieux est située au confluent de la Touques et de plusieurs de ses affluents : l'Orbiquet, le Cirieux et le Graindin.

Le secteur du projet se situe dans le bassin versant du Cirieux qui s'étend sur 22 km².

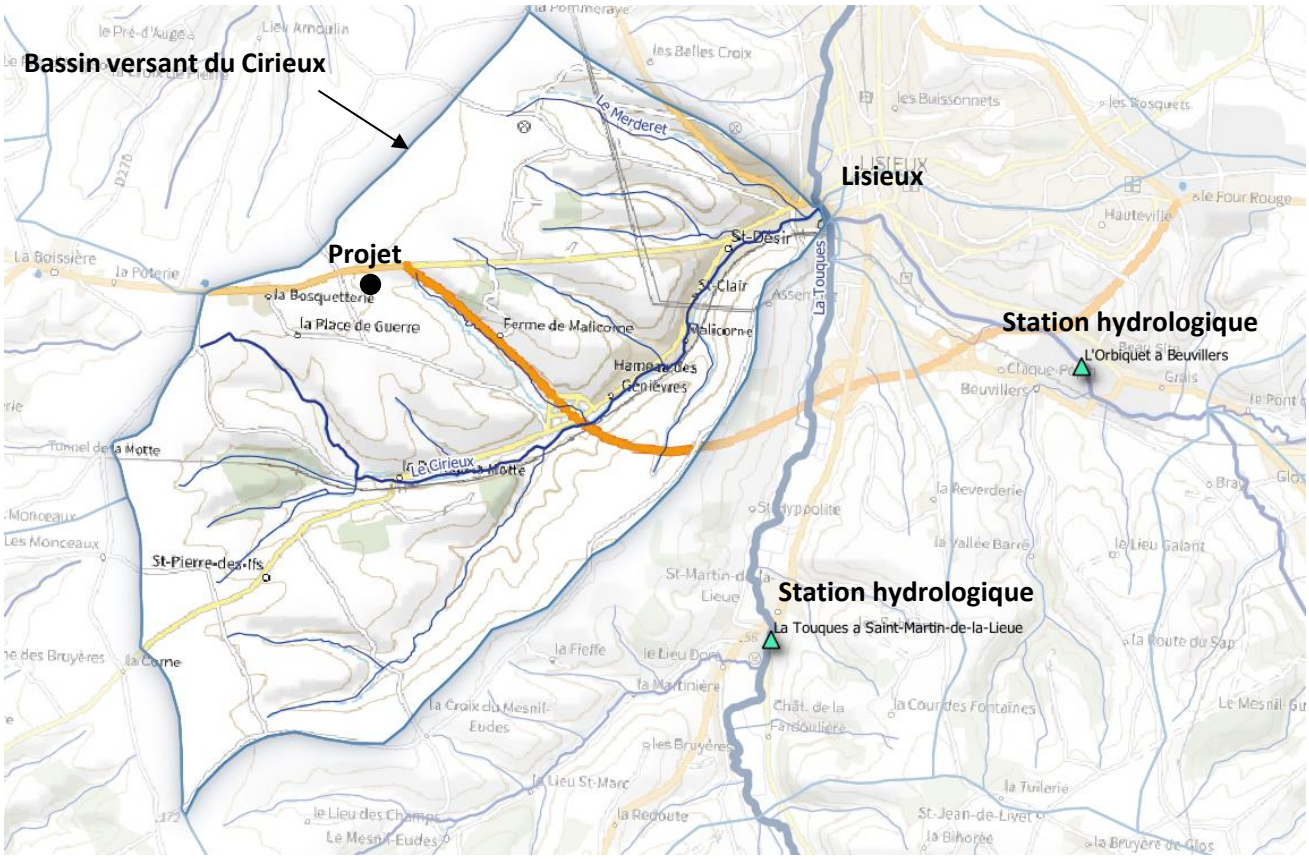


Figure 29 : Le bassin versant du Cirieux

Il n'y a pas de données hydrologiques disponibles sur le Cirieux. Dans la région, les débits de l'Orbiquet font l'objet d'un suivi à la station hydrologique de Beuvillers et La Touques possède une station de mesure à Lisieux, juste après la confluence de l'Orbiquet.

Les apports de nappes d'eau souterraines puissantes garantissent un débit régulier aux cours d'eau du bassin de la Touques.

Nous avons estimé les débits spécifiques du Cirieux par extrapolation des données hydrologiques de l'Orbiquet.

	Superficie du bassin versant	Etiage		Débit de pointe de crue	
		QMNA5[4]	2ans	5 ans	10 ans
L'Orbiquet à Beuvillers	326,4 km²	1,7 m³/s - 5,28 l/s/m²	15 m³/s	21 m³/s	25 m³/s
La Touques à Lisieux	645 km²	3,1 m³/s – 4,8 l/s/m²	32 m³/s	44 m³/s	53 m³/s
Extrapolation Le Cirieux (Cf. Orbiquet)	22,2 km²	**1,17 m³/s - 5,28 l/s/m²**	**1 m³/s**	**1,4 m³/s**	**1,7 m³/s**

[4] QMNA5 : débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau avec une probabilité d'un sur cinq chaque année.

A l'échelle du projet, les écoulements se font essentiellement le long **des pentes du vallon** qui traverse le site d'est en ouest.

L'évacuation de l'eau se fait en direction de l'est, par un fossé en eau en période hivernale mais s'asséchant en été. Par ailleurs, une autre voie d'écoulement est présente le long de la haie orientée nord/sud (écoulement vers le sud).

Ces écoulements rejoignent ensuite le vallon du cours d'eau « Fossé de la Cour Marest », affluent du Cirieux. Plusieurs zones sourceuses alimentent ce petit cours d'eau en aval du projet. Il est noté en pointillés sur la carte IGN, mais est référencé comme cours d'eau par la Police de l'Eau du Calvados (5).

Figure 30 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement

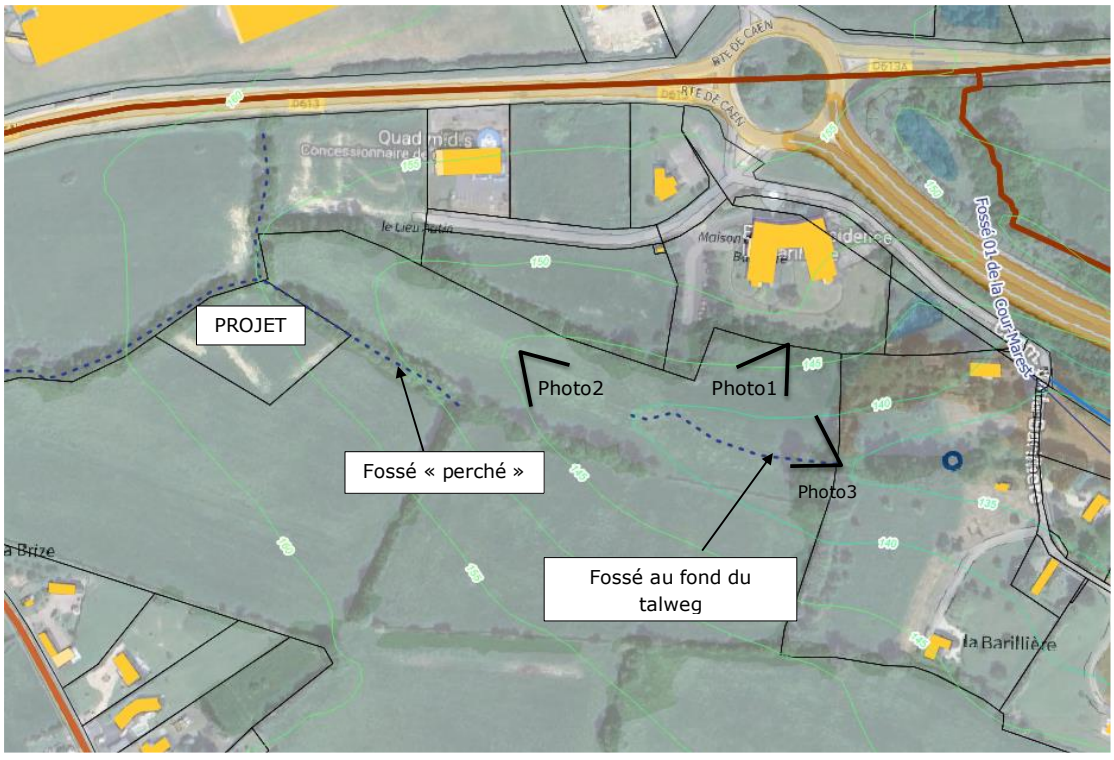


Figure 31 : Localisation des photographies de l'exutoire des eaux pluviales

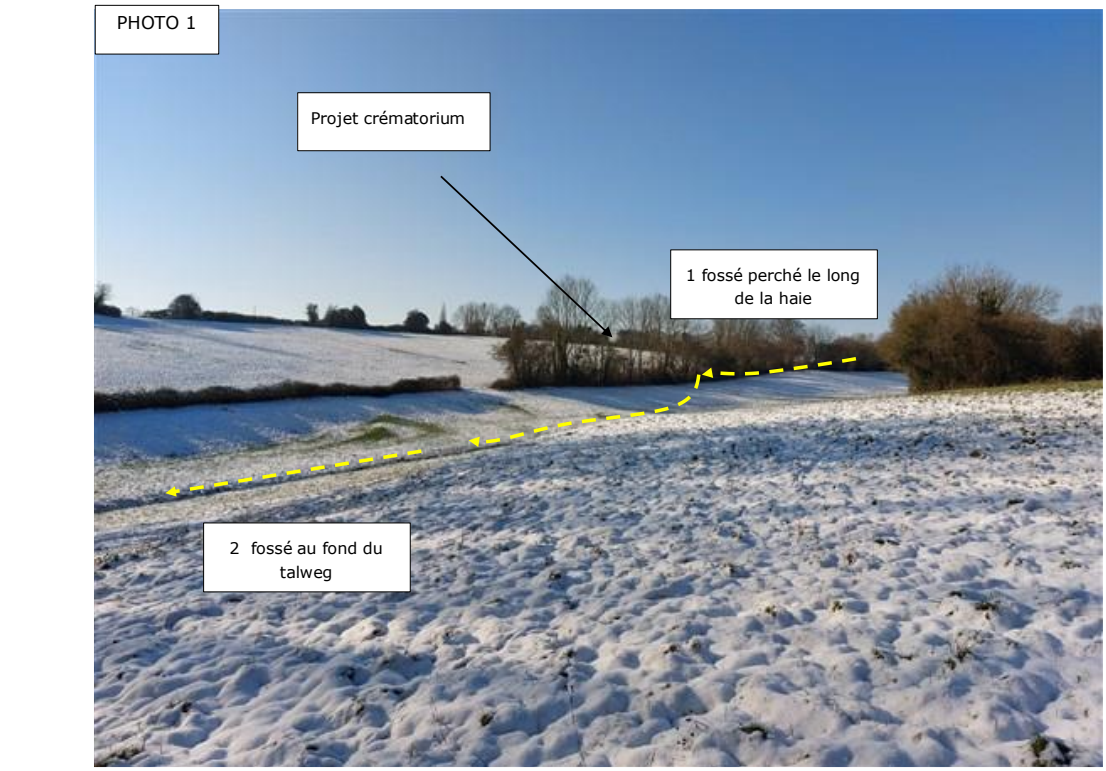
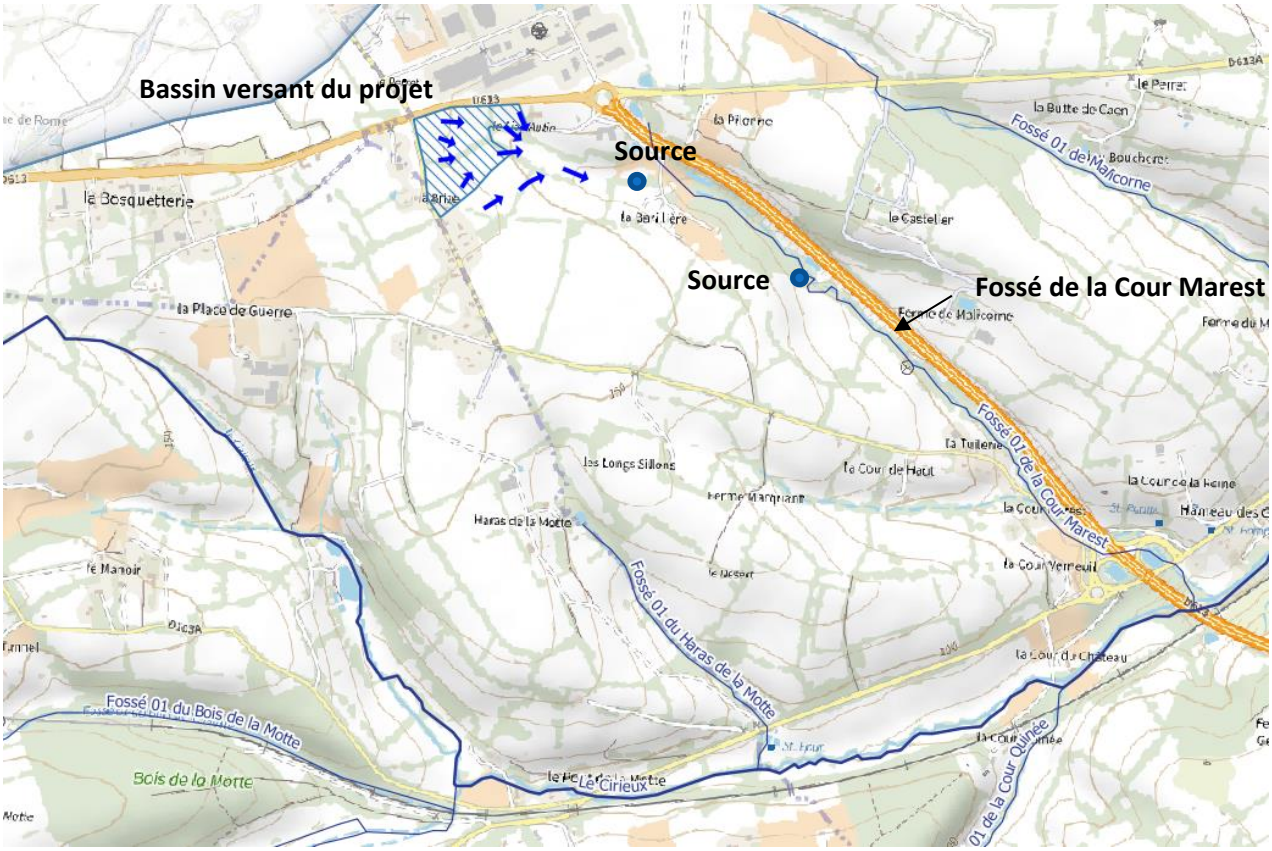


Figure 32 : Photographies de l'exutoire des eaux pluviales



Il n'y a pas d'usages sensibles sur ce cours d'eau naturel, il traverse essentiellement des prairies et des bois. Seul l'abreuvage des animaux dans le cours d'eau peut être signalé, ainsi que quelques mares d'agrément dans le hameau de La Barillière.

Deux bassins pluviaux sont présents en amont de ce cours d'eau, un bassin pluvial pour la partie sud du Pôle d'activité et plusieurs bassins pluviaux pour les infrastructures routières.

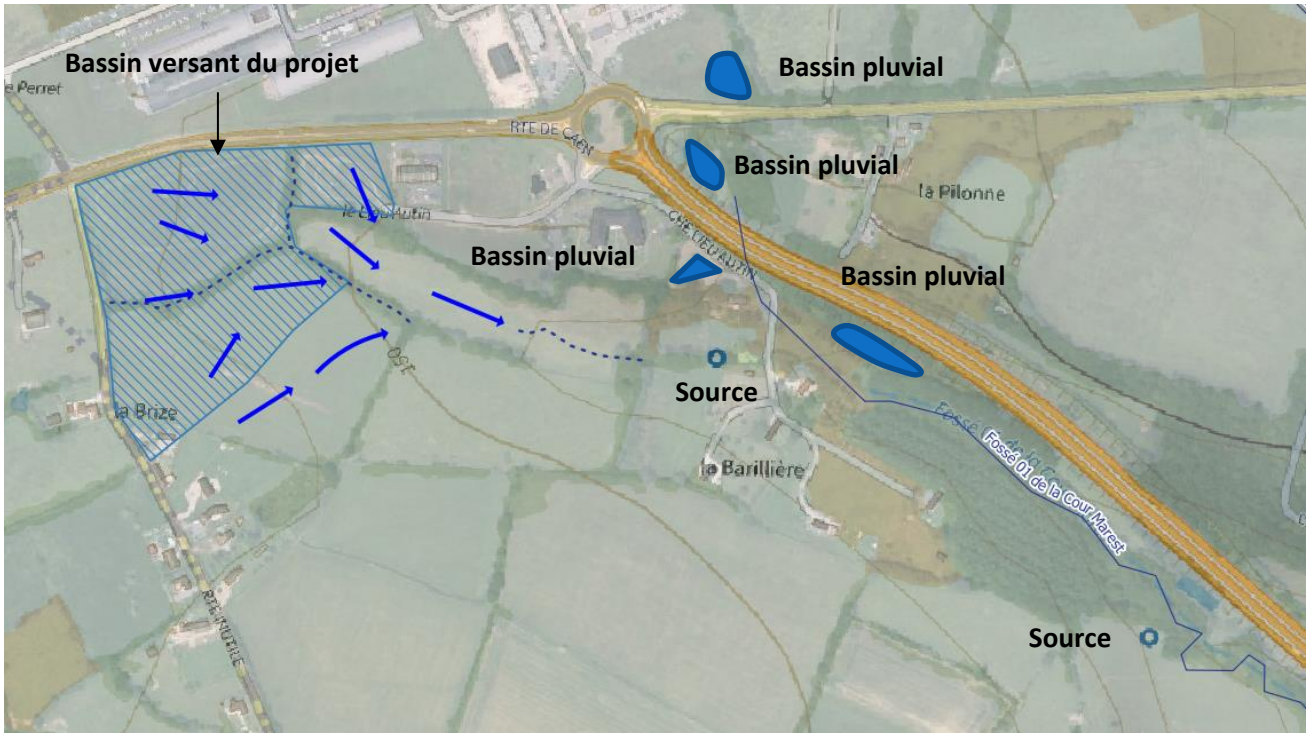


Figure 33 : Cartes des écoulements superficiels à proximité du projet.

2.1.3.2 Bassin versant intercepté par le projet

L'ensemble du bassin versant du futur aménagement incluant la zone de parking au nord et le crématorium représente 5,2 hectares. Le bassin versant du projet a été estimé à l'aide des courbes topographiques de la carte IGN. Le bassin versant « intercepté » est donc plus étendu que la surface de projet.

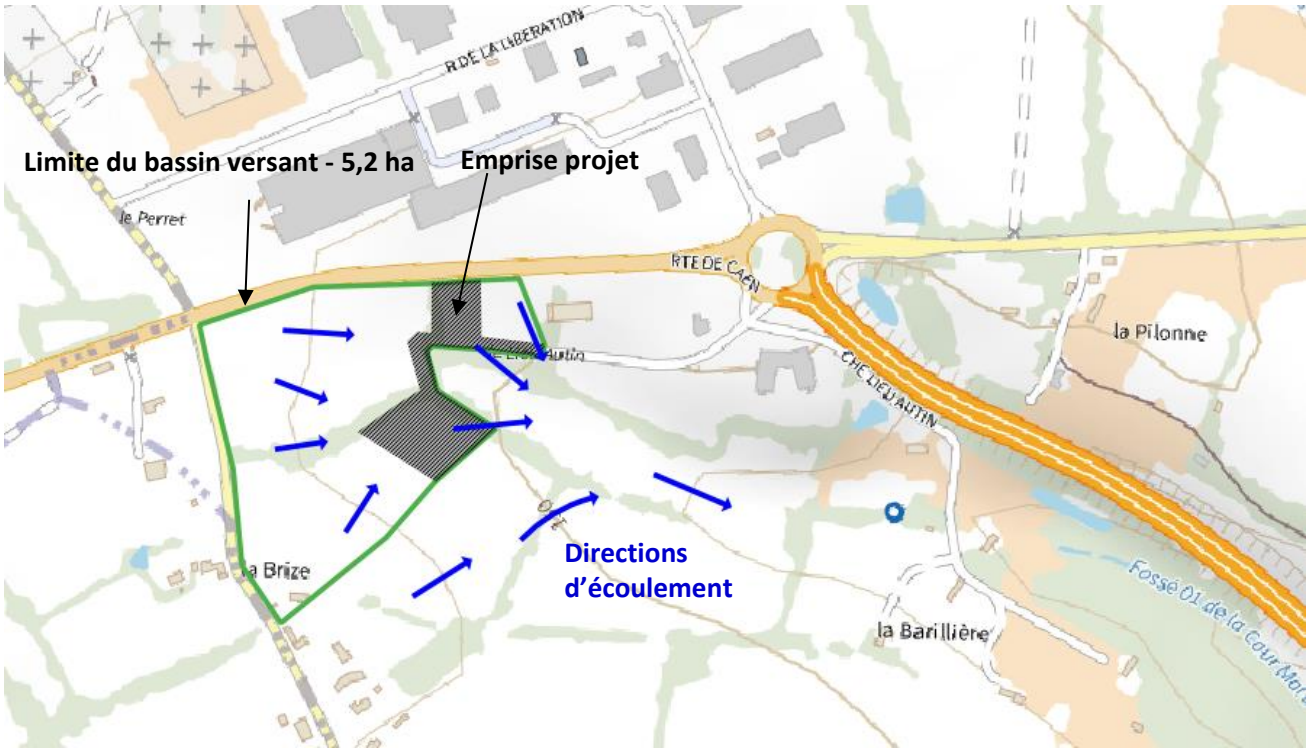


Figure 34 : Bassin versant du projet

2.1.3.3 Qualité des eaux superficielles

Le Cirieux est une masse d'eau cours d'eau (code FRHR277-I0280600). D'après l'état des lieux réalisé par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie pour le SDAGE en 2011-2013, le cours d'eau était en bon état physico-chimique et en bon état écologique.

			États			Paramètres physico-chimiques										Indices biologiques				Polluants spécifiques	Objectifs d'état			
Nom usuel de la masse d'eau	Code de la masse d'eau	MEFM / MEA	Chimique	Chimique hors HAP	Écologique	02 dissous	Saturation 02	DBO5	COD	PO4	P total	NH4	NO2	NO3	Température	Diatomées	Macroinvertébrés	Poissons	Macrophytes		Chimique	Chimique hors HAP	Écologique	Cause de dérogation de l'objectif d'état écologique
ruisseau le Cirieux	FRHR277-I0280600					11	97	1,7	3,4	0,2	0,1	0,1	0,0	7,4	17	16	17				BE 2027	BE 2015	BE 2015	

Figure 35 : Extrait de l'état des lieux de la qualité des cours d'eau Bas-Normands – Le Cirieux

D'une manière plus générale, la Touques bénéficie d'une hydromorphologie remarquablement fonctionnelle depuis les programmes de restauration engagés à partir des années 1980, qui ont permis de rétablir la continuité écologique jusqu'à faire de ce bassin une référence pour le franchissement des obstacles par les salmonidés. La Touques est désormais présentée comme la première rivière française à truite de mer, avec 5 000 à 7 000 individus remontant le fleuve chaque année. Région d'élevage extensif, le bassin de la Touques est préservé par une occupation du sol dominée par la prairie et bénéficie des efforts entrepris au cours des vingt dernières années pour réduire les principales pollutions ponctuelles.

La basse vallée de la Touques, marais alluvial peu dégradé en contexte bocager, constitue un site remarquable et unique à l'échelle du département.

2.1.4 Zones humides

Le terrain n'est pas situé dans une zone humide identifiée par la cartographie de la DREAL ou au règlement graphique du PLUi.

Toutefois il convient de noter que :

- Une zone humide se trouve à proximité (parcelles ZC 55 ; ZC 56 ; partie de la ZC 54 et de la ZC 3).
- Le terrain est classé en prédisposition forte à la présence de zone humide.
- **Une étude zone humide a été réalisé** et conclue que la très grande majorité de l'aire d'étude immédiate est en zone humide, pour une surface d'environ 7 ha. Le détail de cette étude est développé dans le paragraphe suivant.

Par ailleurs, notons que lors de la visite sur site du 20 janvier 2020, plusieurs rus traversant l'aire d'étude ont été observés. Ceux-ci étaient en grande majorité à sec lors du passage de mai.

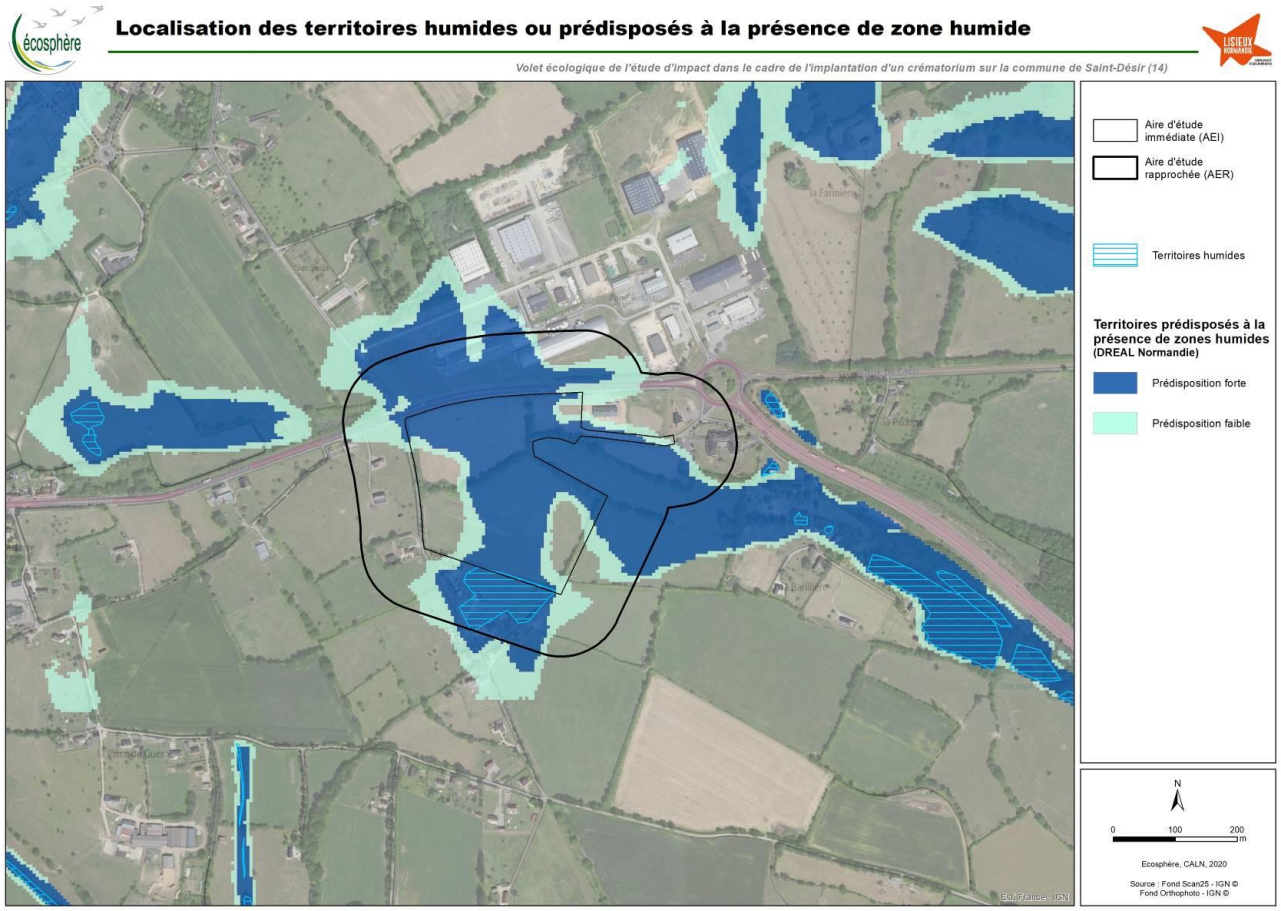


Figure 36: Territoires prédisposés à la présence de Zones humides (DREAL Normandie)

2.1.4.1 Le diagnostic des zones humides

Le contexte bocager et potentiellement humide a justifié la mise en place de protocoles particuliers afin d'appréhender les fonctionnalités bocagères pour la faune ainsi que la réalisation d'une **étude spécifique sur les zones humides**.

Habitats déterminants de zone humide

La cartographie des habitats (Figure 55 page 79) montre la présence de 4 végétations caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008, modifié, réparties dans 3 secteurs localisés (≈ 580 m² au total) :

- Ornière humide en limite sud (végétation intermédiaire entre les prairies flottantes à glycérie et les végétations annuelles des vases exondées) ;
- Ancienne zone de dépôt de fumier colonisée par une végétation pionnière eutrophile s'apparentant, par son cortège floristique, aux végétations des grèves enrichies en azote ;
- Saulaie arbustive, à l'extrémité ouest du vallon qui traverse le site d'est en ouest.

Les autres habitats sont tous potentiellement humides (cf. tableau ci-dessous).

Végétations	Syntaxon représentatif	Corine Biotopes	Caractère humide
Prairie flottante à glycérie	Glycerietum fluitantis Nowiński	53.4	H.
Végétation annuelle des vases exondées	*Bidention tripartitae* (W. Koch 1926) Nordhagen 1940, forme appauvrie	24.52	H.
Végétation pionnière eutrophile	*Chenopodion rubri* (Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960) Hilbig & Jage 1962, ici hors contexte rivulaire classique	24.52	H.
Friche vivace sur sol sec	Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966, fragmentaire	87.2	p.
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	Poo angustifoliae - Arrhenatherenion elatioris Felzines 2011	38.22	p.
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	Cynosurion cristati Tüxen 1947	38.1	p.
Roncier	Pruno spinosae - Rubion radulae H. E. Weber 1974	31.811	p.
Haie arbustive	Prunetalia spinosae Tüxen 1952	31.81	p.
Saulaie arbustive	*Salicion cinereae* Th. Müller & Görs ex. H. Passarge 1961	44.92	H.
Haie arborée	Fraxino excelsioris - Quercion roboris Rameau 1996	41.2	p.

H. = habitats humides / p. = habitats potentiellement humides

Figure 37 : Tableau précisant le caractère humide des végétations identifiées

Par ailleurs, en dehors des espèces constitutives des habitats ci-dessus (Chénopode rouge, Glycérie flottante, Renouée poivre-d'eau et Saule cendré), 25 espèces végétales indicatrices de zone humide sont réparties dans les parcelles herbacées et en lisière où l'ombrage est plus important. Elles sont présentes sous forme d'individus dispersés, ce qui implique que leurs recouvrements respectifs sont insuffisants pour en faire des espèces dominantes dans les habitats concernés.

Sondages pédologiques

Conformément à la méthodologie en vigueur, l'expertise a été complétée par des sondages pédologiques.

Le carte page suivante présente les 47 sondages pédologiques réalisés. Ces sondages se répartissent comme suit :

- 1 sondage avec des passées fugaces de traits rédoxiques, considérées comme négligeables (classes I à III). Ces résultats correspondent à un sol non humide ;
- 2 sondages avec des traits rédoxiques apparaissant entre 25 et 50 cm et se prolongeant jusqu'à 1m20 (classe IVc). Ces résultats correspondent à un sol non humide ;
- 3 sondages avec des traits rédoxiques apparaissant entre 30 et 50 cm et se prolongeant, pour lesquels la profondeur prospectée est inférieure à 1m20. Il n'est pas possible de déterminer en l'état le caractère humide du sol (classe IVc non humide ou classe IVd humide). Toutefois la présence de gley (lié à une nappe et impliquant un engorgement permanent) entre 80cm et 1m20 est très peu probable vu la localisation sur pente, hors fond de vallon. Les sols correspondants sont donc très certainement non humides ;
- 40 sondages avec des traits rédoxiques apparaissant à moins de 25 cm et se prolongeant au moins jusqu'à 50 cm (classes V ou VIc). **Ces résultats correspondent à un sol humide (**majorité de l'AEI) ;
- 1 sondage présentant du gley dès la surface, avec présence d'une nappe entre 25 et 50 cm. **Ces résultats correspondent à un sol humide (**fond de vallon).

Conclusion

Finalement, **la très grande majorité de la zone étudiée est en zone humide, pour une surface d'environ 7 ha**. Deux secteurs non humides ont été identifiés : une petite zone sur substrat plus filtrant en limite sud de la petite parcelle fauchée et une zone haute dans le « coin » nord-ouest de la grande parcelle fauchée. Ces résultats sont globalement cohérents avec les données du Référentiel Régional Pédologique (sols de type rédoxisol majoritaires).

Figure 38: Localisation des zones humides sur le secteur d'étude (Etude écosphère, 2021)

2.2 Utilisation de la ressource en eau souterraine

2.2.1 Captages destinés à l'alimentation en eau potable

L'écoulement des nappes est drainé par les cours d'eau et en l'occurrence ici par le Cirieux et le ruisseau de la Motte. Les écoulements se font localement vers le sud-est (voir carte Figure 39).

Le site du projet se trouve dans le **périmètre de protection éloignée du captage de Saint-Désir** (Figure 39 page suivante). Ce forage situé en bordure du Cirieux capte la nappe aquifère de **l'Oxfordien** entre 22 m et 44 m de profondeur.

Distances du projet par rapports aux captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable :

- Forage de Saint-Désir - 01473X0117 : 1,8 km
- Forage Malicorne – 01473X0102 : 2 km

La Déclaration d'Utilité Publique instaurant les périmètres de protection du captage de Saint-Désir précise les règles applicables dans le périmètre de protection éloigné :

Article 17-3 : Périmètre de protection éloignée

Le périmètre de protection éloignée est conçu comme une zone dans laquelle les projets devront être examinés sous l'angle de l'incidence qu'ils peuvent avoir par les rejets potentiels dans le sous-sol, directs ou indirects, qu'ils sont susceptibles d'introduire. Cette zone est l'amont hydraulique qui ne se confond pas systématiquement avec l'amont topographique.

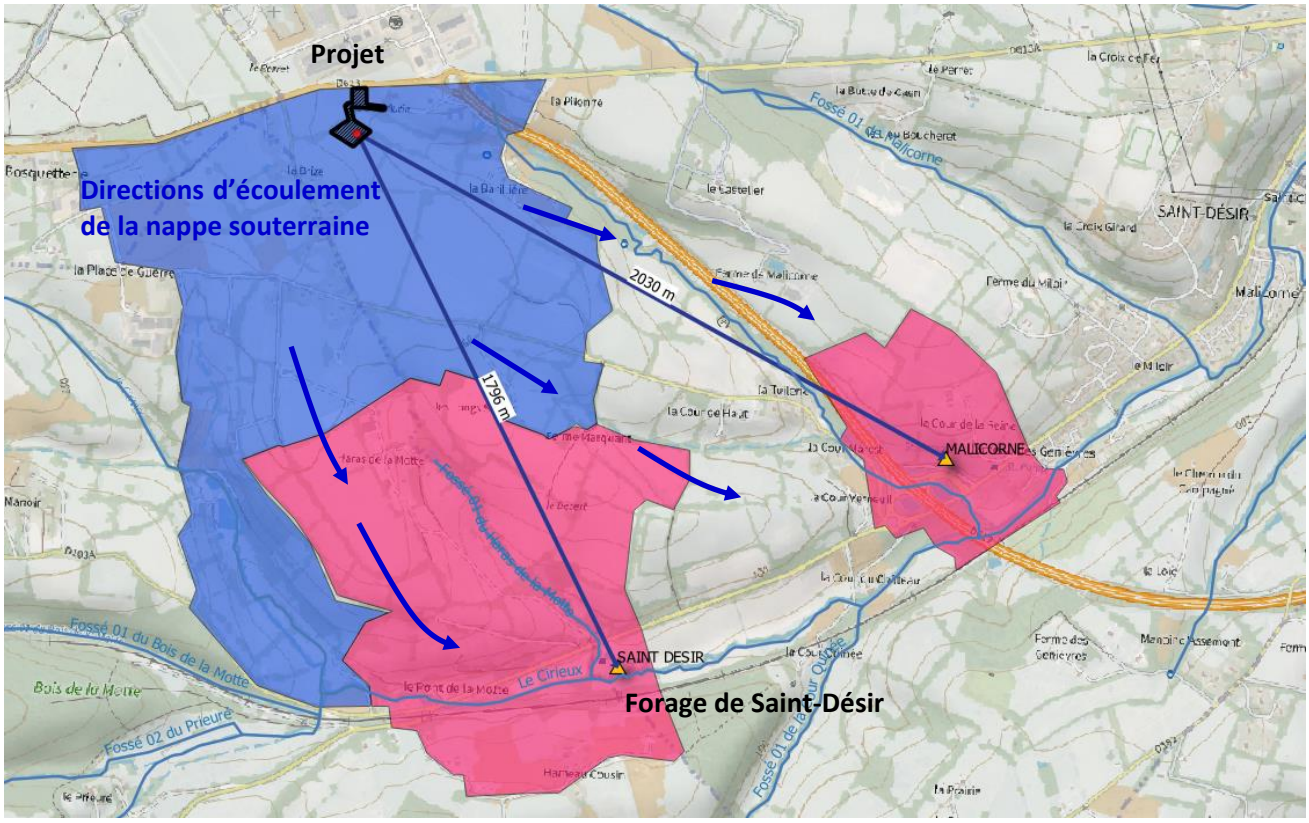
Sont concernés, entre autres, les projets de :

- *installations classées,*
- *épandages d'effluents d'élevage,*
- *de boues de station d'épuration,*
- *d'engrais minéraux,*
- *voiries nouvelles,*
- *ensembles de constructions nouvelles,*
- *lotissements,*
- *stockages d'hydrocarbures ou de produits chimiques,*
- *canalisations de fluides à risques.*
- *creusement d'étangs ou de plans d'eau,*
- *création ou extension de bâtiments d'élevage de toute nature et de toute taille,*
- *projet de forages, etc…*

Les installations existantes sont soumises aux dispositions de la réglementation générale.

2.2.2 Ouvrages privés de prélèvement de la ressource souterraine

Le BRGM recense quelques ouvrages domestiques et agricoles à un peu moins d'un kilomètre au sud du site du projet (Figure 40 page suivante). Ce sont des sources et des ouvrages puisant la nappe de la craie cénomanienne.



Périmètre de protection rapproché de captage
Périmètre de protection éloigné de captage

Figure 39 : Périmètres de protection de captages AEP

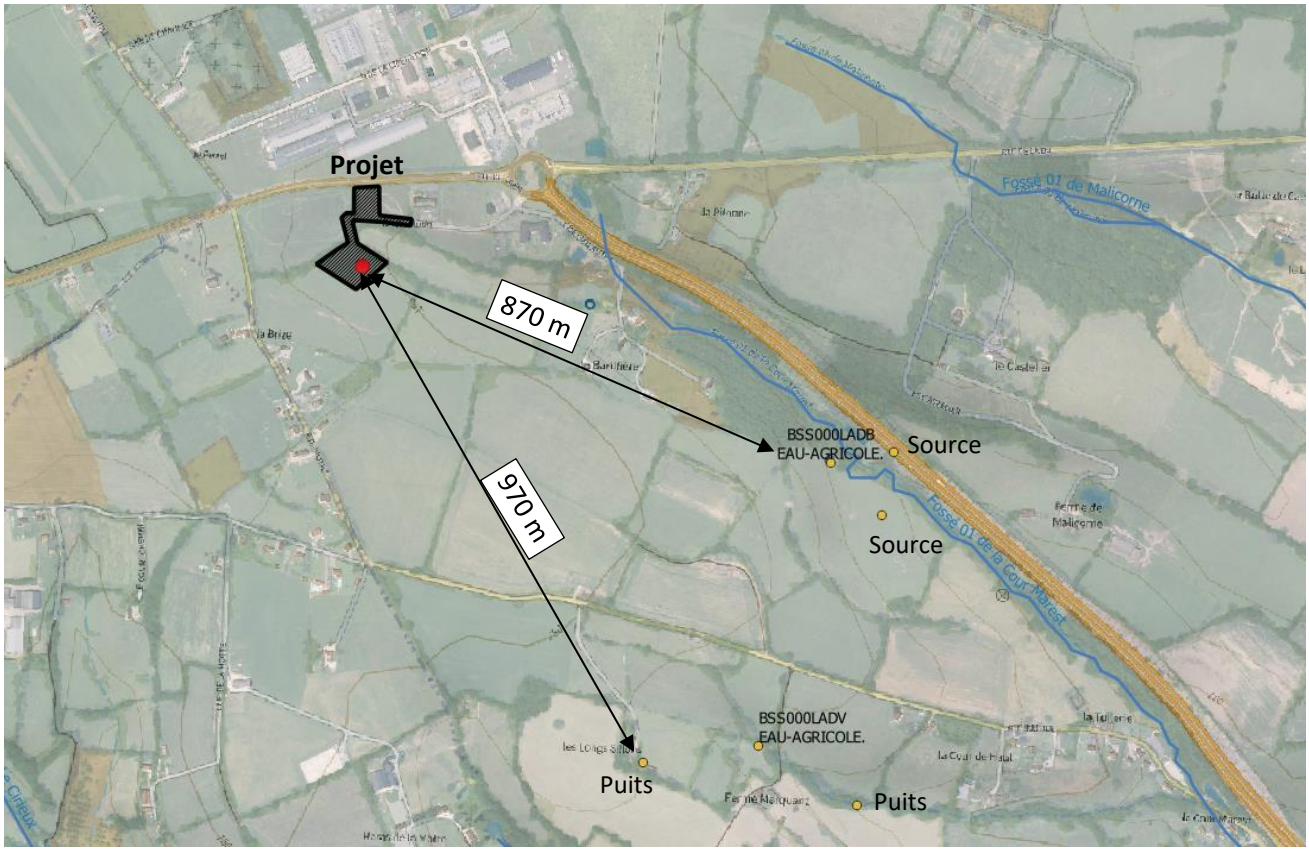
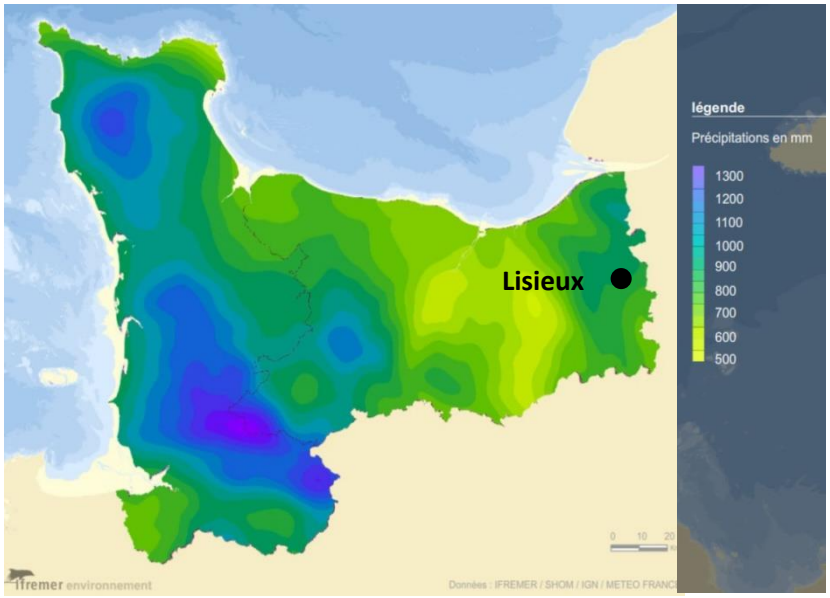


Figure 40 : Usages de l'eau souterraine à proximité du projet, d'après la Banque de Données du Sous-Sol

2.3 Le contexte atmosphérique

2.3.1 Le climat



Le Pays d'Auge présente un climat océanique. Il est marqué par des précipitations moyennes, des températures douces et des vents dominants de secteurs sud-ouest à ouest. Toutefois, de légères disparités sont sensibles au sein du Pays d'Auge, par l'influence du relief, même si les altitudes sont modestes.

Les précipitations sont ainsi plus importantes dans la partie bocagère que sur la plaine : le cumul annuel sur les plateaux du Pays d'Auge atteint 900 millimètres.

Figure 41: Moyennes annuelles des précipitations sur la période 1971 à 2000 (source IFREMER-METEO FRANCE)

2.3.1.1 Températures et pluviométrie

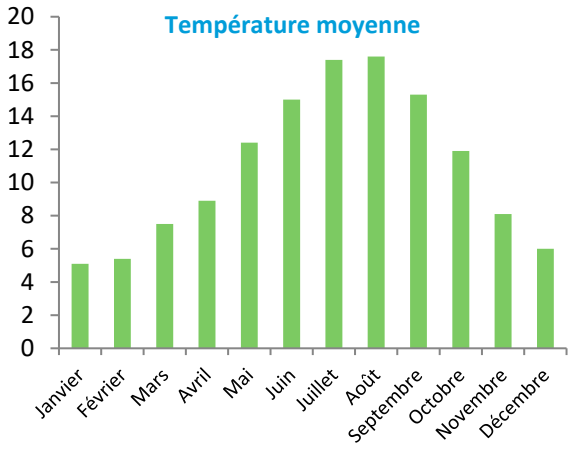


Figure 42 : Températures moyennes à Caen-Carpiquet 1971-2000 (6)

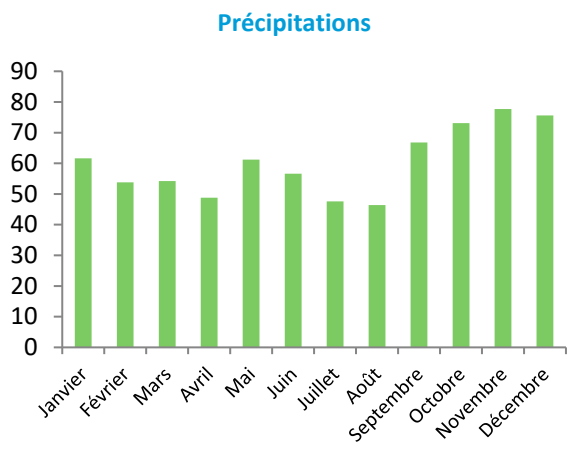


Figure 43 : Répartition annuelle de la pluviométrie 1971-2000 (6)

La température moyenne est de 10,9°C. Elle dépasse 25°C deux jours par an, et est inférieure à 0°C 37 jours par an.

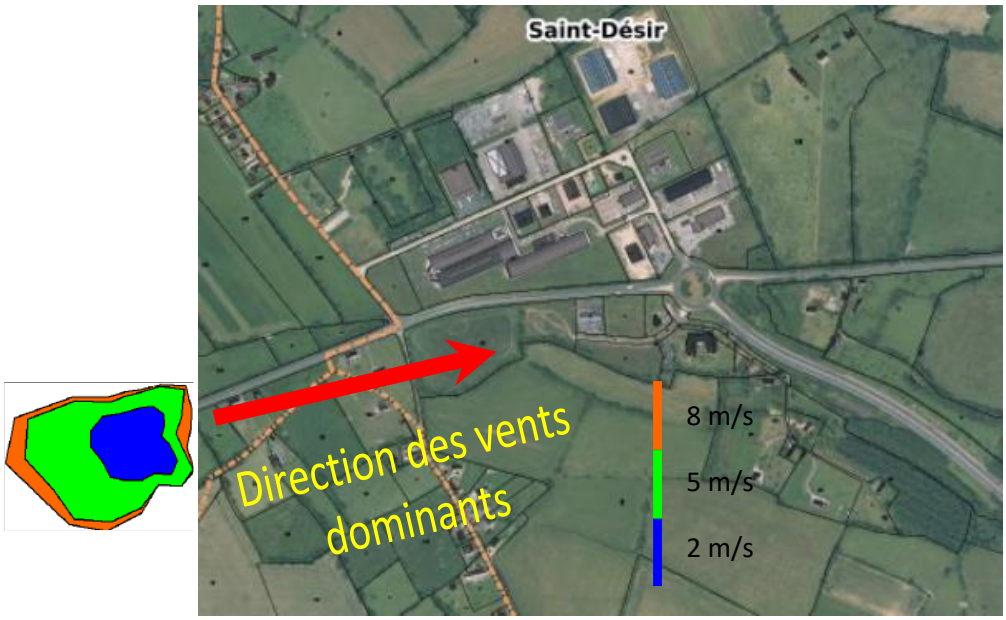
Les pluies sont réparties de manière assez régulière tout au long de l'année, elles sont plus importantes en automne et au début de l'hiver.

2.3.1.2 Vents

Le régime de vent dominant en Basse-Normandie est de secteur sud-ouest à ouest. La rose des vents ci-dessous est issue des enregistrements de la station de Caen-Carpiquet [(1)] (entre 1999 et 2004).

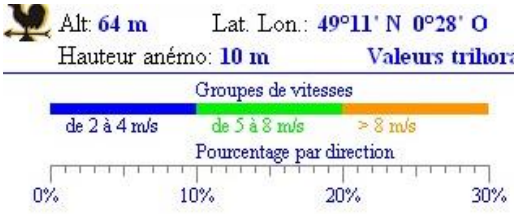
[(1)] Il n'existe pas de rose des vents normale à Lisieux, les stations disposant de ce type d'information les plus proches sont :

- Caen-Carpiquet (14) à 49,8 km - altitude : 68 m
- Evreux-Huest (27) à 73,6 km - altitude : 138 m
- Rouen-Boos (76) à 74,1 km - altitude : 151 m



Période du 7 décembre 1999 au 31 décembre 2004 - Source : IFREMER

Figure 44 : Direction des vents dominants (station Caen-Carpiquet)



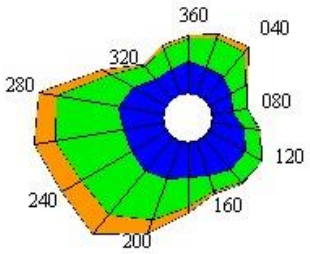


Tableau récapitulatif (en %)

dir	2-4	5-8	>8	total
020	2.09	2.07	0.32	4.48
040	2.10	2.21	0.44	4.76
060	1.70	1.21	0.12	3.04
080	1.47	0.99	0.04	2.50
100	2.24	1.03	0.07	3.35
120	2.87	1.24	0.07	4.19
140	2.97	1.09	0.07	4.14
160	2.50	1.14	0.13	3.77
180	2.35	2.00	0.43	4.79
200	2.78	2.90	0.97	6.66
220	3.07	3.87	1.72	8.67
240	2.89	3.93	1.52	8.34
260	2.86	4.72	1.55	9.15
280	3.18	4.30	1.25	8.74
300	2.74	1.79	0.61	5.15
320	1.90	1.11	0.20	3.22
340	1.94	1.55	0.18	3.68
360	2.22	1.59	0.18	4.00
total	43.95	38.84	9.95	92.74

Fréquence des vents < 2 m/s = 7%

Figure 45 : Rose des vents normale de la station météorologique Caen-Carpiquet entre 1981 et 1990

2.3.2 La qualité de l'air

Pour le projet de construction du crematorium, une étude spécifique des effets sur la santé a été réalisée, elle est fournie en Annexe 12 (Evaluation des Risques Sanitaires – version 1 – février 2023). Elle évalue les risques encourus pour la population vivant e travaillant dans le voisinage, à la fois par exposition aux émissions atmosphériques (inhalation) et par exposition aux composés du sol (ingestion).

Les chapitres ci-dessous ont simplement pour objet de décrire les différents types de pollutions atmosphériques et l'état de la qualité de l'air d'après les données disponibles dans les réseaux de surveillance les plus proches.

Pour l'analyse plus détaillée de l'état initial et des impacts, se reporter à l'Evaluation des Risques Sanitaires en annexe.

2.3.2.1 Contexte réglementaire

La qualité de l'air peut varier d'un jour à l'autre, bien que les émissions de gaz soient relativement constantes à longueur de temps. Les vents forts peuvent rabattre les polluants vers le sol et les capteurs. A l'inverse, les modifications rapides de température peuvent favoriser leur élévation, donc leur dilution dans l'atmosphère.

2.3.2.2 Typologie des pollutions atmosphériques

Les polluants forment une « soupe » de composition et de concentration variées dans l'espace et le temps, dont la population reçoit, en fonction de leurs effets directs et indirects, les conséquences immédiates ou différées.

C'est la raison pour laquelle les pollutions sont habituellement déclinées en six familles d'impact et trois échelles spatiales. Elles sont définies dans le tableau ci-dessous :

Echelle spatiale	Typologie de la pollution	Commentaires
Effets de proximité	Pollution sensible (odeurs, fumées, salissures). Santé-faune-végétation	Les hydrocarbures, l'oxyde de carbone, les particules ont une action très locale ; leur nocivité est réduite en rase campagne et n'apparaît vraiment qu'en milieu urbain.
Effets régionaux	Pollution photochimique (transformation des polluants primaires). Pluies acides	La pollution régionale est due aux oxydes d'azote et de soufre qui, même lorsqu'ils sont émis par un trafic interurbain, finissent, au gré des vents, par toucher les zones habitées et par occasionner des dommages aux personnes, aux constructions et aux végétaux.
Effets planétaires	Effet de serre Trou d'ozone	Le dioxyde d'azote intervient principalement dans l'augmentation de l'effet de serre. L'oxyde de carbone et l'oxyde d'azote interviennent également, mais après leur transformation dans l'atmosphère. Le transport routier est peu impliqué dans le processus de destruction de la couche d'ozone.

Figure 46 : Typologie des pollutions atmosphériques

Pour un projet urbain à l'échelle d'un territoire communal, ce sont les effets de proximité qui sont à prendre en considération plutôt que les effets régionaux ou planétaires.

2.3.2.3 Composés suivis

Les polluants aériens liés aux activités humaines sont éminemment variables tant en nature qu'en proportion. On qualifie de polluants "**primaires**" ceux directement émis dans l'atmosphère par les activités humaines. Ces polluants "primaires" peuvent, par transformation chimique, produire des polluants "**secondaires**" (dont l'ozone).

Les principaux polluants secondaires sont le **dioxyde de soufre** (SO_2), le **dioxyde d'azote** (NO_2), **l'ozone** (O_3) et **les particules en suspension**.

D'autres substances peuvent également être suivies, dont le monoxyde de carbone, les métaux, les COV[5], le benzène, le benzo(a)pyrène.

Leurs propriétés sont indiquées dans les paragraphes suivants.

Le dioxyde d'azote (NO_2)

Origine

Les émissions d'oxydes d'azote apparaissent dans toutes les combustions à haute température de combustibles fossiles (charbon, fuel, pétrole…). Le monoxyde d'azote (NO) émis par les pots d'échappement est oxydé par l'ozone et des espèces radicalaires puis se transforme en dioxyde d'azote (NO_2).

Pollutions générées

Il intervient dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Il contribue également au phénomène des pluies acides par formation d'acide nitrique.

Effets sur la santé

Il peut altérer la fonction respiratoire et provoquer une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique. Chez les enfants, il peut augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes

Le dioxyde de soufre

Origine

Il provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant du soufre : fuels, charbon, ...

Pollutions générées

Dans l'air il peut former de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

Effets sur la santé

C'est un gaz irritant et toxique qui est associé à diverses pathologies respiratoires. Il est notamment associé à des troubles asthmatiques. Il peut augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire) et altérer la fonction respiratoire chez l'enfant.

L'ozone

Origine

L'ozone protège les organismes vivants en absorbant une partie des ultra-violets dans la haute atmosphère. Mais, à basse altitude, ce gaz est nuisible dès que sa concentration augmente fortement. C'est le cas à la suite de réactions chimiques impliquant le dioxyde d'azote et les hydrocarbures (polluants d'origine automobile). Sa présence s'accompagne de nombreux autres polluants (aldéhydes, acides,)

L'ozone est mesuré uniquement en station de fond, sur des stations de typologie urbaine, périurbaine ou rurale régionale. Sa mesure en situation de proximité est peu utile car il est rapidement consommé par le monoxyde d'azote, polluant primaire émis en quantité importante par le trafic automobile.

[5] COV : Composés Organiques Volatils, par exemple chlorure de vinyle, formaldéhyde trichloréthylène etc.

Pollutions générées

L'ozone est l'un des principaux polluants de la pollution dite "photo-oxydante". Il contribue également au phénomène des pluies acides ainsi qu'à l'effet de serre.

Effets sur la santé

C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus profondes. Il altère l'appareil pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

Particules en suspension PM10 et PM2.5

Origine

Les émetteurs de particules en suspension sont nombreux et variés : transport routier, combustion industrielle, chauffage urbain, incinération de déchets… Certaines particules dites secondaires se forment à partir d'autres polluants. Elles également peuvent être d'origine naturelle (volcanisme, érosion éolienne...).

Pollutions générées

Les particules sont classées en deux catégories : sédimentables ou en suspension dans l'air (aérosols).

Les premières (PM10), visibles, se déposent et constituent une couche de poussières sur le bâti ou les végétaux. Les secondes (PM2.5) peuvent être inhalées.

Les particules les plus fines restent dans l'air et peuvent charrier des composés toxiques (sulfates, métaux lourds, hydrocarbures, ...).

Effets sur la santé

Les fines particules peuvent, surtout chez l'enfant et les personnes sensibles, altérer la fonction respiratoire. Certaines particules sont mutagènes et cancérogènes.

Benzène

Le benzène est un hydrocarbure aromatique monocyclique. C'est un des traceurs de la pollution atmosphérique liée aux carburants routiers. Les moteurs à essence en émettent davantage que les moteurs diesel. Son caractère primaire engendre des niveaux sensiblement plus importants en situation de proximité de trafic qu'en situation de fond.

Benzo(a)pyrène (BaP)

Le benzo(a)pyrène est l'un des douze Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) mesurés sur le réseau francilien. Il est utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux HAP. Il est émis entre autres par le goudron de houille et ses dérivés, certains bitumes, la combustion de la biomasse (chauffage au bois notamment).

Le monoxyde de carbone (CO)

Gaz indétectable par les sens humains, le monoxyde de carbone se fixe sur les cellules sanguines où il prend la place de l'oxygène et cause une asphyxie progressive. Il provient de la combustion incomplète des matières organiques, sa source principale est la circulation automobile.

Les composés organiques volatiles (COV), dont le benzène

Provenant de rejets industriels, de l'évaporation de certains produits (solvants, hydrocarbures, colles, peintures…) ou du trafic automobile, ces produits ont des conséquences importantes sur la santé (irritations diverses, toxiques, effets mutagènes et cancérigènes) et favorisent la formation des gaz à effet de serre. La végétation peut également émettre certains COV.

2.3.2.4 Valeurs limites pour la protection de la santé humaine

	Objectif de qualité	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine
SO_2	50 µg/m3 en moyenne annuelle	125 µg/m3 à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
CO	10 mg/m3 pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures	
Benzo(a)pyrène	1 ng/m3 en moyenne annuelle (valeurs cibles du contenu total de la fraction PM10)	
NO_2	40 µg/m3 en moyenne annuelle 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	
Benzène	2 µg/m3	5 µg/m3
PM2.5	10 µg/m3	25 µg/m3 en moyenne annuelle
PM10	30 µg/m3 en moyenne annuelle	40 µg/m3
Ozone	120 µg/m3 pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile	120 µg/m3 pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures seuil à ne pas dépasser plus de vingt-cinq jours par année civile en moyenne calculée sur trois ans

2.3.3 La qualité de l'air mesurée

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations agréées, chargées pour le compte de l'Etat et des pouvoirs publics, de la mise en œuvre des moyens de surveillance sur le territoire.

En Normandie, cette association se nomme **Atmo Normandie**. Elle gère sur le Calvados neuf stations de mesures automatiques de pollution.

Ces stations sont équipées d'un ou plusieurs analyseurs mesurant chacun les concentrations d'un polluant défini. Les stations sont généralement implantées dans des **lieux représentatifs de l'exposition** de la population et dans des zones de fortes densités de population. Elles pourront caractériser la pollution de fond, à l'écart des sources importantes de polluants et de la pollution de proximité, comme la proximité d'un axe routier important.

Stations d'observations : Honfleur, Ouistreham

Stations trafic : Caen Vaucelles (de l'ordre de 15 000 véhicules par jour), Moult

Stations urbaines : Lisieux, Caen Chemin-vert,

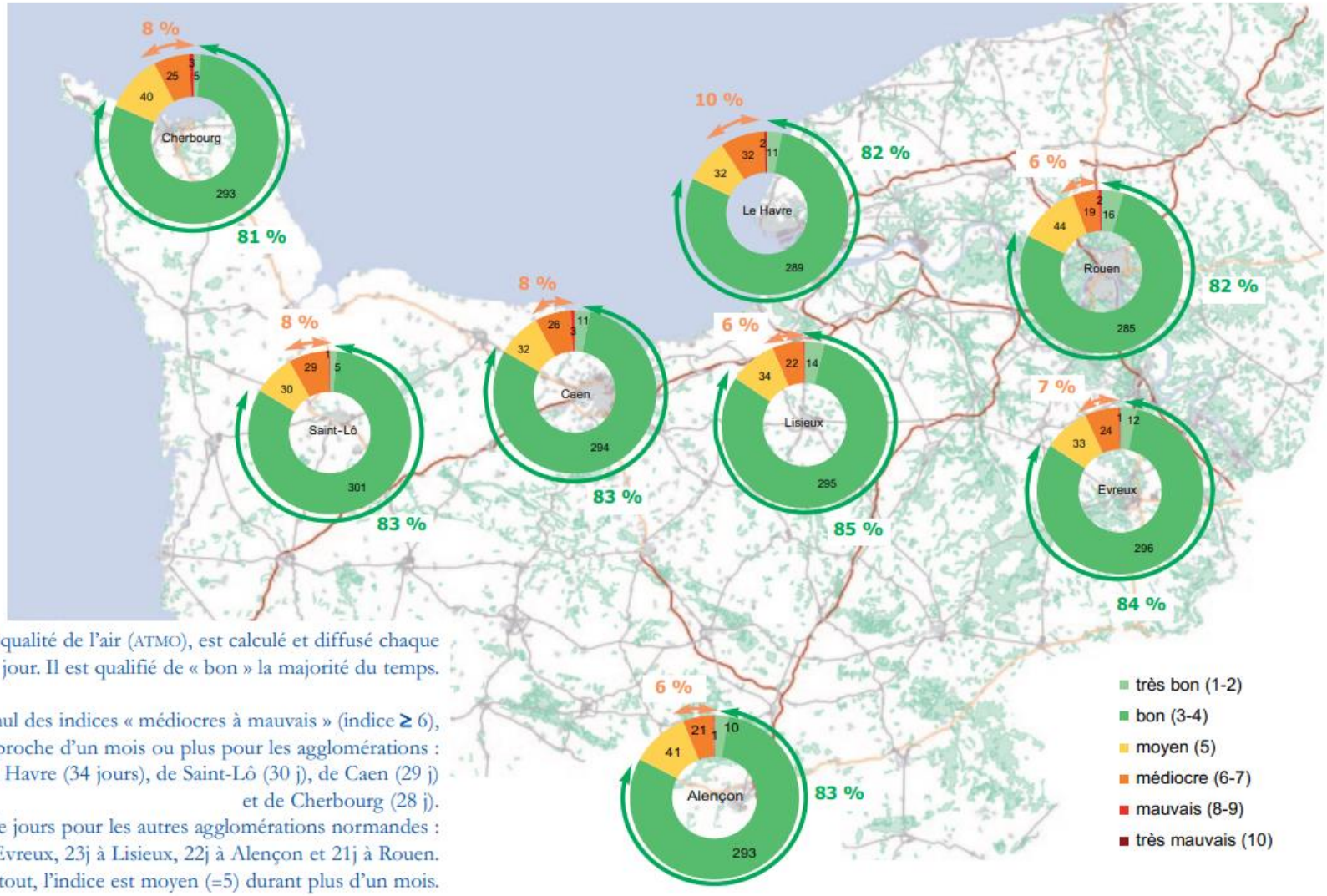
Station périurbaine : Ifs, Touques

Il existe également des sites de mesures manuelles.

La Ville de Lisieux possède une station de mesure, qui enregistre les concentrations en PM10, O_3 , NO et NO_2.

C'est une station « urbaine », elle est située près du Jardin de l'Evêché, soit à 4,6 km du projet. **Elle n'est pas représentative de la qualité de l'air** à proximité du projet à Saint-Désir.

Répartition des indices ATMO en nombre de jours
année 2020
pourcentage du temps indiqué en couleur (en vert les indices de 1 à 4 / en orange les indices ≥ 6)



L'indice de la qualité de l'air (ATMO), est calculé et diffusé chaque jour. Il est qualifié de « bon » la majorité du temps.

En 2020, le cumul des indices « médiocres à mauvais » (indice ≥ 6), est proche d'un mois ou plus pour les agglomérations : du Havre (34 jours), de Saint-Lô (30 j), de Caen (29 j) et de Cherbourg (28 j).
C'est une 20ne de jours pour les autres agglomérations normandes : 25j à Evreux, 23j à Lisieux, 22j à Alençon et 21j à Rouen.
Partout, l'indice est moyen (=5) durant plus d'un mois.

Figure 47 : Synthèses des indices ATMO de qualité de l'air mesurés en 2020

2.4 Le patrimoine naturel

2.4.1 Protections réglementaires du patrimoine naturel

La prise de conscience des valeurs patrimoniales et économiques des milieux naturels et de la diversité du vivant a incité les décideurs à mettre en place un arsenal réglementaire et incitatif afin de garantir leur protection.

Pour satisfaire à cet objectif, des outils de connaissance, de protection réglementaire et de gestion du patrimoine naturel ont été créés. On retrouve entre autres :

Les outils de connaissance du patrimoine naturel :

- Un outil national : L'inventaire ZNIEFF et les ZICO ;
- Un outil européen : le réseau NATURA 2000 ;

Les outils de protection réglementaire :

- Les parcs nationaux ;
- Les forêts de protections ;
- Les sites classés et inscrits.

L'analyse du contexte écologique à l'échelle de l'AEE repose sur le lien écologique possible avec les zonages de protections réglementaires du patrimoine naturel, de classement du patrimoine naturel et des sites en gestion ainsi qu'avec les corridors écologiques. La liste détaillée de ces zonages est présentée en Annexe 1.

2.4.1.1 Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR)

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR) sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

Aucune réserve naturelle n'est présente dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate.

2.4.1.2 Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et intégrales (RBI)

Les Réserves Biologiques constituent également une protection réglementaire qui ne peut porter que sur des forêts publiques : elles sont la propriété de l'État, d'un département ou d'une commune et sont gérées par l'Office National des Forêts (ONF). En fonction des objectifs de conservation, il existe deux types de réserves biologiques : les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et les Réserves Biologiques Intégrales (RBI).

Aucune réserve biologique n'est présente dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet.

2.4.1.3 Réserves de chasse et de faune sauvage

Ce sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice.

Aucune réserve de chasse et de faune sauvage n'est présente dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

2.4.1.4 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

L'APPB a pour objectif la conservation des habitats des espèces animales et végétales protégées.

Un APPB est présent dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet (cf. carte en page suivante). Il s'agit de l'APPB « Cours d'eau du bassin versant de la Touques », situé à environ 350 mètres au sud de l'aire d'étude immédiate. Il a pour but la protection des milieux aquatiques en lien avec la faune piscicole.

Les cours d'eau Le Cirieux et le fossé de la cour Marest **sont inclus dans cet APPB**.

Le lit des cours d'eau classés par cet APPB sont déclarés biotopes spécifiques de la reproduction et de la croissance de la **truite fario** et protégés comme tel.

ARTICLE 3 - Sont interdits dans les portions de cours d'eau mentionnés ci-dessus, les travaux et aménagements suivants :

- Les travaux de recalibrage et d'approfondissement du lit.

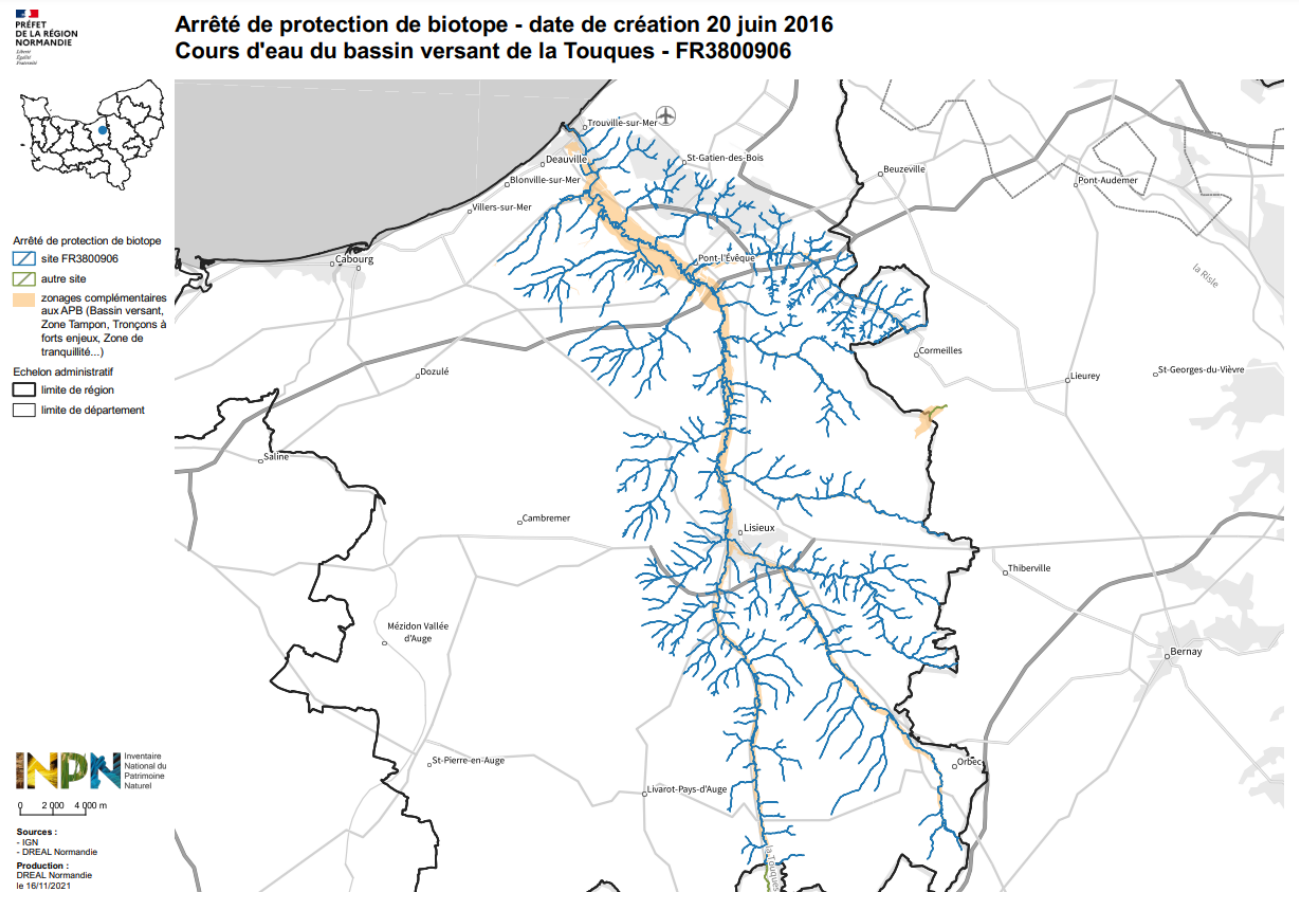
- La réalisation d'ouvrage dans le lit des cours d'eau protégés.

- La réalisation de plan d'eau en communication avec le lit de ces portions de cours d'eau soit par une prise d'eau, soit par l'évacuation du trop-plein, que cette communication soit directe ou indirecte, permanente ou temporaire ainsi que la réalisation de plans d'eau susceptibles d'avoir une incidence sur les cours d'eau désignés dans le présent arrêté.

- Les rejets d'effluents autres que ceux répondant aux objectifs de qualité des eaux superficielles.

Toutefois, dans le cas où des projets ponctuels de travaux ou de restauration de cours d'eau devraient impérativement être envisagés, ces projets devront obligatoirement être examinés par le Groupe de Travail chargé de la mise en oeuvre des propositions réglementaires et techniques du Schéma Départemental de Vocation Piscicole. Ils seront ensuite soumis, pour autorisation, au Service chargé de la Police des Eaux.

Figure 48 : Extrait de l'arrêté de protection de biotope de la Touques



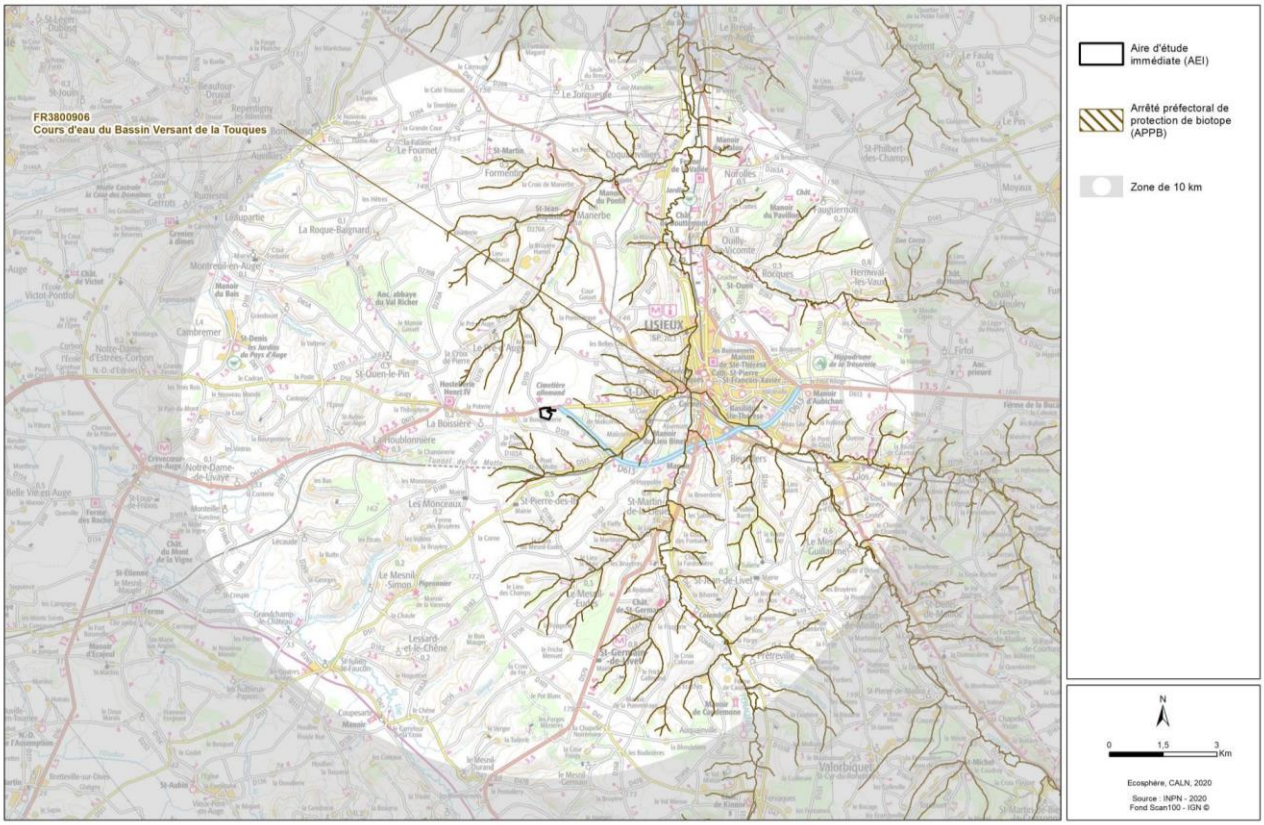


Figure 49 : Zones de protection réglementaire du patrimoine naturel

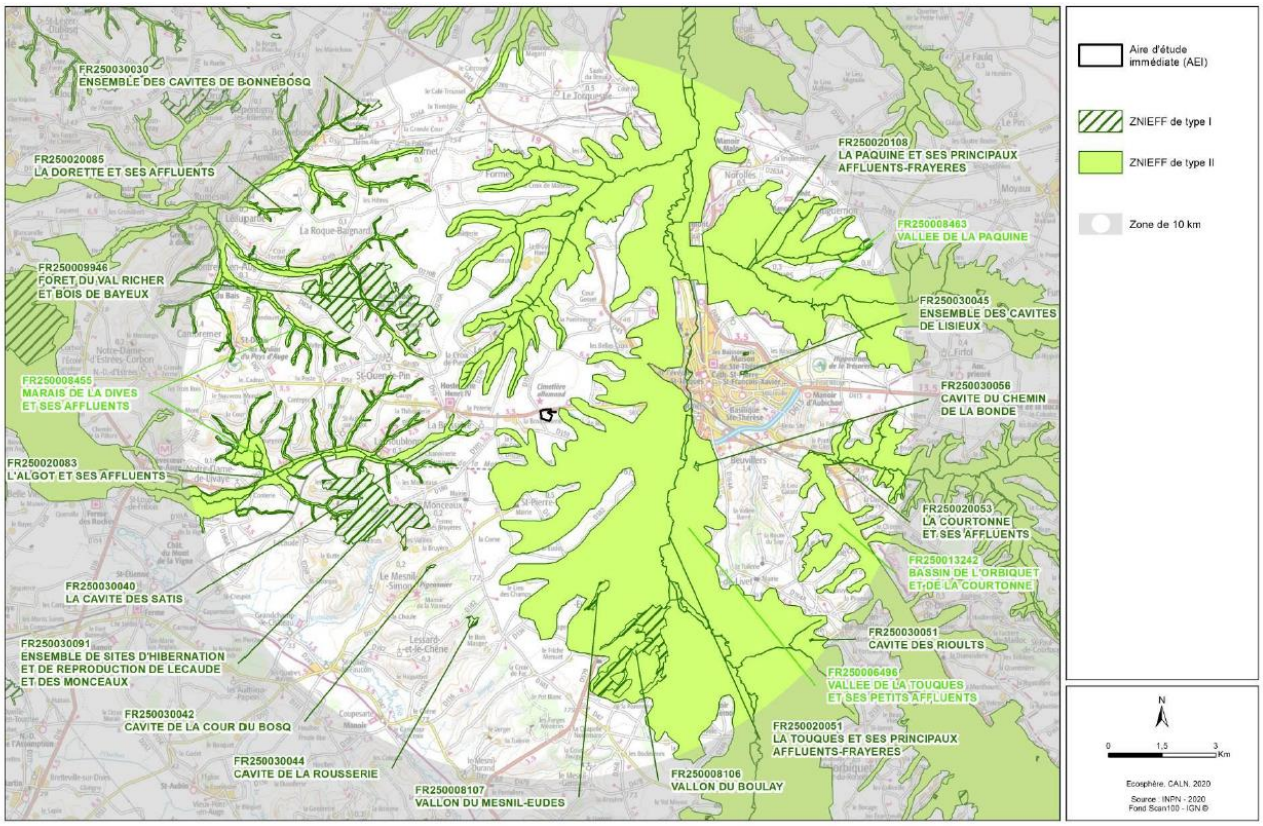


Figure 50 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel

2.4.2 Classements du patrimoine naturel et sites en gestion

2.4.2.1 Forêt de protection

A l'origine, ce dispositif visait à pérenniser les espaces boisés dont les fonctions en termes de maintien des sols de montagne ou de protection contre un risque naturel étaient avérées. Aujourd'hui, ce classement inclut également des zones boisées d'intérêt écologique ou participant à la qualité de vie sur une zone donnée.

Il n'y a pas de site de ce type à Saint-Désir et de manière générale dans le Calvados.

2.4.2.2 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. Figure 50 inventaires du patrimoine naturel dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

L'inventaire des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) couvre l'ensemble du territoire national et a été initié en 1982 par le ministère de l'Environnement.

L'inventaire définit deux types de zones :

- **ZNIEFF de type I** : secteurs de superficie généralement limitée, définis par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, mis en œuvre en 1982, a eu pour effet de localiser et décrire les secteurs du territoire national comportant les éléments les plus remarquables du patrimoine naturel.

Une jurisprudence maintenant étoffée rappelle que l'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement. Mais, **sa présence est un élément révélateur d'un intérêt biologique certain.** Par conséquent, elle peut constituer un indice pour le juge lorsqu'il doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels (insuffisance éventuelle de l'étude d'impact si elle ne prend pas correctement en compte l'existence de la ZNIEFF, voire risque d'erreur manifeste d'appréciation si l'autorité administrative ne prend pas en compte la ZNIEFF).

Dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI, 4 ZNIEFF de type II et 16 ZNIEFF de type I ont été créées. L'intérêt écologique de ces sites terrestres repose essentiellement sur les cortèges **chiroptérologiques** présents en hibernation dans des cavités souterraines et sur les cortèges floristiques et piscicoles liés aux zones humides et aux cours d'eau.

Les ZNIEFF identifiées dans la région du projet sont :

- Les ZNIEFF de type II liées au bassin versant du cours d'eau la Touques :
- Vallée de la Touques et ses petits affluents - FR250006496
- Les ZNIEFF de type I :
- La cavité des Satis et du chemin de la Bonde - FR250030040 et FR250030056.
- Et plus spécifiquement liées au cours d'eau : La Touques et ses principaux affluents et frayères - FR250020051

Le site retenu pour la création du crématorium n'est situé dans aucun de ces inventaires. Il peut être néanmoins indirectement lié à la Vallée de la Touques car il fait partie de son bassin versant.

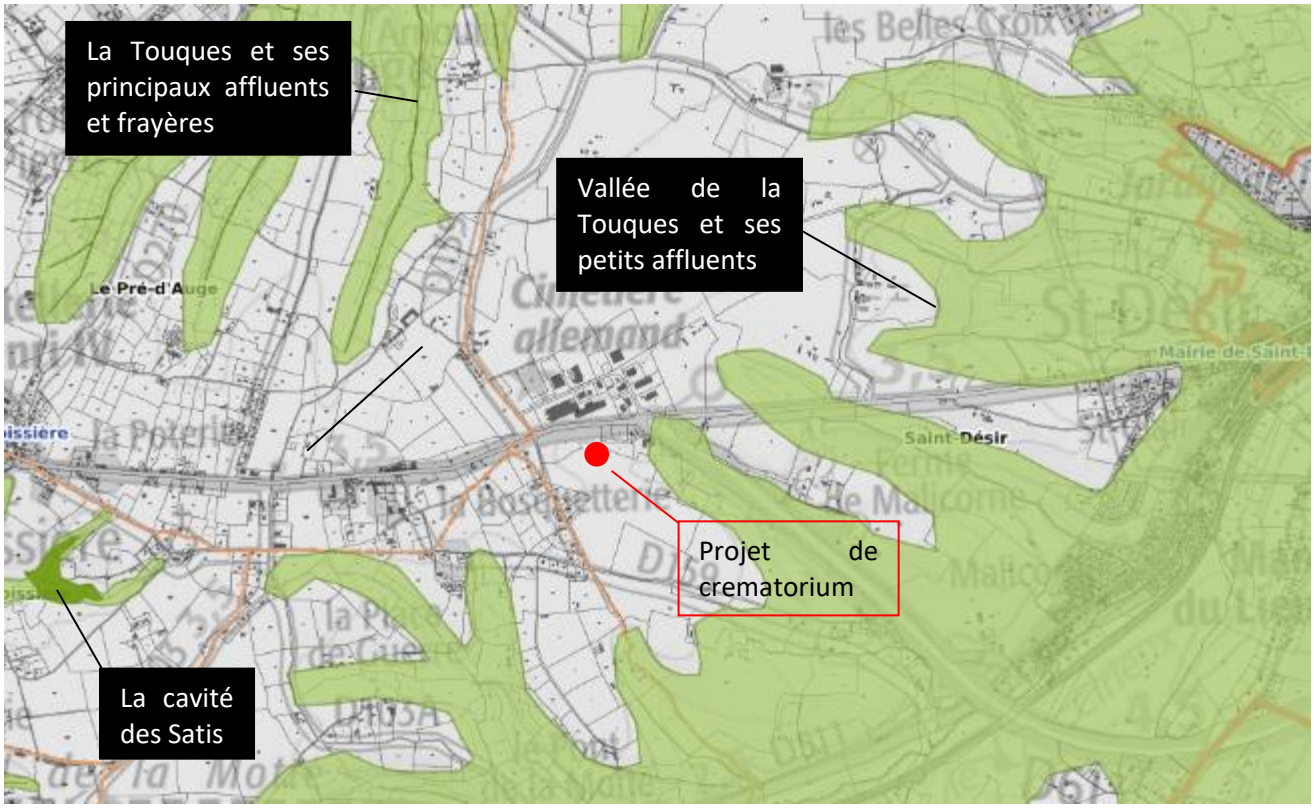


Figure 51 : Situation par rapport aux ZNIEFF

2.4.2.3 Parcs Naturels Régionaux

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) sont des territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de leur patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée renouvelable de douze ans.

L'AEI n'est pas localisée au sein d'un territoire de PNR.

2.4.2.4 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles du Conseil départemental du Calvados sont des espaces visant à identifier et à préserver les espèces et les paysages remarquables, à valoriser les témoignages du patrimoine culturel et géologique et à assurer un accueil pour le public.

Aucun ENS n'est présent dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

2.4.2.5 Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels Normandie Ouest (CENNO)

Les Conservatoires d'espaces naturels (CEN) contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial.

Aucun site du CEN Normandie Ouest n'est localisé dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

2.4.2.6 Sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL)

Pour assurer la protection foncière des sites, le Conservatoire du littoral (CELRL) définit des périmètres d'intervention dans lesquels il acquiert des parcelles au gré de leur mise sur le marché par leurs propriétaires. Il en confie ensuite la gestion en priorité aux collectivités territoriales.

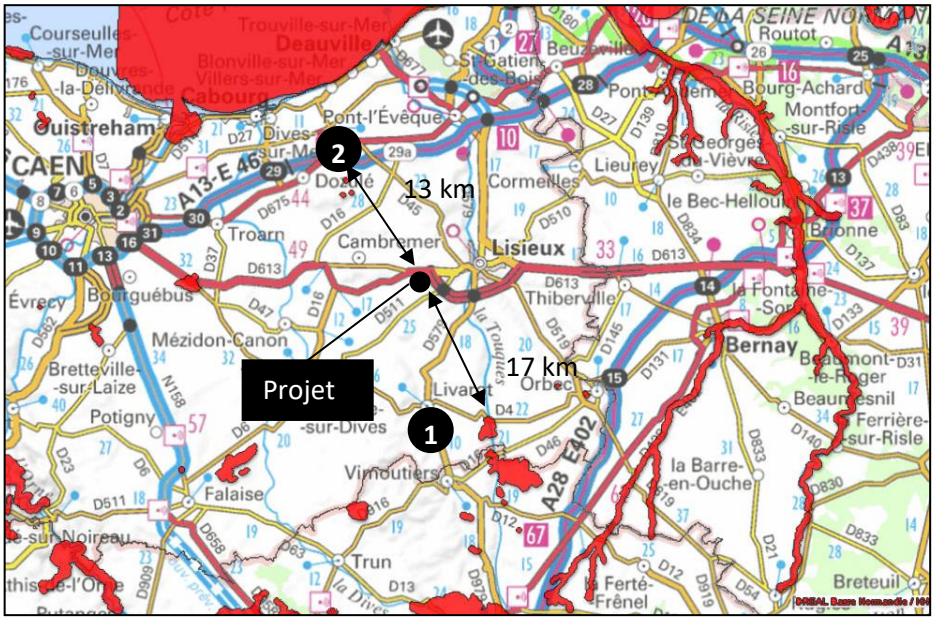
Aucun site du CELRL n'est présent dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

2.4.2.7 NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 forme un ensemble de sites naturels disposés à travers l'Europe. Ils ont été désignés, par chaque Etats membres, pour la rareté et/ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales qu'ils abritent et/ou l'habitat qu'ils constituent. La constitution de ce réseau représente un véritable enjeu de développement durable à l'échelle européenne.

Il vise, notamment, à concrétiser le devoir de préservation de la planète. Il fait suite aux applications des Directives Européennes « Oiseaux » (1979) et « Habitat » (1992).

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la directive européenne 2009/147/CE dite directive « Oiseaux » et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC + SIC + pSIC), désignées en application de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » constituent le réseau Natura 2000.



1 : Haute Vallée de la Touques et ses affluents - 2 : Anciennes carrières de Beaufour-Druval

Figure 52 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 (DREAL de Basse Normandie)

Le projet n'est pas situé dans l'emprise ou à proximité d'un site Natura 2000.

Aucun site Natura 2000 n'est localisé dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI. Notons toutefois que quatre sites Natura 2000 sont présents à moins de 20 kilomètres :

- Le Site d'Intérêt Communautaire (SIC) FR2502005 « Anciennes carrières de Beaufour-Druval » à environ 13 kilomètres au nord-ouest de l'aire d'étude ;
- Le SIC FR2500103 « Haute vallée de la Touques et affluents », situé à environ 17 kilomètres au sud-ouest de l'aire d'étude ;
- Le SIC FR2302009 « Le haut bassin de la Calonne », situé à environ 18 kilomètres au nord-est de l'aire d'étude ;
- Le SIC FR2502006 « Ancienne carrière de la Cressonnière », situé à environ 18 kilomètres au sud de l'aire d'étude.

L'évaluation du projet sur les sites Natura 2000 est présentée dans le chapitre 5.13 page 147.

2.4.3 Continuités écologiques

Cf. Figure 53. Localisation de l'AEI par rapport au SRCE de Basse Normandie

Cf. Figure 54. Localisation de l'AEI par rapport à la TVBN de la CALN

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), déclinaison régionale de la Trame Verte et Bleue (TVB), a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets. En Normandie, il a fait l'objet d'une consultation publique en début d'année 2014. Il a été approuvé par l'assemblée plénière du CESER, du conseil régional et a été signé par le préfet de la région le 29 juillet 2014. Malgré la fusion des régions Haute et Basse-Normandie, les deux SRCE restent en vigueur avant la révision de ceux-ci. Notre aire d'étude est donc concernée par le SRCE de Basse-Normandie.

La consultation de ce document montre que l'AEI est incluse dans une matrice verte définie comme étant une « mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses », qui correspond à un paysage de bocage. La fonctionnalité du corridor est cependant inférieure à celle des parcelles situées immédiatement au sud. La RD613, en limite nord, est identifiée comme élément fragmentant.

Par ailleurs, une étude de la trame verte, bleue et noire a été réalisée en 2019 sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie (BIOTOPE, 2019). Elle affine et précise les éléments du SRCE, avec les précisions locales suivantes à l'échelle du projet :

- Seule la partie sud de l'AEI est considérée à cette échelle d'étude comme faisant partie d'un réservoir de biodiversité, au titre de la sous-trame bocagère (fond vert - densité de haies de 8 / 9 km/km²) ;
- Une zone conflictuelle (hachurage jaune) liée à une forte pollution lumineuse concerne les parcelles nord, en lien avec la zone d'activité située de l'autre côté de la RD613.

En conclusion, l'AEI est incluse en partie dans une **trame bocagère considérée comme réservoir de biodiversité** et est située en limite de zone conflictuelle (route à circulation importante engendrant une fragmentation, zone d'activité engendrant une pollution lumineuse).

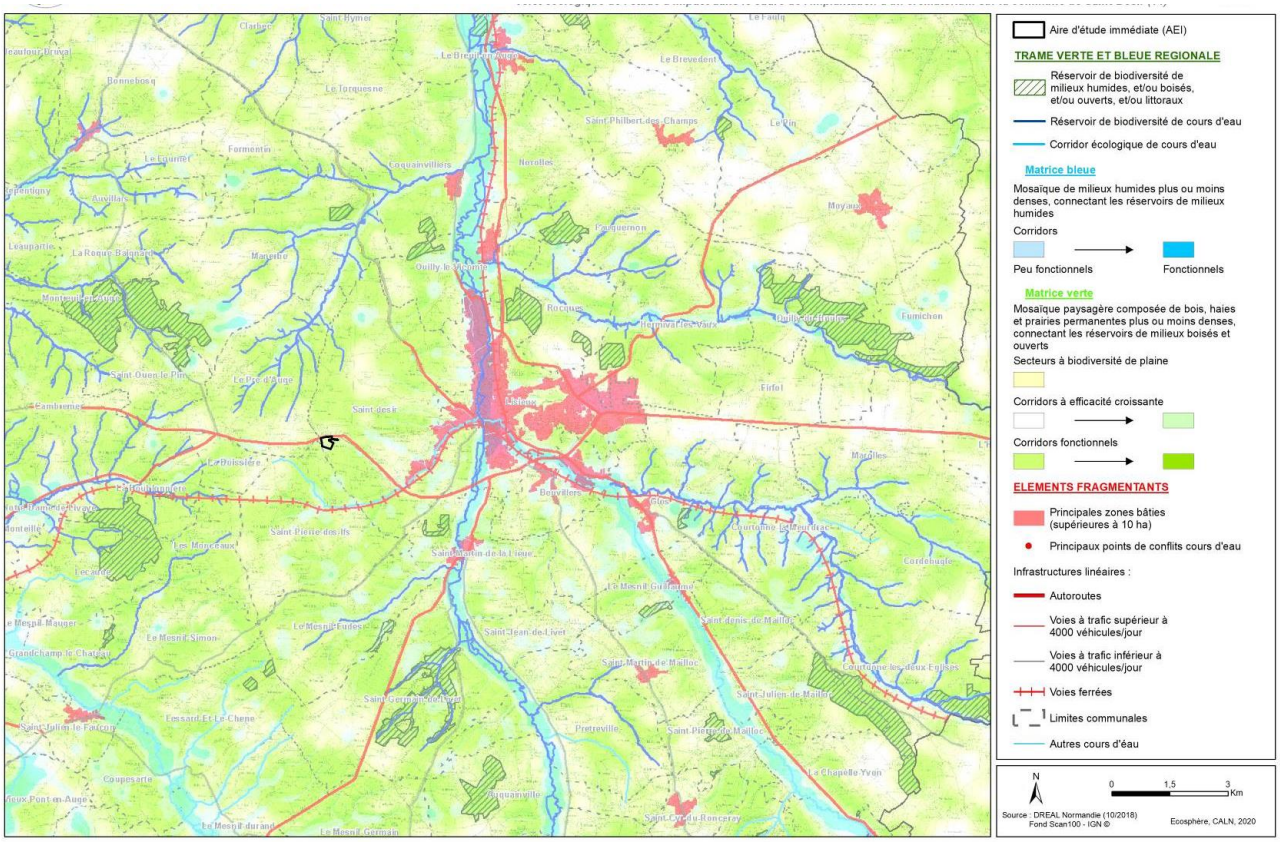


Figure 53 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de Basse-Normandie

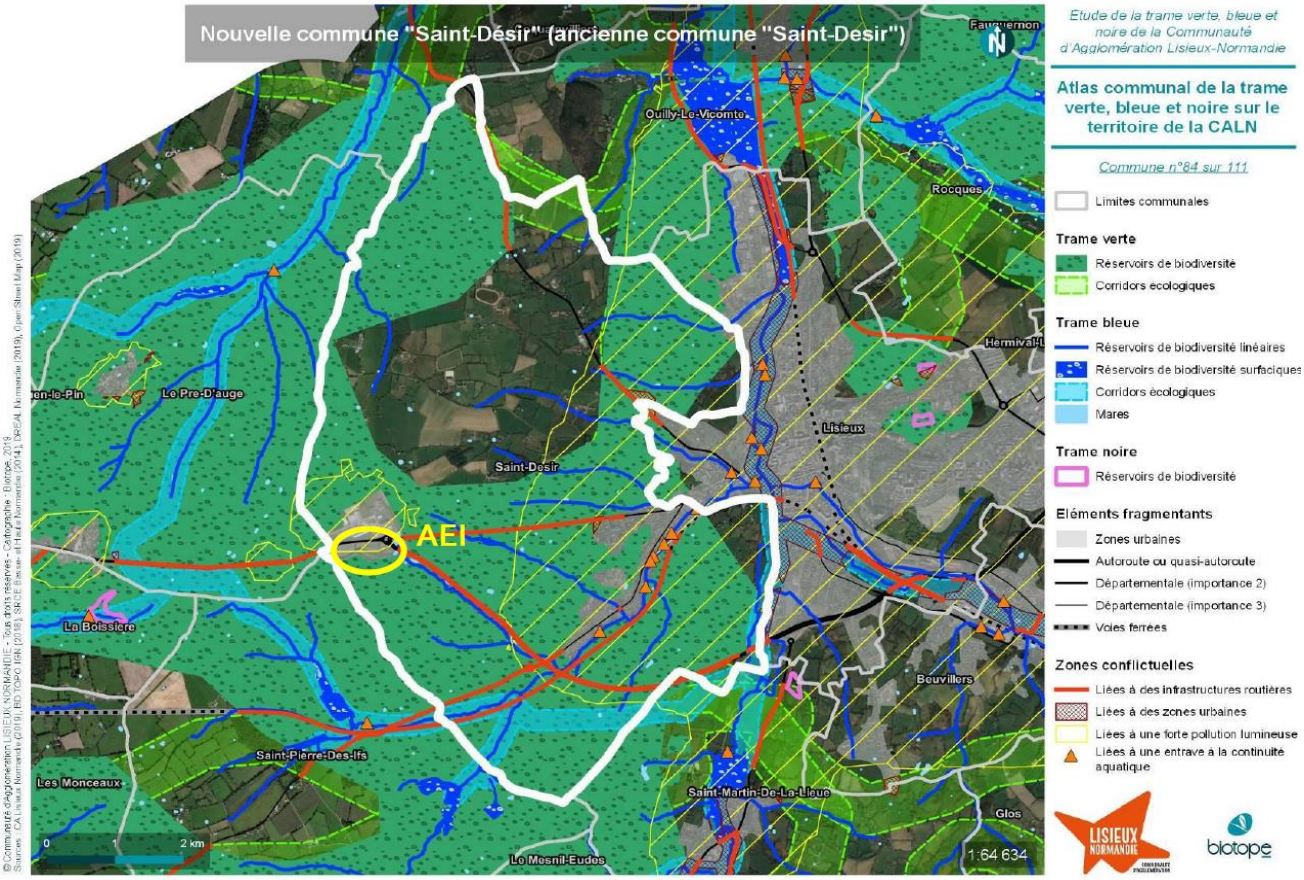


Figure 54 : Localisation de l'AEI par rapport à la TVBN de la CALN

2.5 Flore, végétations et zones humides

2.5.1 Description des végétations

Cf. Figure 55. Localisation des végétations

Le tableau en page 82 présente les 10 végétations observées dans l'AEI.

La voirie permettant actuellement l'accès à l'AEI (rue de l'Oppidum) a été cartographiée mais ne présente pas de végétation. Elle n'est donc pas décrite dans ce chapitre. Les végétations sont citées par ordre de succession des strates ouvertes à fermées.

2.5.2 Enjeux

2.5.2.1 Enjeux stationnels

Végétations

Cf. Figure 56. Localisation des végétations à enjeu

Les végétations observées sont typiques du paysage agricole de la région de Lisieux et ne sont pas particulièrement menacées. Toutefois, les prairies de fauche constituent un habitat éligible au titre de la Directive Habitats (Natura 2000). Par conséquent, **un enjeu écologique de niveau « moyen » est attribué à la parcelle fauchée ouest**, qui présente le cortège floristique le plus riche à l'échelle de l'AEI.

Flore

Les 146 espèces végétales recensées dans l'AEI ne sont pas menacées en Basse-Normandie.

En revanche, le Chénopode glauque (*Oxybasis glauca*) est déterminant de ZNIEFF.

Par conséquent, **un enjeu écologique de niveau « moyen » est attribué à la station de cette espèce.**

Chénopode glauque, photo prise sur site – R. Henry

2.5.2.2 Enjeux fonctionnels

L'AEI s'inscrit dans un maillage bocager étendu, dont le découpage des parcelles date au moins des années 50. La vocation actuelle est essentiellement l'élevage bovin, avec principalement des parcelles pâturées entrecoupées de parcelles fauchées et de cultures fourragères, chacune étant délimitée par des haies plus ou moins anciennes. Par conséquent, l'AEI ne se démarque pas particulièrement en termes d'habitats par rapport à l'ensemble des parcelles attenantes, d'autant que les parcelles fauchées n'abritent pas un cortège floristique particulièrement diversifié. Toutefois, son maillage bocager est relativement bien conservé et participe à la fonctionnalité de la trame verte locale.

2.5.2.3 Enjeux réglementaires

Protection des espèces

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée dans l'AEI.

Figure 55 : Localisation des végétations

Figure 56 : Localisation des espèces végétales à enjeux

Figure 57 : Localisation des végétations à enjeux

Végétations	Syntaxon représentatif	EUNIS	Corine Biotopes	Directive « Habitats » (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur
Prairie flottante à glycérie	Glycerietum fluitantis Nowiński	C3.11	53.4	-	Végétation herbacée basse se développant au niveau d'une ornière humide ombragée en bordure de pâture (limite sud de l'AEI). L'optimum d'expression de cette végétation se situe en été.	Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*)
Végétation annuelle des vases exondées	*Bidention tripartitae* (W. Koch 1926) Nordhagen 1940, forme appauvrie	C3.53	24.52	-		Renouée poivre-d'eau (*Persicaria hydropiper*)
Végétation pionnière eutrophile	*Chenopodion rubri* (Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960) Hilbig & Jage 1962, ici hors contexte rivulaire classique	J6.41	24.52	-	Végétation herbacée basse et discontinue se développant au niveau d'une zone de stockage de fumier. L'optimum d'expression de cette végétation se situe en été.	Chénopode glauque (*Oxybasis glauca*) Chénopode rouge (*Oxybasis rubra*)
Friche vivace sur sol sec	Dauco carotae - Melilotion albi Görs 1966, fragmentaire	E5.13	87.2	-	Ce terme s'applique à la rue de l'Oppidum : voirie macadamisée, bermes herbacées entretenues, trottoir peu entretenu avec végétation éparse	Cirse des champs (*Cirsium arvense*) Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*)
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	Poo angustifoliae - Arrhenatherenion elatioris Felzines 2011	E2.22	38.22	6510	Végétation herbacée dense occupant 2 parcelles dans la moitié nord de l'aire d'étude : parcelle ouest : cortège très graminéen et homogène (Flouve odorante dominante) parcelle est : davantage perturbée, avec un cortège intégrant davantage d'espèces de friche (armoise, tanaisie, picrides…) Des faciès plus hygrophiles ont été observés en bordure nord, avec Consoude officinale, Pulicaire dysentérique, joncs...	Agrostis capillaire (*Agrostis capillaris*) Berce commune (*Heracleum sphondylium*) Brome mou (Bromus hordeaceus) Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) Luzule champêtre (*Luzula campestris*)
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	Cynosurion cristati Tüxen 1947	E2.1	38.1	-	Végétation herbacée se développant dans la moitié sud de l'aire d'étude. Cette parcelle était encore pâturée en fin d'hiver mais ne l'a pas été au printemps et en été 2020. Une fauche au moins a cependant été effectuée, en fin de printemps.	Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*) Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) Trèfle rampant (*Trifolium repens*)
Roncier	Pruno spinosae - Rubion radulae H. E. Weber 1974	F3.111	31.811	-	Massif dense dominé par les ronces, présent le long des haies	Ronce à feuilles d'orme (*Rubus ulmifolius*)

Végétations	Syntaxon représentatif	EUNIS	Corine Biotopes	Directive « Habitats » (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur
Haie arbustive	Prunetalia spinosae Tüxen 1952	F3.11	31.81	-	Formation arbustive linéaire dense présente en limite nord des parcelles fauchées et en limite sud de la parcelle pâturée. Le cortège floristique est celui des fourrés mésophiles. La strate herbacée est très réduite du fait de la densité du couvert, cependant un ourlet herbacé fragmentaire a été observé.	Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) Clématite des haies (*Clematis vitalba*) Noisetier (Corylus avellana) Prunellier (Prunus spinosa) Troène commun (Ligustrum vulgare)
Saulaie arbustive	*Salicion cinereae* Th. Müller & Görs ex. H. Passarge 1961	F9.2	44.92	-	Formation arbustive haute dense dominée par le saule cendré. La strate herbacée est très réduite du fait de la densité du couvert	Saule cendré (*Salix cinerea*)
Haie arborée	Fraxino excelsioris - Quercion roboris Rameau 1996	G1.A1	41.2	-	Formation arborée linéaire présente en limite nord et est des parcelles pâturées. Un fossé est présent entre les parcelles fauchées et pâturées. La végétation de sous-bois est limitée du fait de l'ombrage, mais un ourlet herbacé fragmentaire est présent.	Strate arborescente : Frêne élevé (Fraxinus excelsior) Noisetier (Corylus avellana) … Strate herbacée : Brachypode des bois (Brachypodium sylvaticum) Circée de Paris (*Circaea lutetiana*) Ficaire (Ficaria verna) Fougère mâle (Dryopteris filix-mas) Sceau-de-Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*) Scrofulaire noueuse (*Scrophularia nodosa*)

Figure 58 : Végétations

Végétation pionnière eutrophile (28/08/2020)

Prairie fauchée, parcelle ouest (29/06/2020)

Prairie pâturée (28/08/2020)

Haie arbustive et roncier (29/06/2020)

Saulaie arbustive (15/05/2020)

Haie arborée (15/05/2020)

Figure 59 : Illustrations des végétations de l'AEI – R. Henry

Zones humides

Le tableau Figure 37 précise le caractère humide des végétations identifiées dans l'AEI d'après l'arrêté du 24 juin 2008.

Par ailleurs, notons que lors de la visite sur site du 20 janvier 2020, plusieurs rus traversant l'aire d'étude ont été observés. Ceux-ci étaient en grande majorité à sec lors du passage de mai.

2.5.3 Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Une espèce classée « exotique envahissante avérée » en Normandie a été observée dans l'AEI.

Il s'agit du **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*), avec une « touffe » le long de la rue de l'Oppidum (cf. Figure 60).

Seule cette espèce pourrait s'avérer problématique dans le cadre du projet, du fait de ses capacités d'implantation en phase chantier (présence de terre nue) et après construction (capacité à s'implanter en pied de mur ou dans les interstices du macadam).

Séneçon du Cap – O. Becker

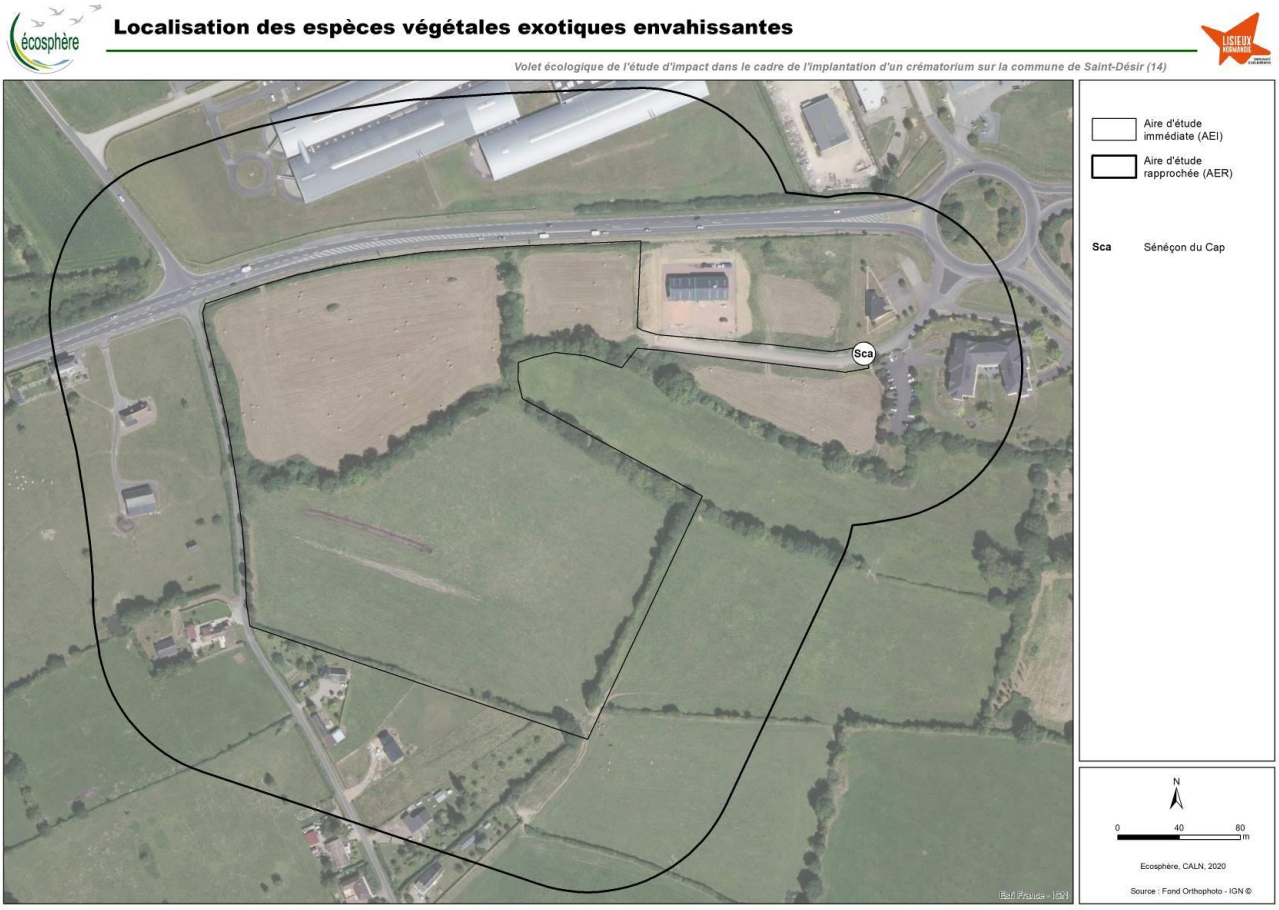


Figure 60 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

2.6 Faune

Les inventaires faunistiques ont porté sur l'ensemble des groupes susceptibles de fréquenter plus ou moins régulièrement l'AEI : oiseaux nicheurs, mammifères terrestres (dont chiroptères), reptiles, amphibiens, lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) et orthoptères (criquets, sauterelles…).

Pour l'ensemble de ces groupes, les enjeux sont donnés à l'échelle de l'AEI à l'exception de certaines espèces nichant dans l'AER mais fréquentant l'AEI de manière régulière.

2.6.1 Oiseaux

L'ensemble des données recueillies sur le terrain et des données bibliographiques récentes permet de dresser une liste d'*a minima* 37 espèces fréquentant l'AER, toutes périodes confondues.

Parmi elles, 28 espèces sont considérées nicheuses *à minima* dans l'AER. Les 9 autres sont non nicheuses au sein de l'AER (déplacements, estivage, nicheurs aux abords plus lointains…). Elles ne seront pas décrites car n'ont aucun lien particulier avec les aires étudiées.

2.6.1.1 Description des peuplements

Rappelons que conformément à la méthodologie décrite dans le chapitre 14.1.2 « Méthodologie de l'étude écologique », seules les espèces nicheuses probables et certaines ont été prises en considération. Les espèces nicheuses de l'AEI ainsi que celles du reste de l'AER sont décrites successivement.

Nicheurs de l'AEI

18 espèces se reproduisent au sein de l'AEI. Il s'agit essentiellement de passereaux liés aux habitats arbustifs à arborés bordant les espaces prairiaux. Les abondances sont globalement faibles avec quelques couples de chacune des espèces.

Troglodyte mignon – S. Siblet

On recense des espèces des :

- formations arborées plus ou moins matures avec le Grimpereau des jardins, la Mésange charbonnière, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Pouillot véloce et la Pie bavarde ;
- formations arbustives, de type fruticée, plus ou moins denses et en contexte plus ou moins ouvert avec l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, le Chardonneret élégant, l'Hypolaïs polyglotte, la Fauvette grisette, la Fauvette à tête noire, la Grive musicienne, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, la Pie-grièche écorcheur, le Rougegorge familier et le Troglodyte mignon.

Nicheurs de l'AER

10 autres espèces sont considérées nicheuses dans l'AER (rayon de 100 mètres autour de l'AEI).

Parmi ces 10 espèces, 8 fréquentent régulièrement l'AEI en vol et au cours des phases alimentaires et/ou de repos : la Bergeronnette grise, la Chouette effraie, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, l'Hirondelle rustique, la Mésange bleue, le Moineau domestique et le Verdier d'Europe. Toutefois, elles fréquentent cette aire probablement autant que les habitats équivalents attenants.

2.6.1.2 Enjeux stationnels

Cf. Figure 61 : Localisation des enjeux liés aux oiseaux nicheurs

Les enjeux spécifiques sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

La richesse ornithologique de l'AEI est faible avec 18 espèces nicheuses. Ce résultat s'explique en partie par les faibles surfaces concernées ainsi que par l'homogénéité des habitats présents. Cependant, le nombre d'espèces contactées est conforme au nombre régulièrement atteint dans des contextes équivalents.

Parmi les 18 espèces de l'AEI, on recense 3 espèces à enjeu, dont :

- 1 espèce présentant un enjeu spécifique stationnel de niveau « fort » : le **Bouvreuil pivoine**. Cette dernière est faiblement représentée localement avec 1 seul territoire au sein d'un habitat typique constitué par une haie arbustive à arborée dense et humide au centre de l'AEI ;
- 2 autres espèces présentant un enjeu spécifique stationnel de niveau « assez-fort » : la **Linotte mélodieuse** et la **Pie-grièche écorcheur**. Elles sont ici représentées à raison d'un couple nicheur sur des haies arbustives, à l'ouest de l'AEI pour la Linotte mélodieuse et au nord-est pour la Pie-grièche écorcheur. Ces deux espèces sont bien représentées dans le contexte bocager alentours.

Bouvreuil pivoine – L. Delpit

Les autres espèces présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Leurs populations locales ne sont pas menacées ; elles sont bien réparties et abondantes.

À l'échelle de l'AER, on recense 1 autre espèce à enjeu parmi les 10 autres espèces nicheuses : le **Moineau domestique,** possédant un enjeu spécifique stationnel de niveau « moyen ». Cette espèce est liée aux milieux bâtis pour sa nidification et aux jardins associés et parcelles bocagères pour le reste de son cycle. Bien que quasi menacée, elle reste très commune et encore globalement bien répartie en Normandie.

2.6.1.3 Enjeux fonctionnels

L'AEI semble jouer un **rôle fonctionnel dans l'alimentation** des populations locales du Moineau domestique. En effet, quelques dizaines d'individus ont été observées à plusieurs reprises en alimentation au sein de la parcelle nord de l'AEI avant sa fauche. Cette parcelle graminéenne fauchée tardivement offre une ressource alimentaire non négligeable pour cette espèce et probablement pour d'autres espèces granivores.

Cette aire d'étude semble également utilisée dans de moindres proportions comme zone de chasse par plusieurs espèces comme la Buse variable, l'Épervier d'Europe, le Faucon crécerelle ou encore les hirondelles et le Martinet noir, mais probablement au même titre que l'ensemble des habitats bocagers alentours.

L'AEI offre probablement une part non négligeable des besoins alimentaires a minima pour les espèces anthropophiles à faible territoire comme le Moineau domestique. Elle participe ainsi au bon accomplissement du cycle biologique de ces espèces. La prairie de fauche au nord de l'AEI présente ainsi un enjeu fonctionnel considéré comme moyen a minima en période de nidification.

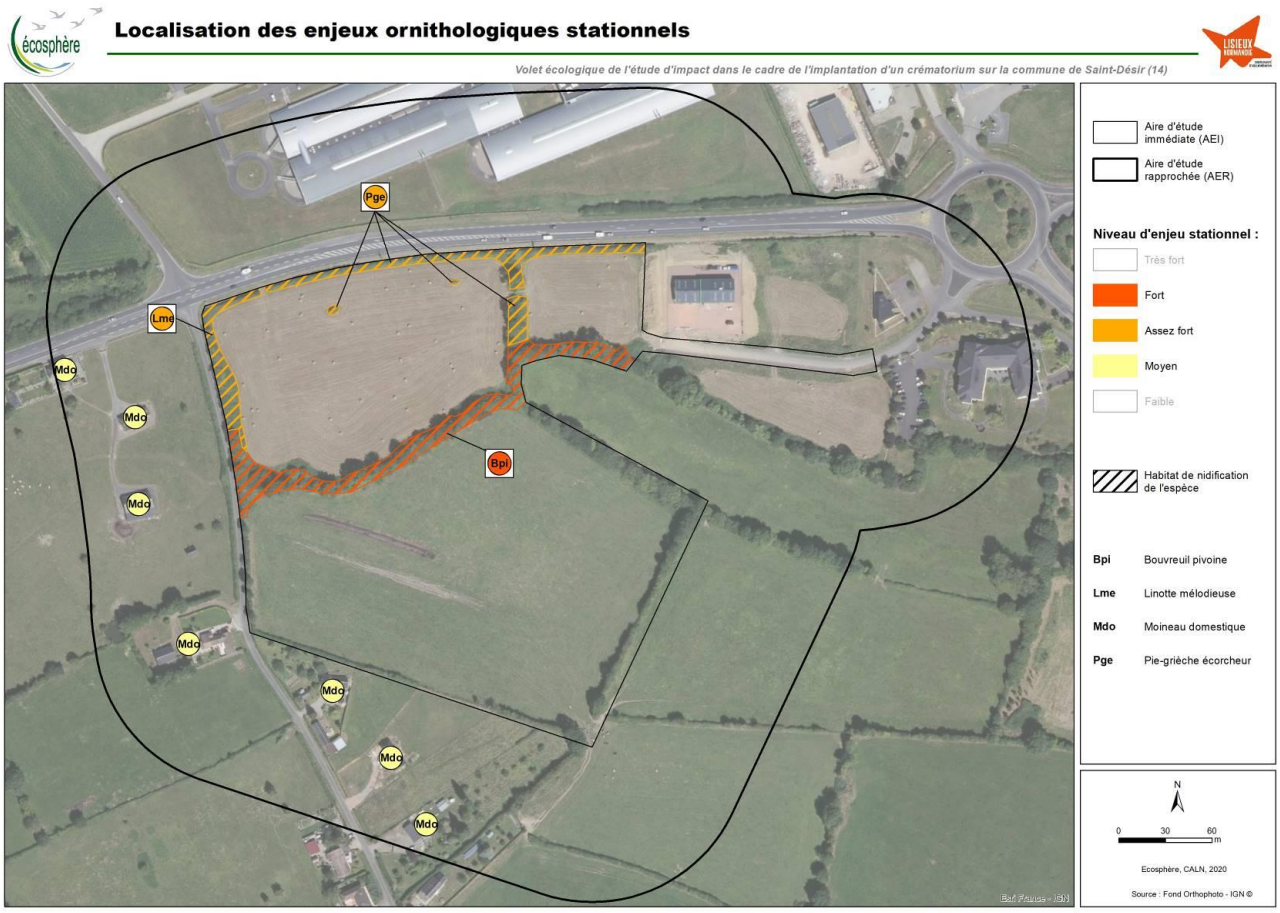


Figure 61 : Localisation des enjeux liés aux oiseaux nicheurs

2.6.1.4 Enjeux réglementaires

Les espèces non chassables sont protégées par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Parmi les 18 espèces nicheuses de l'AEI, 14 sont protégées au titre des individus et de leurs habitats (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Deux grands habitats sont concernés :

Milieux arbustifs plus ou moins denses et hauts	9 espèces : Accenteur mouchet, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Troglodyte mignon
Milieux arborés	5 espèces : Grimpereau des jardins, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier

Figure 62 : Habitats des 14 espèces nicheuses protégées

2.6.2 Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Rappelons que les mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques. Les données recueillies proviennent uniquement d'observations directes (visuelles ou auditives) ou indirectes (traces, fèces…). Les micromammifères n'ont pas été spécifiquement recherchés.

Les deux espèces citées d'après les données bibliographiques ont été observées lors de nos inventaires. Les connaissances bibliographiques locales n'ajoutent donc aucune espèce par rapport à nos inventaires.

2.6.2.1 Description des peuplements

En l'absence d'inventaires spécifiques et notamment sur les micromammifères, la liste d'espèce doit être considérée comme très partielle. 6 espèces ont été recensées dont :

- 1 Carnivore : le Renard roux, dont la présence a été constatée sur l'AEI (fèces) ;
- 1 Cervidé : le Chevreuil européen, fréquentant probablement régulièrement l'AEI (observations directes et indices de présence) ;
- 1 Suidé : le Sanglier, observé dans l'AEI ;
- 1 Insectivore : le Hérisson d'Europe, dont un individu victime d'une collision routière a été observé sur la D613 à la limite nord de l'AEI ;
- 1 Lagomorphe : le Lapin de garenne, dont un individu a été observé une seule fois au sein de l'AEI ;
- 1 Rongeur : le Campagnol roussâtre, dont 1 individu a été observé sous une « plaque reptile ».

2.6.2.2 Enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

L'ensemble des espèces observées présente des enjeux spécifiques stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et largement réparties dans la région.

2.6.2.3 Enjeux fonctionnels

Aucun enjeu fonctionnel particulier pour les mammifères terrestres n'a été constaté localement. Aucune voie préférentielle (coulées) de déplacement n'a été repérée durant la période étudiée. Il est néanmoins prévisible que cette AEI fasse partie du vaste territoire de chasse/alimentation pour de nombreux mammifères fréquentant le bocage alentours (Blaireau, Chevreuil, Renard…). En dépit qu'elle ne constitue pas un site préférentiel d'alimentation pour une ou plusieurs de ces espèces, cette aire d'étude est caractérisée par une mosaïque bocagère encore bien préservée, comme c'est le cas de la majorité des parcelles environnantes. L'enjeu fonctionnel de l'AEI pour les mammifères est ainsi considéré comme faible.

2.6.2.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007, publié au JORF du 6 octobre 2012, fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Sur les 5 espèces mentionnées, seul le **Hérisson d'Europe** est protégé au titre des individus et de ses habitats. Les habitats de cette espèce protégée sont décrits succinctement ci-dessous.

Espèces	Habitats locaux
Hérisson d'Europe	Milieux ouverts de type prairial, haies et lisières, avec refuges divers (souches, andains, etc.), servant de sites d'alimentation, reproduction et hivernage

Figure 63 : Tableau des habitats des mammifères terrestres protégés

Hérisson d'Europe – Écosphère

2.6.3 Chiroptères

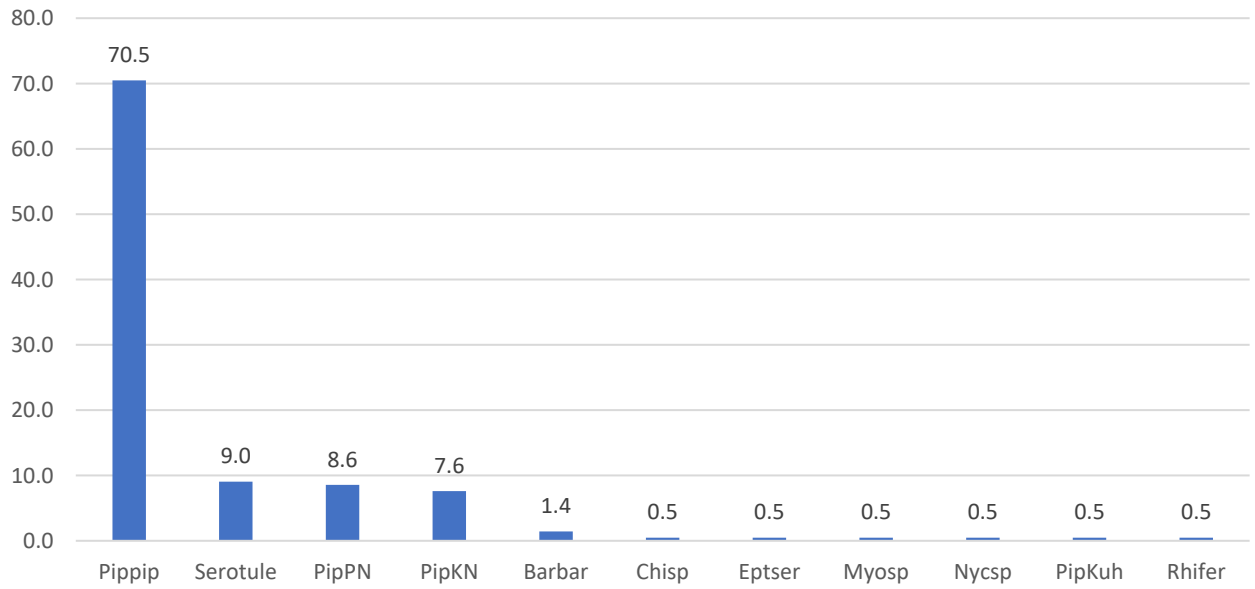
L'échantillonnage repose sur l'enregistrement des activités chiroptérologiques au cours d'une nuit complète en juin 2020 en 3 points d'écoute. Elle a permis d'appréhender l'utilisation de l'aire d'étude par les chauves-souris mais également de connaitre le cortège d'espèces fréquentant la zone en période de parturition.

2.6.3.1 Description des peuplements

Un minimum de 7 espèces a été recensé sur l'AEI. La Pipistrelle commune domine largement l'activité enregistrée localement avec plus de 70 % des contacts. Les caractéristiques acoustiques des signaux enregistrés ont contraint à la définition de plusieurs complexes d'espèces :

- « PipPN », correspondant aux enregistrements du complexe Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius ;
- « PipKN », correspondant aux enregistrements du complexe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius ;
- « Myosp », correspondant aux enregistrements du groupe des murins (1 contact) ;
- « Nycsp », correspondant aux enregistrements du groupe des noctules (1 contact) ;
- « Sérotules », correspondant aux enregistrements du complexe noctules/sérotines ;
- « Chisp », correspondant à l'ensemble des chauves-souris.

Pourcentage du nombre de contacts par espèces ou groupes d'espèces :



Pippip = Pipistrelle commune, Sérotules = sérotines/noctules, PipPN = Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius, PipKN = Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius, Barbar = Barbastelle d'Europe, Chisp = Chauve-souris indéterminée, Eptser = Sérotine commune, Myosp = Murin indéterminé, Nycsp = Noctule indéterminée, PipKuh = Pipistrelle de Kuhl, Rhifer = Grand rhinolophe

Figure 64 : Part d'activité spécifique mesurée au cours d'une nuit (23-24/06/2020) avec 3 enregistreurs

La richesse spécifique fréquentant l'AEI à cette période est considérée comme relativement importante. Le peuplement est très largement dominé par le groupe des pipistrelles qui représente 87,1 % des contacts cumulés (183 des 210 contacts au total). Au moins 2 espèces de pipistrelles ont fréquenté l'AEI de manière certaine :

- la Pipistrelle commune : principalement anthropophile, elle est susceptible d'exploiter l'ensemble de l'AEI comme terrain de chasse et/ou axe de déplacement ;
- la Pipistrelle de Kuhl : principalement anthropophile. La proximité de l'AEI avec des habitations et des vieux bâtiments agricoles permet à cette espèce de fréquenter l'AEI comme terrain de chasse et/ou axe de déplacement.

Pipistrelle commune – L. Spanneut

Les caractéristiques acoustiques des autres contacts du complexe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius n'ont pas permis de différencier spécifiquement une 3e espèce de pipistrelle.

L'activité causée par les autres espèces sur l'AEI est moins importante. Il s'agit essentiellement de « Sérotules » (21 contacts sur les 210 au total). Notons également la présence de 2 espèces, un peu plus liées aux trames bocagères locales : le Grand rhinolophe et un Murin indéterminé.

2.6.3.2 Enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Parmi les espèces contactées, seules 5 ont pu être identifiées au rang spécifique : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le Grand rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune. Leurs enjeux spécifiques régionaux sont de niveau « moyen » à « faible ». Aucun gîte des 5 espèces n'a pu être détecté. De plus, le potentiel de gîte de l'aire d'étude est quasi nul du fait de l'absence de bâti favorable et d'arbre suffisamment mâture pour présenter des anfractuosités susceptibles d'abriter des chiroptères. Ces espèces ne sont donc pas concernées par les enjeux stationnels.

2.6.3.3 Enjeux fonctionnels

Les activités chiroptérologiques locales s'avèrent globalement faibles en cette période de parturition. L'activité semble relativement homogène sur les haies bocagères de l'AEI avec une activité temporairement moyenne sur la haie arborée centrale (maximum de 71 contacts enregistrés en 1 heure) et faible sur la haie arbustive à l'est (maximum de 20 contacts enregistrés en 1 heure). Cependant, elle diminue fortement en s'approchant de la zone artisanale (limite nord-est de l'AEI) puisque aucun contact n'y a été enregistré. Malgré le faible échantillonnage porté sur l'AEI, la nature même des habitats (haies arbustives à arborées) et leur valeur écologique intrinsèque doublées d'activités plus élevées que sur les haies en bordure de l'AEI, indiquent un rôle fonctionnel plus marqué sur les haies centrales.

Aucun contact n'a été enregistré dans les 30 premières minutes suivant le coucher du soleil ni dans les 30 minutes précédant son lever, indiquant ainsi une absence d'activité au moment des sorties et rentrées aux

gîtes. Ces derniers sont par conséquent probablement distants de l'aire d'étude échantillonnée. L'AEI est donc fréquentée essentiellement au cours des mouvements nocturnes et des recherches alimentaires. Le potentiel de gîte sur l'AER peut donc être considéré comme faible.

L'enjeu fonctionnel de l'AEI et de ses haies peut être considéré comme globalement faible en période de parturition. L'activité chiroptérologique est sans doute répartie uniformément dans la trame bocagère, ici très bien préservée.

2.6.3.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007, publié au JORF du 6 octobre 2012, fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée […] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Toutes les chauves-souris sont protégées en France au titre des individus et des habitats. L'enjeu fonctionnel de l'AEI considéré faible ainsi que l'absence de gîtes démontre que ces habitats ne sont pas considérés essentiels au bon accomplissement du cycle biologique des espèces. Par conséquent, aucune incidence particulière au regard des enjeux réglementaires n'est à noter pour les chiroptères.

2.6.4 Reptiles et amphibiens

Malgré les recherches bibliographiques effectuées sur la commune de Saint-Désir, aucune espèce n'est mentionnée par la bibliographie.

2.6.4.1 Description des peuplements

Aucune espèce d'amphibien n'a été détectée sur l'AEI. L'absence de mare limite fortement le potentiel d'accueil pour ces espèces.

Une espèce de reptile a pu être observée grâce au dispositif d'échantillonnage mis en place avec les 15 « plaques reptiles ».

Il s'agit de l'Orvet fragile, découvert sous la plaque numéro 5 (cf. Figure 111 page 234). Cette espèce est bien répartie en Normandie, y compris à proximité des zones urbanisées. L'ensemble des habitats herbacés de l'aire d'étude est favorable à cette espèce. Toutefois, ses populations doivent rester faibles puisqu'un seul individu a été observé malgré un nombre élevé de plaques reparties sur l'ensemble de l'AEI.

Orvet fragile – L. Delpit

2.6.4.2 Enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

L'enjeu stationnel de l'aire d'étude pour les populations d'amphibiens est de niveau « faible ».

S'agissant des reptiles, la seule espèce observée est commune et largement répartie en Normandie. Elle confère un enjeu stationnel de niveau « faible » aux habitats naturels de l'aire étudiée.

2.6.4.3 Enjeux fonctionnels

Aucune fonctionnalité n'a été repérée pour les amphibiens et les reptiles sur l'AEI.

Cependant, les haies arbustives et les fossés humides sont susceptibles de présenter un enjeu fonctionnel pour les populations locales et/ou en dispersion en guidant les individus à travers le bocage pour atteindre d'autres sites plus attractifs.

2.6.4.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 19 novembre 2007, consolidé au 19 décembre 2007, fixe notamment la liste des reptiles et des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. A ce titre, certaines espèces bénéficient d'une protection vis-à-vis de la destruction et de la perturbation intentionnelle des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos (celles citées à l'article 2) et d'autres uniquement d'une protection individuelle (celles citées à l'article 3).

L'Orvet fragile, seule espèce observée sur l'AEI, est protégé au titre des individus (article 3). L'habitat de l'espèce n'est ainsi pas précisé.

2.6.5 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Malgré les recherches bibliographiques effectuées sur la commune de Saint-Désir, aucune espèce n'est mentionnée par la bibliographie.

2.6.5.1 Description des peuplements

12 espèces ont été observées sur l'AER en 2020. Toutes ces espèces sont susceptibles d'être présentes sur l'AEI au vu des habitats présents. Ainsi, les 12 espèces peuvent potentiellement se reproduire au sein de l'AEI.

Les 12 espèces sont listées dans le tableau suivant en fonction de leurs habitats et plantes hôtes.

Demi-deuil (photo prise sur site) – L. Delpit

Habitats	Plantes hôtes	Nbre d'espèces	Et notamment…
Milieux ouverts herbacés plus ou moins secs	Diverses Graminées	6	Demi-deuil Fadet Myrtil Sylvaine Tircis Tristan
	Diverses Brassicacées	3	Piéride du chou Piéride de la rave Piéride du navet
Ourlets eutrophes herbacés à arbustifs plus ou moins ensoleillés	Orties	3	Vulcain Petite tortue Paon du jour

Figure 65 : Tableau du Cortège de papillons de jour de l'AEI en 2020c

2.6.5.2 Enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Avec 12 espèces, la richesse lépidoptérologique est faible mais cependant en cohérence avec le nombre d'espèce régulièrement atteint dans des contextes paysagers équivalents.

L'ensemble des espèces observées sur l'AEI présente des enjeux spécifiques régionaux et stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et relativement bien distribuées en Basse-Normandie.

2.6.5.3 Enjeux fonctionnels

Aucun enjeu fonctionnel n'a été observé pour les lépidoptères en dehors de la reproduction des 12 espèces.

Les nombreuses haies de l'AEI servent très probablement d'axe de déplacement pour l'ensemble des espèces présentes, mais au même titre que l'ensemble du réseau bocager environnant.

L'enjeu fonctionnel de l'AEI est donc considéré comme faible vis-à-vis des lépidoptères rhopalocères.

2.6.5.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés et sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3.

Aucune espèce recensée au sein de l'AEI n'est protégée.

2.6.6 Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)

Malgré les recherches bibliographiques effectuées sur la commune de Saint-Désir, aucune espèce n'est mentionnée par la bibliographie.

2.6.6.1 Description des peuplements

Les différents passages ont permis de recenser 6 espèces en 2020.

Les 6 espèces sont citées ci-dessous par habitat préférentiel. Certaines espèces peuvent évoluer au sein de plusieurs des habitats cités.

Habitats		Et notamment…	Nbre d'espèces	Photos / Auteurs
Milieux herbacés	Mésophiles à végétations plus ou moins clairsemées et hautes	Criquet des pâtures Decticelle bariolée Criquet duettiste Conocéphale bigarré Grillon champêtre	5	 Decticelle bariolée - F. Caron
Milieux arbustifs	Haies et lisières	Grande sauterelle verte	1	 Grande sauterelle verte - Écosphère

Figure 66 : Cortège d'orthoptères de l'AEI en 2020

2.6.6.2 Enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques de référence sont donnés à l'échelle de la Basse-Normandie. Ils sont traduits en enjeux spécifiques stationnels en fonction des populations présentes et des caractéristiques locales.

Avec 6 espèces, la richesse orthoptérologique est très faible, non exhaustive (aucun inventaire nocturne), mais assez représentative du potentiel de ce secteur géographique et des habitats présents.

L'ensemble des espèces observées présente des enjeux spécifiques régionaux et stationnels de niveau « faible ». Il s'agit d'espèces non menacées et relativement bien distribuées en Basse-Normandie.

2.6.6.3 Enjeux fonctionnels

Aucun enjeu fonctionnel n'a été observé pour les orthoptères en dehors de la capacité des habitats herbacés à permettre le cycle complet de 6 espèces.

Les nombreuses haies de l'AEI servent très probablement d'axe de déplacement pour l'ensemble des espèces présentes, mais au même titre que l'ensemble du réseau bocager environnant.

L'enjeu fonctionnel de l'AEI est donc considéré comme faible vis-à-vis des orthoptères.

2.6.6.4 Enjeux réglementaires

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 6 mai 2007, fixe les listes d'insectes protégés et sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos sont listées à l'article 2. Celles protégées au titre des individus sont précisées à l'article 3.

Aucune espèce recensée au sein de l'AEI n'est protégée

2.7 Synthèse des enjeux faune-flore

2.7.1 Enjeux écologiques

Cf. Figure 67. Synthèse des enjeux écologiques

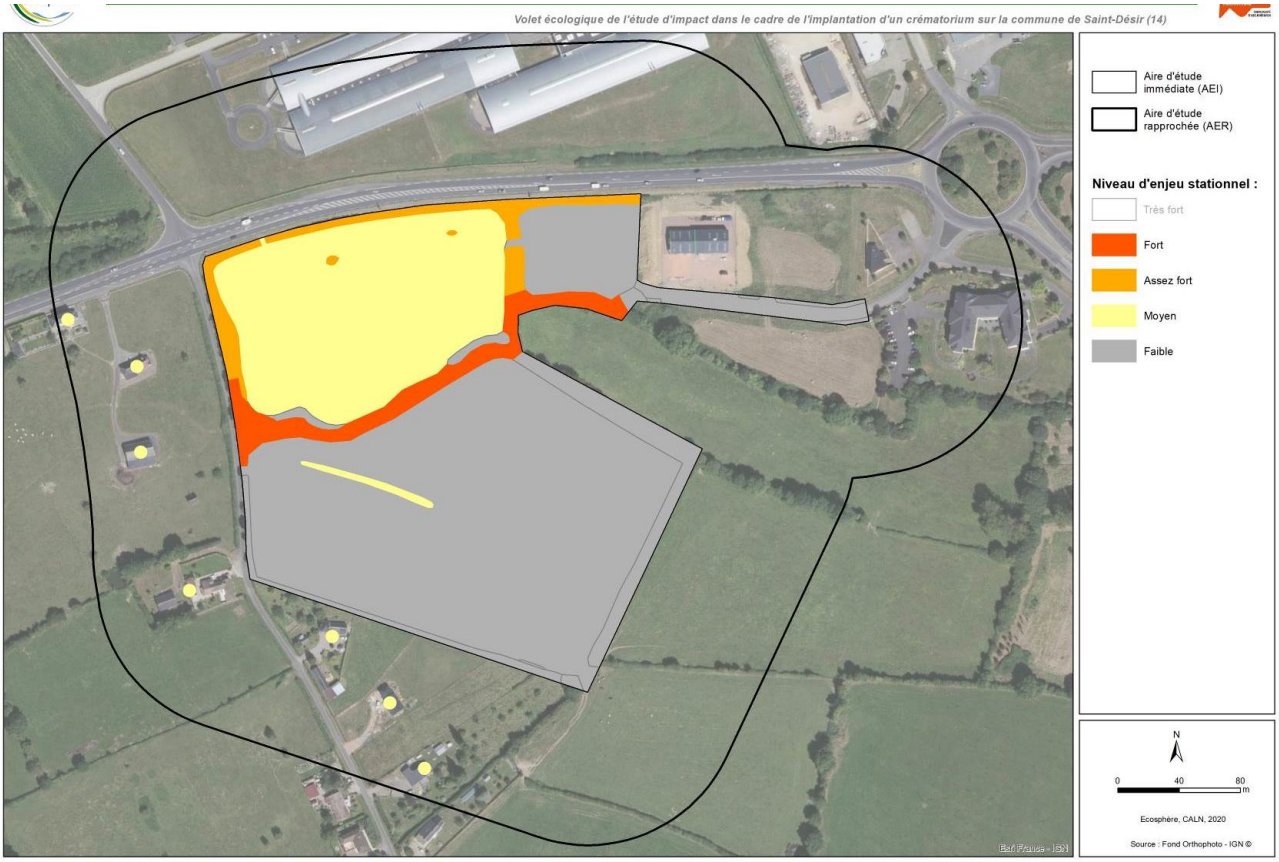


Figure 67 : Synthèse des enjeux stationnels

Les enjeux spécifiques ou multi-spécifiques stationnels ont été appliqués aux habitats d'espèce(s) permettant de quantifier les enjeux stationnels. Les enjeux liés aux habitats, à la flore et à la faune ont été synthétisés pour conduire aux enjeux écologiques globaux.

Ils sont décrits par type d'habitat à l'échelle de l'AEI dans le tableau ci-dessous.

Les principaux enjeux sont localisés au niveau de la parcelle fauchée ouest et des haies mitoyennes avec notamment la nidification de 3 espèces d'oiseaux à enjeu (Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse et Pie-grièche écorcheur). La Linotte mélodieuse est strictement liée aux haies arbustives. Le Bouvreuil pivoine et la Pie-grièche écorcheur sont ici liés au sous-étage arbustif (Aubépines, Noisetiers…) des haies arborées. Des enjeux moindres ont été identifiés plus localement ailleurs (population de Chénopode glauque dans la pâture…).

À plus large échelle, l'AEI, par sa position proche des habitations et par la qualité de son réseau bocager, constitue une fonctionnalité particulière notamment pour les oiseaux anthropophiles venant s'y alimenter de façon préférentielle : exemple avec l'alimentation des populations de Moineau domestique présentant un enjeu spécifique moyen…

Végétations	**Enjeu végétations**	**Enjeu floristique**	**Enjeu faunistique**	**Enjeu fonctionnel**	**Commentaires**	**Enjeu écologique global**
Prairie flottante à glycérie	Faible	Faible	Faible	-	-	Faible
Végétation annuelle des vases exondées	Faible	Faible	Faible	-	-	Faible

Végétations	Enjeu végétations	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Enjeu fonctionnel	Commentaires	Enjeu écologique global
Végétation pionnière eutrophile	Faible	Moyen	Faible	-	Présence d'une population de Chénopode glauque	**Moyen**
Friche vivace sur sol sec	Faible	Faible	Faible	-	-	Faible
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	Moyen	Faible	Faible	Fonctionnalité moyenne pour les oiseaux nicheurs, en lien avec la zone préférentielle d'alimentation pour le Moineau domestique	-	**Moyen**
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	Faible	Faible	Faible	-	-	Faible
Roncier	Faible	Faible	Faible	-	Nidification de la Linotte mélodieuse et de la Pie-grièche écorcheur	Faible
Haie arbustive	Faible	Faible	à localement assez fort	Fonctionnalité plus marquée des haies centrales de l'AEI pour les chauves-souris		**à localement assez fort**
Saulaie arbustive	Faible	Faible	Fort	-	Nidification du Bouvreuil pivoine	**Fort**
Haie arborée	Faible	Faible	Faible à localement assez fort à fort	-	Nidification du Bouvreuil pivoine et de la Pie-grièche écorcheur	Faible **à localement assez fort** **à fort**

Figure 68 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques

2.7.2 Enjeux réglementaires

2.7.2.1 Protection des espèces et leurs habitats

Les expertises ont permis de recenser 22 espèces protégées. Certaines effectuent clairement leur cycle au sein de l'AEI et sont citées dans le tableau qui suit. S'agissant des chiroptères, les 5 espèces recensées ne sont ici pas reprises du fait qu'il n'existe aucun gîte local ni de fonctionnalité particulière pour le bon accomplissement de leurs cycles.

Les enjeux réglementaires concernent finalement 16 espèces, appartenant aux oiseaux, aux mammifères terrestres et aux reptiles.

		Nombre d'espèces	Taille estimée de populations
Enjeu spécifique stationnel	**Très fort (TF)**	-	
	Fort (Fo)	**1 oiseau nicheur** : Bouvreuil pivoine	1 couple
	Assez fort (AF)	**2 oiseaux nicheurs** : Linotte mélodieuse et Pie-grièche écorcheur	1 couple/espèce
	Moyen (M)	-	
	Faible (f)	**11 oiseaux nicheurs** : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier et Troglodyte mignon **1 mammifère terrestre :** Hérisson d'Europe **1 reptile :** Orvet fragile	Oiseaux : < 5 couples nicheurs / espèce Mammifères terrestres : quelques individus Reptiles : quelques individus
TOTAL		16 espèces	

Figure 69 : Tableau des espèces protégées de l'AEI par rapport aux enjeux spécifiques stationnels

Les populations d'espèces protégées liées à l'AEI sont ainsi faibles et considérées comme négligeables comparativement à celles existant à l'échelle du bocage du Pays d'Auge alentour.

En outre, rappelons qu'aucun site Natura 2000 n'est localisé dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI et que cette dernière n'a aucun rôle significatif pour la conservation des populations des espèces ayant justifié la désignation des quatre sites Natura 2000 distants de plus de 10 kilomètres.

2.7.2.2 Zones humides

Pour rappel, **la très grande majorité de l'AEI est en zone humide, pour une surface d'environ 7 ha**. Cette contrainte réglementaire forte devra être prise en compte dans la conception du projet, avec notamment le choix de zones compensatoires et la définition de mesures compensatoires adéquates.

2.8 Le patrimoine paysager, architectural et historique

2.8.1 Le paysage

Le site retenu pour le projet se situe aux portes de la ville de Saint-Désir, au niveau du pôle d'activité. Il domine un petit vallon de prairies débouchant sur la vallée du Cirieux. La vue vers le sud est dégagée, elle est tout à fait appropriée à la recherche d'un environnement de recueillement. Une ondulation de prairies verdoyantes et parcelles agricoles parsemées de haies bocagères se déploie sous les yeux de l'observateur. Ce paysage s'oppose brutalement avec le pôle d'activité situé au Nord, séparé du futur site par la départementale D613, et à l'Est.

La zone d'activité n'est visible qu'au Nord et à l'Est de la parcelle, c'est pourquoi le jardin cinéraire sera implanté sur la partie Sud-Ouest de la partie.

A l'Ouest du site, quelques habitations d'architecture traditionnelle sont isolées sur des grandes parcelles enherbées marquent une transition plus douce entre le milieu urbain et le vallon bocager.

Enfin, en perception lointaine, il est difficile de distinguer le site du projet du fait des nombreuses haies boisées masquant la vue. En effet, les alignements boisés identifiés au titre de l'article L.151-23 du Code de l'Urbanisme dans le PLUi, encadrent le développement de la zone d'activités et ont un rôle de masque végétal limitant la visibilité depuis la RD159.

Le règlement écrit précise que les alignements identifiés doivent être maintenus et que la suppression de ces éléments est conditionnée à la seule réalisation d'accès à une parcelle et soumise à déclaration préalable. Il sera également demandé au pétitionnaire de replanter, avec des essences locales, un linéaire de haies équivalent à celui supprimé.

La qualité paysagère de la zone d'activités de Saint-Désir, plus particulièrement son développement au Sud de la RD613, est encadrée par les pièces règlementaires du PLUI de Lintercom Lisieux Pays d'Auge (OAP, règlement écrit et plan de zonage).

L'objectif de la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie est de développer l'activité économique aux portes de Lisieux, sur son territoire, sans compromettre la sécurité des usagers et des riverains, la qualité paysagère du Pays d'Auge et la bonne intégration des constructions dans leur environnement immédiat.

La Route Départementale D613

La société Quad M.D.S

Maison de retraite la Barillière (à gauche) et la clinique vétérinaire (à droite)

2.8.2 Les monuments historiques et éléments classés

Le Monument Historique le plus proche du site est situé à 1,4 km au Sud-Ouest, il s'agit du Manoir de la Motte situé à Saint-Pierre-des-Ifs, inscrit par arrêté le 04/03/2004.

Le site n'est donc pas concerné par un périmètre de protection de Monument Historique.

Dans son PLU, la Ville de Lisieux a identifié des arbres, haies, chemins ou allées comme patrimoine à protéger (Figure 71).

La haie bocagère qui sépare les parcelles cadastrales ZC5 et ZC 51 d'une part et ZC5 et ZC50 d'autre part est classée au titre du L.151-23.

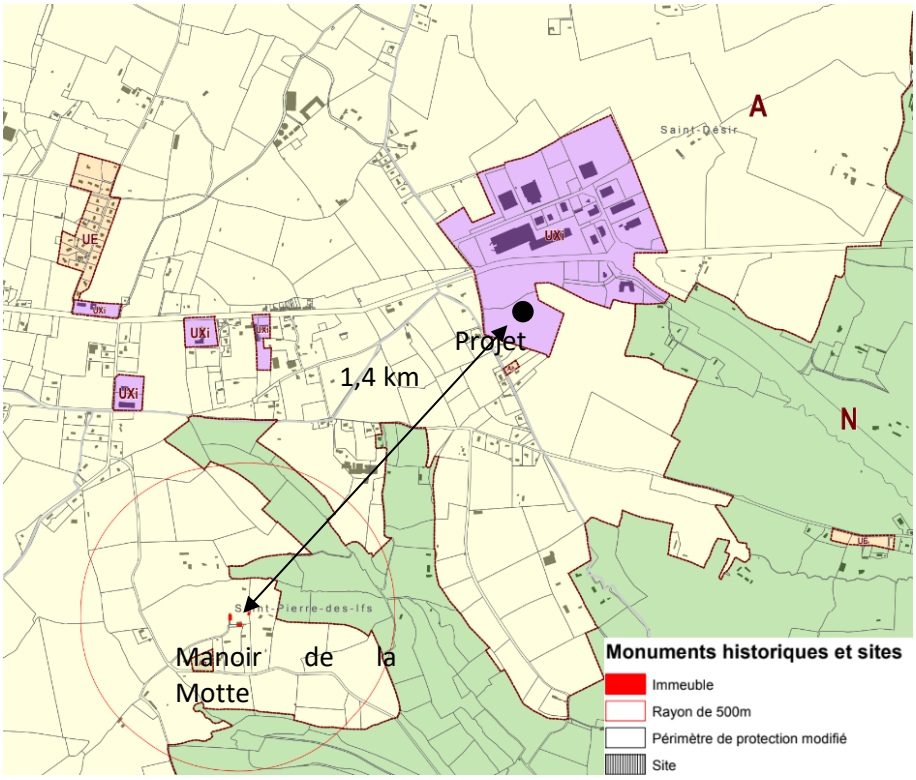
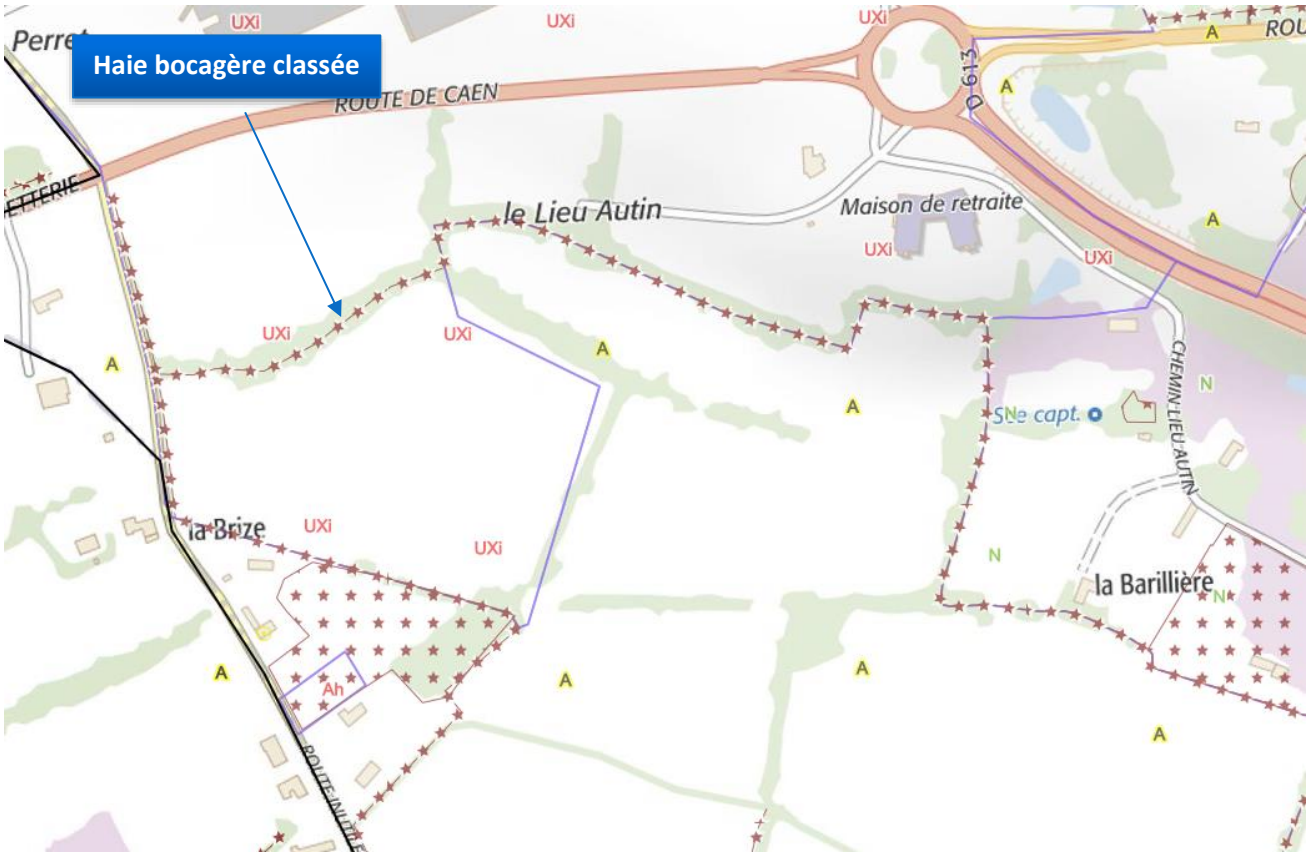


Figure 70 : Extrait de la carte des servitudes des Monuments Historiques du PLUi



Alignement d'arbres ou haies classés au titre de l'article L151-23

Figure 71 : Eléments classés au titre de l'Article L151-23 (source – Géoportail de l'Urbanisme)

2.8.3 Sites inscrits et classés

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la préservation ou la conservation présentent un intérêt général. Le site classé constitue l'outil majeur de l'Etat pour préserver les qualités paysagères d'un espace.

Le projet n'est pas situé à proximité d'un site classé ou inscrit au titre de l'article L341-2 du code de l'environnement. Le plus proche est situé à 2,4 km au nord.

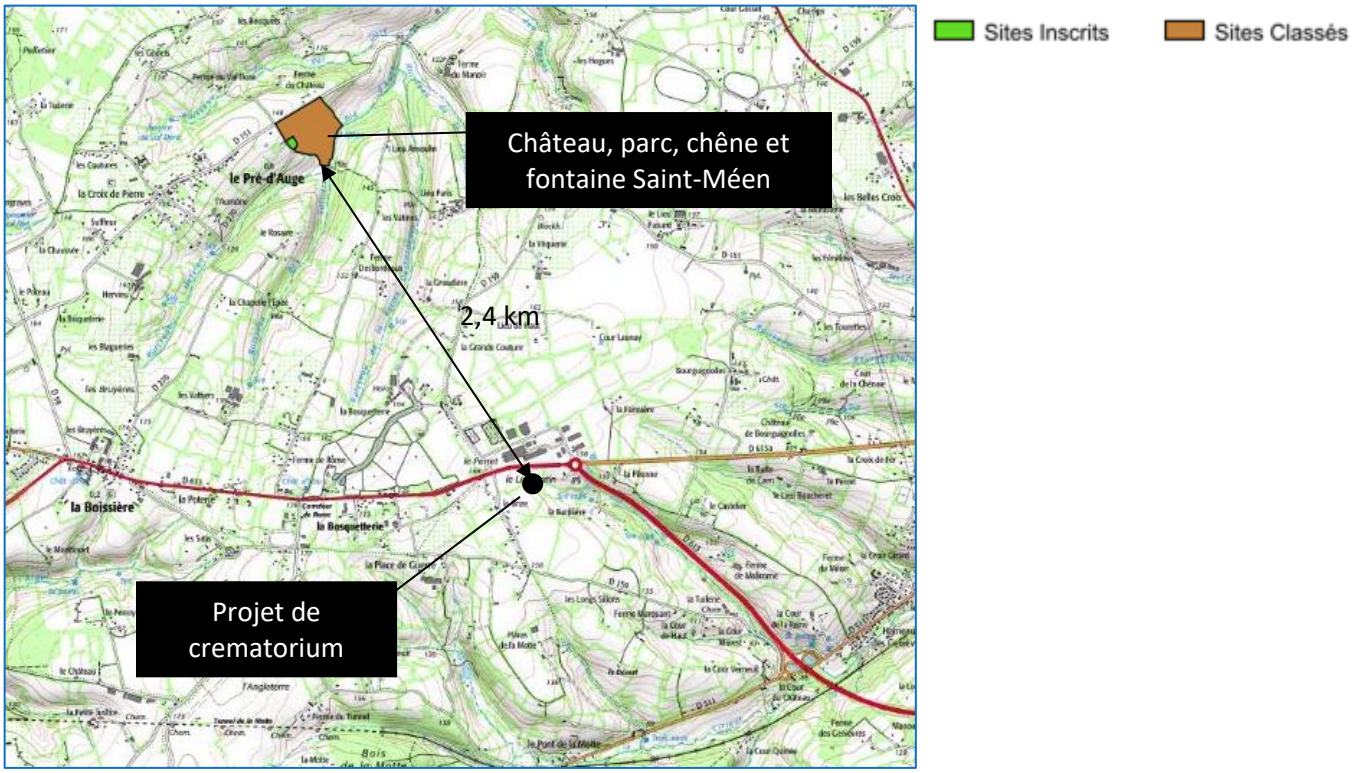


Figure 72: Sites inscrits et classés

Source DREAL de Basse-Normandie - CARMEN (7)

2.8.4 Le patrimoine archéologique

Lisieux a une histoire très ancienne, connue dès sa période gallo-romaine où elle était Noviomagus Lexoviorum, chef-lieu des Lexovii habitants le Pays d'Auge.

Le projet se situera rue de l'Oppidum faisant référence à L'Oppidum du Castellier. Il s'agit d'un site d'environ 167 hectares occupé entre le Ier siècle avant J.-C. et le début du Ier siècle après J.-C.

La règlementation relative aux découvertes fortuites susceptibles de présenter un caractère archéologique (article 14 de la loi du 27 septembre 1941, validée en 1945) s'applique sur l'ensemble de la commune, zone d'étude comprise. Celle-ci soumet toute découverte ambigüe à déclaration en Mairie et au Service Régional de l'archéologie.

La CALN a fait une demande anticipée de prescription d'archéologique pour le projet de crématorium en août 2022.

L'opération de diagnostic archéologique, prescrite par arrêté le 25 août 2022 a été mise en œuvre en janvier 2023 par le Département du Calvados.

Le rapport de diagnostic est fourni en Annexe 10.

La conclusion générale de ce rapport est la suivante :

« Le diagnostic est très pauvre en structures archéologiques, ne présentant que quelques rares vestiges récents ou indéterminés.

Les sept tranchées ainsi ouvertes ont livré quatre structures, trois fossés parcellaires et une fosse de petite dimension. Aucun mobilier n'a été retrouvé sur le site, à l'exception d'un tesson de céramique antique dans la structure 5.

Différentes données contextuelles ont encadré l'approche de ce diagnostic. Tout d'abord, la présence de l'Oppidum de Saint-Désir à quelques centaines de mètres au sud du site, vaste ensemble proto-historique pouvant aisément rayonner jusqu'à l'emprise de l'opération. D'autre part, la gestion de l'eau, très abondante, et donc, des aménagements entrepris pour répondre à ces exigences, toutes périodes confondues. La topographie particulière du terrain ; dénivelé important et semblant artificiel, présence d'une sorte de vallée à l'est, un imposant fossé ou chemin creux séparant les deux parcelles : autant de caractéristiques pouvant être interprétées de différentes manières et qui nécessitait une vigilance toute particulière lors de l'implantation des tranchées.

Le diagnostic n'a pas permis d'aller plus loin dans ces hypothèses, ne révélant aucune structure, ni aucun mobilier des périodes concernées par l'oppidum. Tout au plus, l'imposant relief central pouvant être interprété comme un talus avec son fossé, vraisemblablement à vocation de canaliser l'écoulement de l'eau, créant ainsi un ruisseau à très faible débit. »

Par conséquent, la CALN a été informée le 20 février 2023 par le préfet de Normandie que **le terrain était libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive**, aux vues des résultats de l'opération de diagnostic préventif.

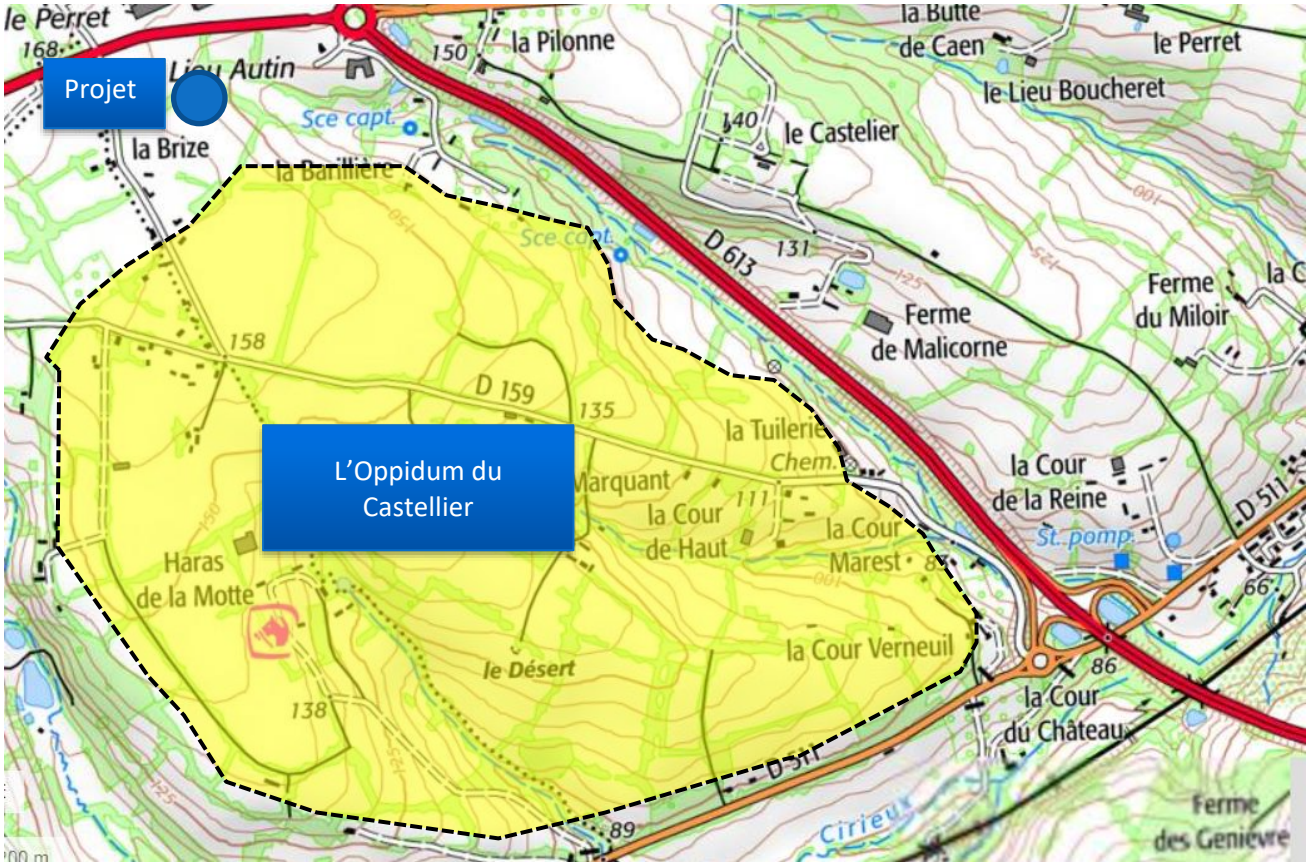


Figure 73 : Situation par rapport à l'oppidum

2.9 Les risques majeurs et risques technologiques

2.9.1 Risques majeurs répertoriés

Selon les données issues du portail de la Prévention des Risques Majeurs (8), les risques majeurs à Saint-Désir sont d'origines distinctes :

- Mouvement de terrain,
- Phénomènes météorologiques - Tempête et grains (vent),
- Inondation.
- Remontées de nappe

Comme le met en évidence le recensement des évènements ayant fait l'objet d'un Arrêté préfectoral de reconnaissance de catastrophe naturelle depuis 1987 (tableau ci-contre), la commune de Saint-Désir est essentiellement soumise aux inondations et coulées de boue.

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987
Inondations et coulées de boue	05/12/1988	06/12/1988	20/04/1989	13/05/1989
Inondations et coulées de boue	01/01/2003	01/01/2003	19/06/2003	27/06/2003
Inondations et coulées de boue	25/06/2019	25/06/2019	05/08/2019	04/09/2019
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Figure 74 : Arrêtés de reconnaissance des catastrophes naturelles

2.9.2 Risque d'Inondation

L'inondation se caractérise par la submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Elle résulte le plus souvent du débordement d'un cours d'eau mais peut aussi provenir de la remontée d'une nappe, de ruissellements (agricole ou urbain) ou encore du débordement ou de la rupture d'un ouvrage artificiel.

2.9.2.1 Risque inondation par débordement d'un cours d'eau

Sur le territoire de Lintercom Lisieux Normandie, huit communes (Coquainvilliers, Ouilly-le- Vicomte, **Saint-Désir**, Lisieux, Glos, Beuvillers, Saint-Martin-de-la-Lieue et le Mesnil-Guillaume) se situent dans le Périmètre du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Touques moyenne et de l'Orbiquet.

Ce PPRI a été prescrit par arrêté préfectoral du 27 juin 2006 et approuvé le 5 mars 2010.

Toutefois la parcelle de terrain concernée par le projet se situe en dehors des limites du zonage du PPRI. Le projet n'est donc **pas concerné par le risque inondation** par débordement d'un cours d'eau.

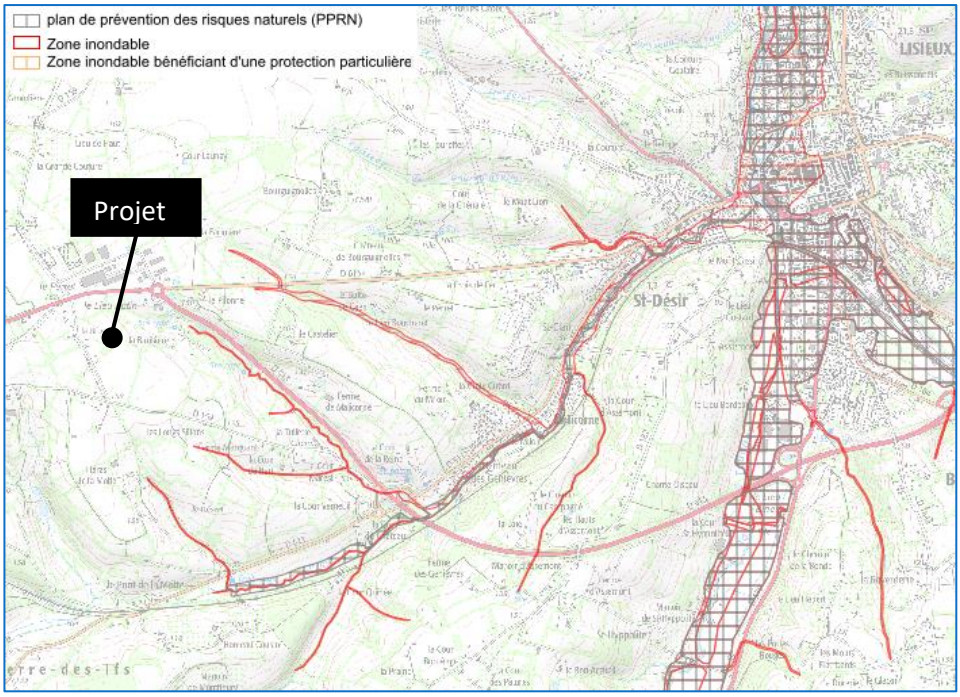


Figure 75 : Extrait de l'Atlas régional des zones inondables de la DREAL– état des connaissances au 25/10/2021

2.9.2.2 Remontées de nappes phréatiques

Elles caractérisent particulièrement certains bassins soumis à un régime de crues lentes. Des inondations peuvent se produire du fait de la remontée lente du niveau des nappes souterraines au-dessus du niveau du fond de la vallée à la suite de mois voire d'années pluvieuses.

Le terrain d'assiette du projet est presque exclusivement concerné par le risque de remontée de nappe phréatique située **entre 0 et 1m**. Cela signifie qu'une vigilance importante sera nécessaire dans le cadre des travaux et aménagements, qui plus est en ce qui concerne la gestion des eaux pluviales.

Par ailleurs, selon les dispositions générales du PLUi de Lintercom en vigueur à la suite de la dernière évolution (31/01/2019 – modification n°2), « *sont interdits […] pour les zones situées dans les différents secteurs où la profondeur de nappe en situation de très hautes eaux, est comprise entre 0 et 1 mètre :*

- *Les sous-sols non adaptés à l'aléa ;*
- *L'infiltration des eaux pluviales dans le sol ;*
- *L'assainissement autonome (sauf avis favorable du SPANC) ».*

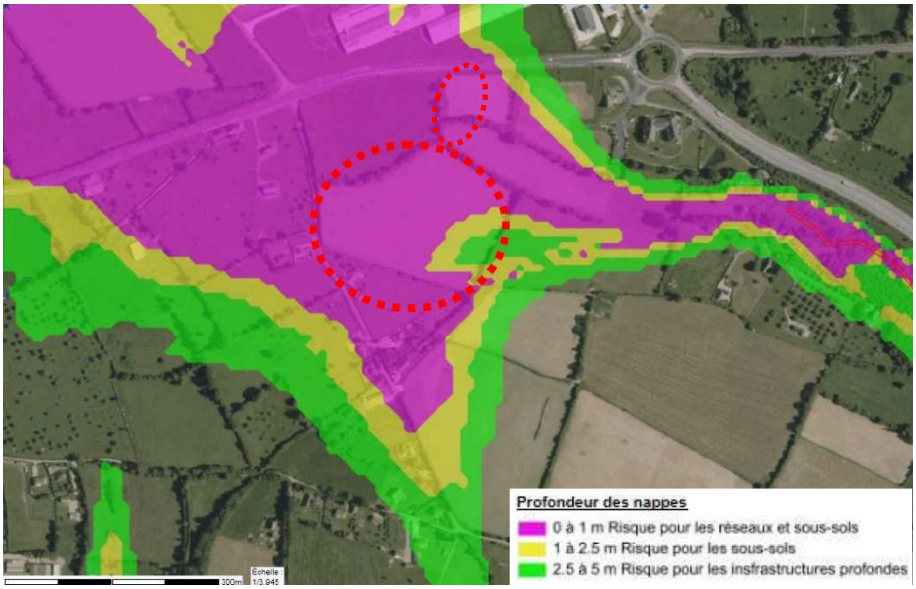


Figure 76 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux (DREAL Normandie)

2.9.3 Glissements de terrains

LA DREAL référencie les terrains prédisposés aux glissements de terrains avec une pente plus ou moins forte. Certains d'entre eux se situent à proximité, à l'extrême est de la parcelle.

Le projet ne semble donc pas vraiment concerné mais compte tenu de la marge d'erreur du zonage liée à la donnée des glissements de terrains et l'ampleur du projet, il est vivement recommandé de prévoir des études de sols permettant de s'assurer que le projet est adapté aux caractéristiques du terrain et qu'aucun risque prévisible n'est susceptible de survenir.

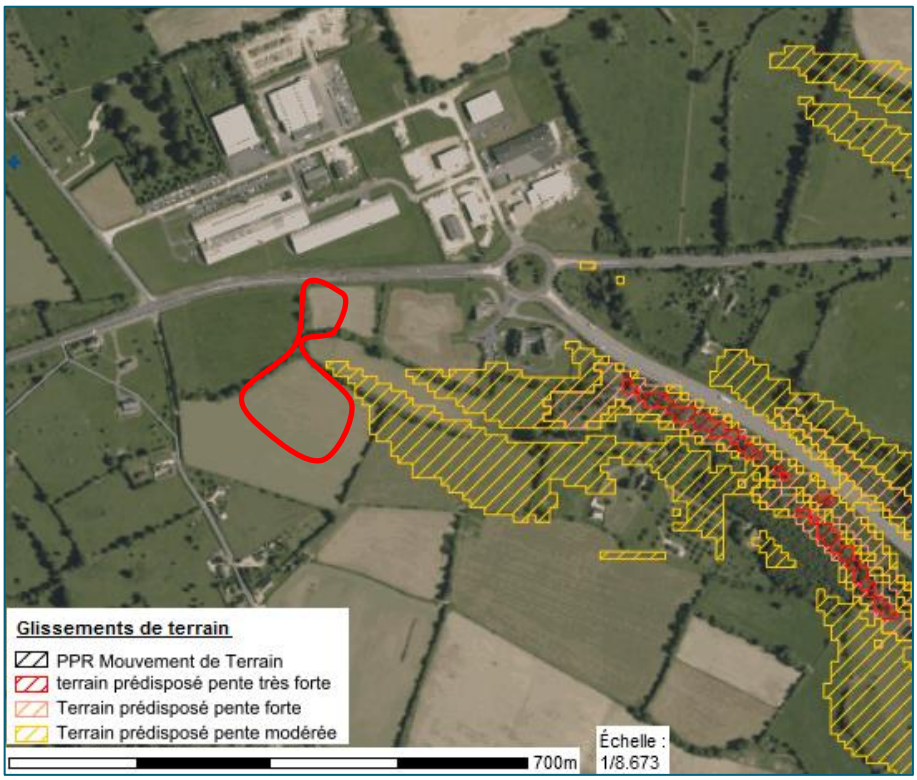


Figure 77: Glissements de terrain au niveau du secteur d'étude

2.9.4 Risques technologiques

Pipeline d'hydrocarbures TraPil (TRAnsport pétrolier par PIpeLine) : une ligne provenant de la zone portuaire du Havre et alimentant Caen passe par le nord de l'arrondissement de Lisieux. Saint-Désir n'est pas concerné par ce pipeline.

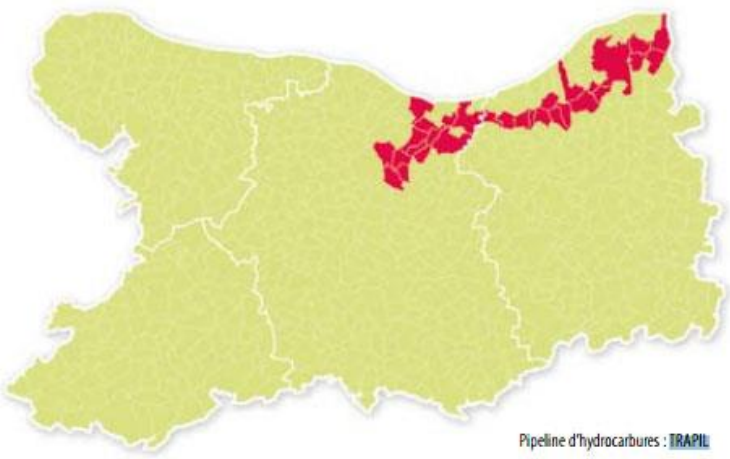


Figure 78 : Communes concernées par le passage de la canalisation d'hydrocarbures TRAPIL

Canalisation de gaz

D'après le plan des servitudes du PLUi, le terrain retenu pour le projet n'est pas concerné par des servitudes de type périmètre de protection de centre radioélectrique, câble Télécom ou Gazoduc.

Il conviendra néanmoins de réaliser une DICT pour vérifier la présence ou l'absence de réseaux souterrains.

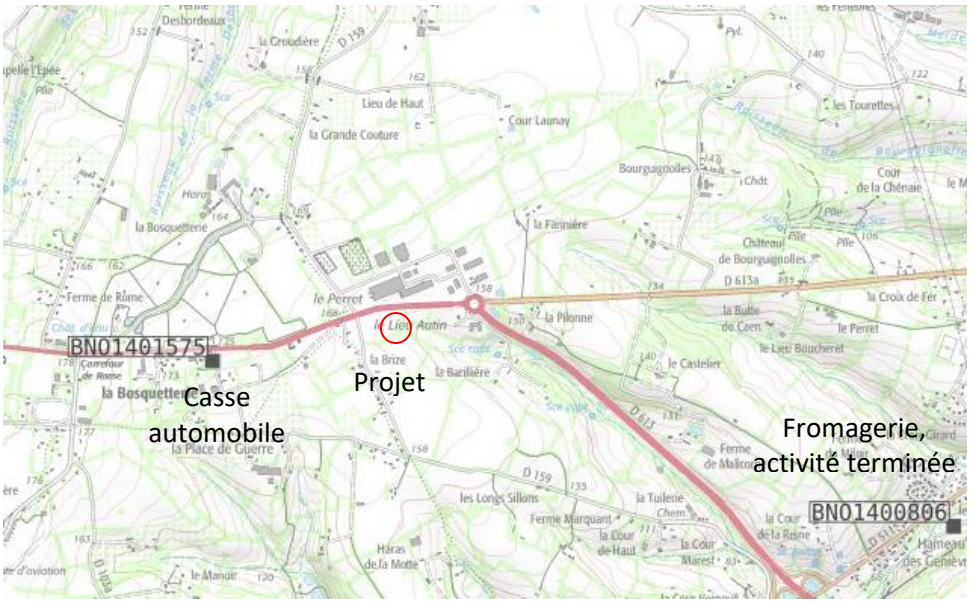
Sites et sols pollués

Le BRGM recense de nombreux anciens sites industriels ou activités de services susceptibles de générer ou d'avoir généré une pollution des sols.

L'ensemble des sites industriels potentiellement pollués par l'exercice d'une activité passée ou actuelle est recensé dans la base de données Basol (9).

La commune de Saint-Désir, ne compte aucun site industriel (potentiellement) pollué sur son territoire.

Le site retenu pour le projet n'est pas situé sur un ancien site potentiellement pollué.



Anciens sites industriels et activités de service (BRGM/MEDDTL)

Figure 79 : Sites susceptibles de générer ou d'avoir généré une pollution – BRGM

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- **Déclaration** : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses.
- **Autorisation** : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants.

Les activités ICPE les plus proches sont présentées sur la cartographie ci-dessous :

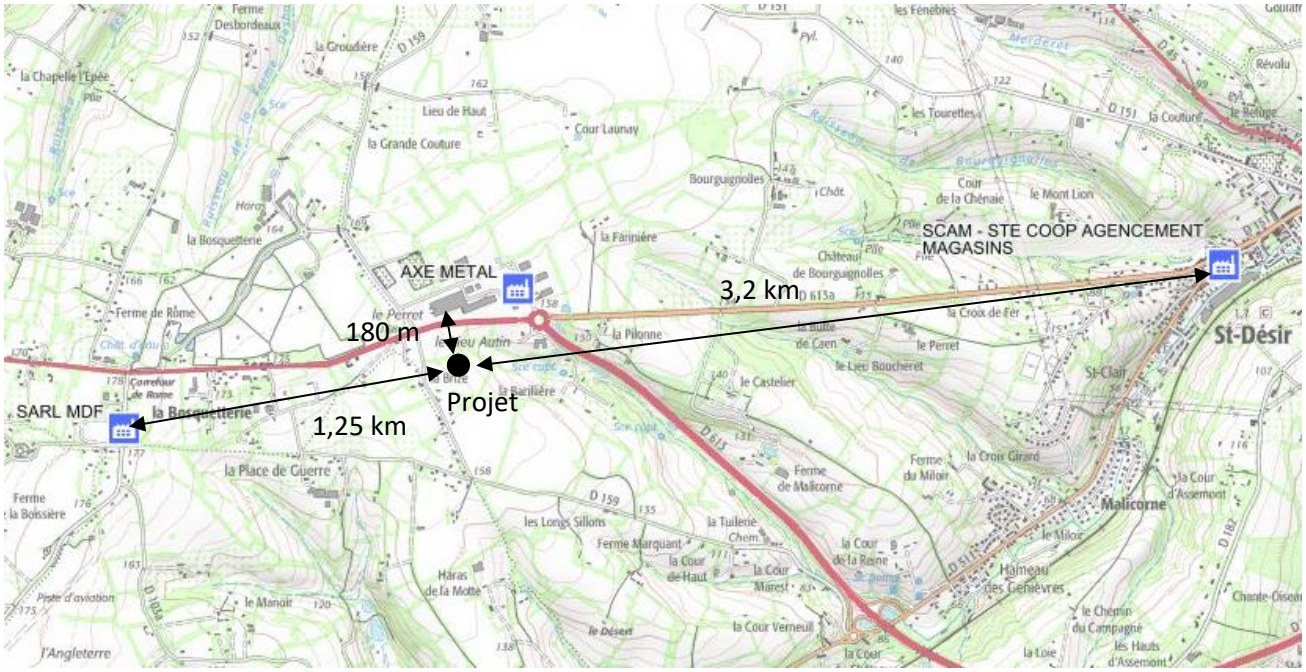


Figure 80 : Activités soumises à autorisation ou déclaration ICPE les plus proches - *Source DREAL*

L'entreprise **AXE METAL** (découpage et emboutissage), non SEVESO soumise à enregistrement est situé à moins de 200 mètres au nord. Son activité est soumise aux rubriques ICPE ci-dessous (10) :

Rubrique IC	Alinéa	Date autorisation	Etat d'activité	Régime autorisé	Activité	Volume	Unité
2560	#1	19/06/2003	En fonctionnement	Enregistrement	Supérieure à 1000 kW	743.900	kW
2564	2	19/06/2003	En fonctionnement		Nettoyage, dégraissage, décapage avec organohalogénés ou solvants organiques	1115.000	L
2565	2b	02/02/2015	En fonctionnement		Traitement des métaux et matières plastiques	990.000	L
2575		19/06/2003	En fonctionnement		Emploi de matières abrasives	62.000	kW
2920	2b	19/06/2003	A l'arrêt		Réfrigération ou compression (installation de) pression >10E5 Pa	106.500	kW
2940	3b	02/02/2015	En fonctionnement		Vernis, peinture, colle, ... (application, cuisson, séchage)	40.000	kg/j

2.10 Etat initial du bruit

2.10.1 Définition et généralité

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et son amplitude mesurée en niveau de pression acoustique (LAeq).

Une mesure instantanée, au **passage** d'un camion par exemple, ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années ont démontré que c'est **le cumul d'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme**.

Ce cumul se traduit par un **niveau énergétique équivalent** noté **LAeq**[6] exprimé en dB (A).

Les LAeq n% représentent les niveaux sonores dépassés n% du temps. L'attribution d'indices statistiques facilite l'interprétation des résultats obtenus :

- Ln% : niveau sonore dépassé pendant n% du temps
- L1% : niveau maxi
- L95% : niveau mini
- L50% : niveau dépassé pendant 50% du temps

L'intensité sonore ne suit pas une logique proportionnelle : son doublement, dû, par exemple à une multiplication par 2 du trafic routier, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A).

D'autre part, si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources distinctes et si le premier est au moins supérieur de 10 dB (A) au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux.

Le bruit le plus faible est alors masqué par le bruit le plus fort : 60 dB (A) + 70 dB (A) = 70 dB (A). A titre indicatif, les niveaux sonores diurnes (6h-22h) maximums tolérés pour des zones d'activités industrielles, artisanales ou tertiaires non bruyantes créées en zone d'ambiance préexistante modérée sont de 65 dB (A).

L'échelle des bruits est donnée dans ce tableau :

Echelle des bruits dB (A)	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Seuils
140		Avion au décollage	
120	Coups de marteau sur acier	Voiture de course sur circuit	Douleur
110	Discothèque	Train passant dans une gare	
90	Orchestre symphonique	Klaxon d'automobile	Risque
80		Circulation intense	
70	Restaurant bruyant	Circulation importante	
60	Conversation normale	Rue résidentielle	
40	Bureau tranquille		
20	Conversation à voix basse		
10	Laboratoire d'acoustique	Jardin silencieux	

En tout état de cause, le paramètre qui nous intéresse ici correspond aux niveaux sonores ambiants résiduels notés Lres, aussi exprimé en dB(A). Ils sont déterminés à partir de l'équation suivante :

$$\mathbf{Lres = LAeq\ (t_1, t_2)}$$

où : LAeq = niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, intégré sur l'intervalle de temps t_1 à t_2.

6 « le niveau équivalent LAeq d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation ». (norme NF S 31-110 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation »

2.10.2 Campagne de mesure acoustique

Afin d'évaluer l'impact de la réalisation du crématorium sur l'environnement sonore des riverains les plus exposés, le bureau d'étude ORFEA acoustique a été sollicité. Celui-ci avait pour mission d'entreprendre une campagne de mesure permettant de dresser le bilan actuel des niveaux sonores diurnes et nocturnes résiduels auxquels est soumise cette population.

Pour obtenir des résultats valides, ils ont eu recours à un matériel et à une méthodologie spécifique.

Le rapport détaillé de l'étude acoustique réalisée par ORFEA acoustique (12) est fourni en Annexe 11.

2.10.2.1 Matériel et méthode

Les mesures, d'une durée de 24 heures ont été réalisées **du 19 mai 2020 à 7h00 au 20 mai 2020 à 7h00**.

Les mesures ont été réalisés conformément à la norme en vigueur NFS 31-010 de décembre 1996, relative aux mesures dans l'environnement, selon la méthode dite de contrôle.

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont des sonomètres de classe 1 de marque 01dB. Ils sont calibrés avant et après chaque série de mesurages avec un calibreur acoustique de classe 1. Ils sont auto-contrôlés tous les 6 mois avec un contrôleur CDS de marque 01dB-Stell, conformément à la norme NFS 31-010. Ils sont également vérifiés tous les 2 ans par le Laboratoire National d'Essais.

Chaque sonomètre est équipé d'une boule anti-vent pour limiter les bruits aérauliques provoqués par le vent.

Deux points de mesure de longue durée ont été réalisés (24 heures), couvrant les périodes diurnes et nocturnes ainsi qu'un point de mesure de courte durée en période diurne (16h à 17h et nocturne (22h30 à 23h30). Les mesures sont effectuées en niveau global et par bandes d'octaves (de 63 à 8000 Hz).

2.10.2.2 Contexte climatique

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat, cela de deux manières :

- Par action sur le microphone (vent fort ou pluie marquée),
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Les conditions climatiques pendant la durée des mesures étaient les suivantes :

- Couverture nuageuse : ciel dégagé de jour comme de nuit ;
- Vent : faible de secteur Nord-Nord-Ouest de jour et de secteur Nord de nuit
- Température : environ 8°C la nuit et 23°C le jour ;
- Humidité en surface : surface sèche.

2.10.2.3 Implantation des points de mesure

La disposition spatiale des 3 points de mesure a été définie de manière à obtenir des résultats représentatifs de la situation sonore actuelle pour l'ensemble des riverains concernés ainsi que les activités présentent à proximité :

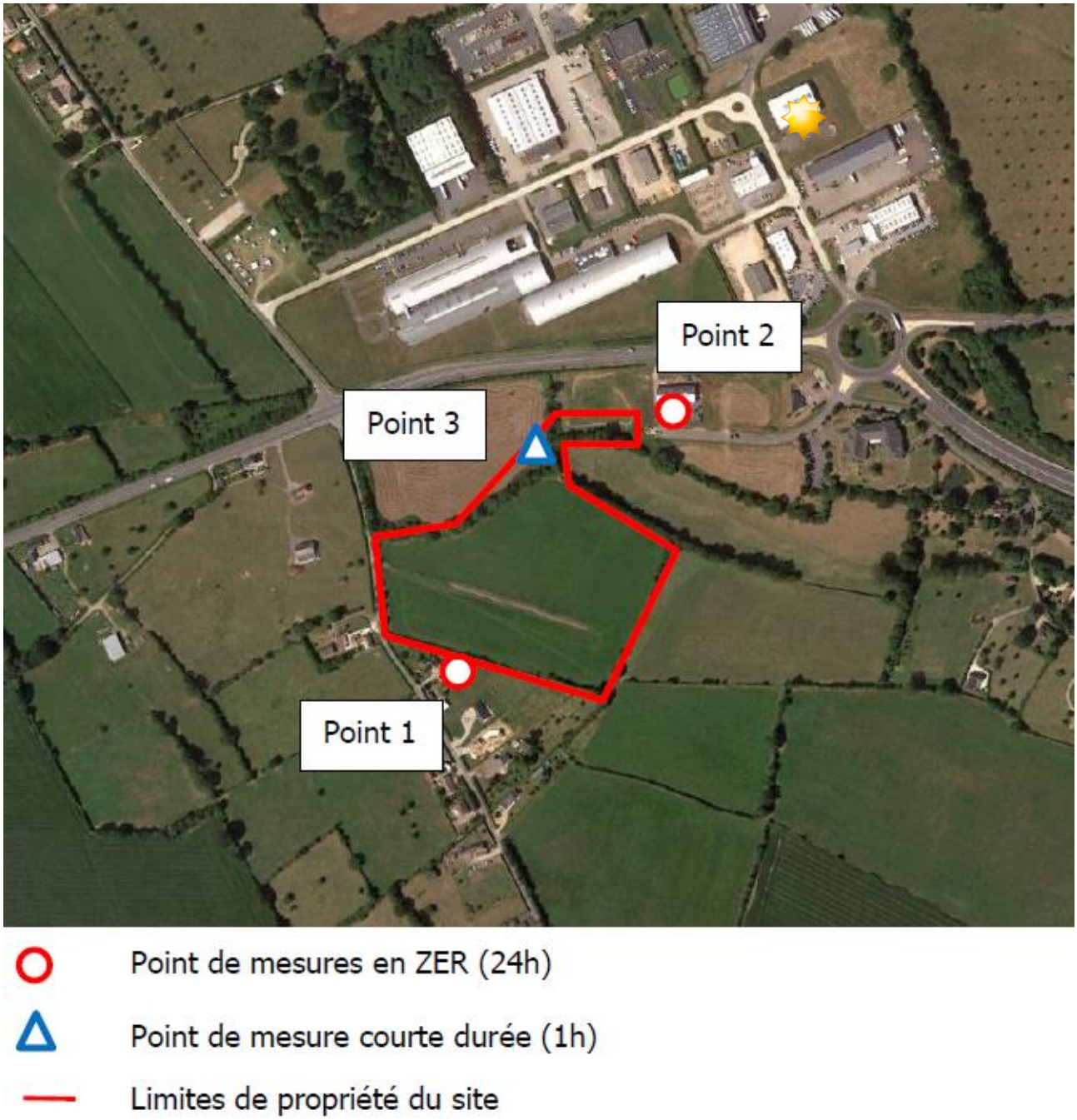


Figure 81 : Localisation des points de mesure acoustique

2.10.2.4 Résultats

	Point 1	Point 2	Point 3
Période de jour (L90)	39,5 dB(A)	43,0 dB(A)	45,5 dB(A)
Période de nuit (L90)	27,0 dB(A)	28,5 dB(A)	28,0 dB(A)

- Points de mesures en ZER (Point 1 et Point 2)

JOUR 07h – 22h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 1	L_{Aeq}	*54,5*	47,0	40,0	41,5	43,5	41,0	47,5	*32,5*	51,0
	L_{A10}	*57,5*	46,5	38,5	44,5	47,5	42,0	51,0	*35,5*	54,0
	L_{A50}	*52,5*	41,5	30,5	35,5	39,0	36,0	39,0	*22,5*	46,5
	L_{A90}	*46,5*	**36,0**	**25,0**	**28,5**	**32,0**	**29,0**	**30,5**	*15,5*	**39,5**
POINT 2	L_{Aeq}	*65,5*	63,0	56,0	53,5	51,0	50,0	47,0	*41,0*	57,0
	L_{A10}	*66,5*	58,5	53,0	51,5	52,0	50,0	46,0	*34,5*	56,5
	L_{A50}	*59,0*	47,5	40,5	42,5	44,5	41,0	35,5	*21,5*	49,0
	L_{A90}	*51,0*	**39,0**	**32,5**	**35,5**	**37,5**	**33,5**	**30,5**	*16,0*	**43,0**

Nuit 22h – 07h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 1	L_{Aeq}	*47,5*	35,0	33,0	38,0	38,5	29,5	24,5	*14,5*	41,0
	L_{A10}	*51,5*	36,5	31,5	41,5	42,5	33,5	28,0	*12,5*	45,0
	L_{A50}	*40,5*	31,0	24,5	32,0	33,5	24,5	15,5	*12,0*	36,0
	L_{A90}	*35,5*	**28,0**	**20,0**	**24,0**	**23,0**	**15,0**	**11,0**	*12,0*	**27,0**
POINT 2	L_{Aeq}	*54,5*	42,5	36,0	41,5	43,0	36,0	31,0	*22,0*	45,5
	L_{A10}	*58,0*	45,5	38,0	44,5	47,0	40,0	31,0	*16,0*	49,5
	L_{A50}	*45,0*	33,5	28,5	33,0	34,0	27,5	24,5	*11,5*	37,5
	L_{A90}	*39,0*	**28,5**	**24,0**	**25,5**	**22,5**	**17,5**	**14,0**	*11,0*	**28,5**

- Point de mesure courte durée (P3)

JOUR 16h – 17h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 3	L_{Aeq}	*61,5*	52,5	43,0	48,5	50,5	45,0	40,0	*28,5*	53,5
	L_{A10}	*65,0*	55,5	44,0	52,5	54,0	48,0	41,5	*28,0*	56,5
	L_{A50}	*59,5*	48,0	36,5	44,0	49,0	43,0	38,5	*22,5*	51,5
	L_{A90}	*54,0*	**41,5**	**31,5**	**37,0**	**41,5**	**36,5**	**35,5**	*18,5*	**45,5**

Nuit 22h30 – 23h30		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 3	L_{Aeq}	*53,5*	41,5	35,0	43,5	43,5	37,5	26,0	*16,5*	46,5
	L_{A10}	*56,5*	43,0	37,0	46,5	47,5	42,0	28,5	*14,5*	50,0
	L_{A50}	*45,0*	32,0	28,0	34,0	35,5	28,5	15,5	*9,0*	38,5
	L_{A90}	*40,0*	**27,0**	**25,0**	**26,5**	**23,0**	**17,5**	**11,5**	*8,5*	**28,0**

2.10.3 Conclusion

De jour, le paysage sonore est influencé par le trafic routier discontinu sur la route départementale D613. La circulation des véhicules sur cet axe est perceptible en tout point de mesure mais également du fait de l'activité importante dans l'environnement des points de mesures.

En effet, l'activité de réparation et d'entretien de quads de la société QUAD M.D.S génère de forts niveaux sonores. L'activité de cette société est perceptible aux points 2 et 3 et peu perceptible au point 1.

De nuit, le paysage sonore est influencé par le trafic routier de la route D613. L'activité de l'usine AXE est légèrement perceptible aux points 2 et 3 mais n'influence pas significativement les mesures.

Le bruit du trafic routier de la route départementale D613 est la principale source de bruit de jour comme de nuit. Par ailleurs, le PLUi classe la route D613 en infrastructure bruyante.

3 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes indique une modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « *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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Ce chapitre permet d'inclure au diagnostic écologique une composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu.

En l'absence de **projet sur l'aire d'étude**, et sous réserve du maintien de l'exploitation actuelle du site, il ne devrait pas y avoir d'évolution significative de l'occupation du sol : maintien de la gestion par fauche des parcelles nord et maintien du pâturage dans la parcelle sud.

4 DESCRIPTION DES FACTEUR SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

Rappel des conclusions de chaque thématique : à chaque thème, une couleur correspondant à un niveau de contrainte particulier est associée.

Risque de conflit, de destruction environnementale ou contraintes d'aménagement	Absence de conflit, de détérioration ou de contrainte	Opportunité de résorption d'un conflit, d'amélioration des caractéristiques

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

4.1 L'environnement socio-économique

L'emplacement retenu semble à l'écart des zones habitées denses, tout en étant raisonnablement proche de la ville de Lisieux. Seuls quelques habitations sont situées à proximité et on note la présence d'une maison de retraite à l'entrée de la zone d'activité.

Le projet de création du crématorium émane d'une demande sociale. Cependant, c'est un sujet qui fait toujours polémique car le public ne connait pas forcément l'évolution des normes applicables au procédé de traitement des fumées, notamment pour le mercure. La construction du crématorium peut être à l'origine de craintes de la part des riverains.

Le risque de conflit avec la population existe et existera toujours pour ce type d'installation. L'information du public reste nécessaire notamment sur les normes applicables aux émissions.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

4.2 Les déplacements

La desserte du futur site du projet est bonne et l'offre de stationnement sera bonne grâce à la réalisation d'un parking pouvant accueillir au 77 places de stationnement (+ 10 places au niveau du crematorium), en adéquation avec la capacité d'accueil du site.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

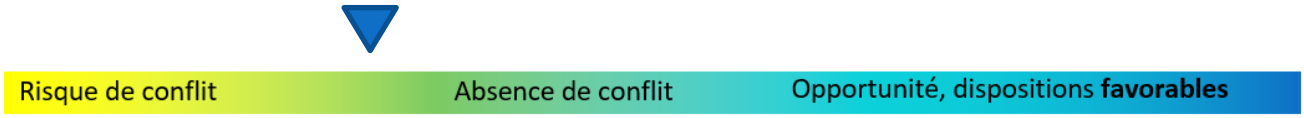
4.3 L'environnement sonore

Le bruit du trafic routier de la route départementale D613 est la principale source de bruit de jour comme de nuit. Par ailleurs, le PLUi classe la route D613 en infrastructure bruyante.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

4.4 La gestion de l'approvisionnement en eau, les déchets

La Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie possède les infrastructures suffisantes pour accueillir le projet (approvisionnement AEP, approvisionnement en gaz naturel, évacuation des déchets, des eaux pluviales) mais le crématorium n'est pas situé dans la zone d'assainissement collectif.



4.5 Les risques majeur et risques technologiques

Le projet ne se situe pas en zone de risque majeur ou technologique.

4.6 Le contexte atmosphérique

L'unité urbaine de Lisieux dispose d'une station de mesure de la qualité de l'air mais elle est représentative d'une situation urbaine. La qualité de l'air au niveau du pôle d'activité de Saint-Désir ne peut être évaluée par les données d'ATMO.

La proximité de la route et d'une zone industrielle au nord sont des facteurs qui peuvent néanmoins dégrader légèrement et localement la qualité de l'air.

Une étude des effets liés à dispersion des fumées a été réalisée.

4.7 Le sol, le sous-sol

La région est typique du Pays d'Auge. Le site repose sur des **argiles à silex** recouvrant des assises crayeuses et calcaires.

Les sols trop argileux sont sensibles à l'eau, ils sont difficiles à utiliser lors des terrassements et peuvent à l'inverse en conditions sèches provoquer des phénomènes de tassements différentiels dommageables pour les constructions. La qualité du sol et du sous-sol conditionne aussi la nature des fondations des bâtiments.

Les travaux de terrassement seront donc contraints par le calendrier métrologique. La meilleure période pour intervenir est généralement le printemps et l'été lorsque les sols sont secs. C'est en général la période qu'il faut éviter pour protéger la faune nichant dans les haies et broussailles. Le calendrier général des travaux devra donc prendre en compte tous ces aspects.

Les sols argileux ne sont pas perméables. La gestion des eaux pluviales par infiltration sur la parcelle pourrait donc être compromise. Toutefois, la présence d'argiles imperméables est un atout du point de vue de la protection des eaux souterraines, puisque cela limite les contacts entre les pollutions potentielles en surface et les nappes.

4.8 L'hydrogéologie et les usages de l'eau souterraine

Le terrain retenu pour le crématorium se situe en tête de bassin versant, aussi bien du point de vue hydrologique qu'hydrogéologique. Les écoulements se font localement vers le sud-est, en direction de la vallée du Cirieux.

Des nappes sont présentes dans le secteur : les calcaires de l'Oxfordien, **protégés par des couches imperméables**, et la craie du Cénomanien, plus récente et plus superficielle.

Les calcaires oxfordiens sont exploités pour l'alimentation en eau potable à environ 2 kilomètres au sud du projet par le captage de Saint-Désir.

Le site retenu est concerné par le périmètre de protection éloigné de ce forage mais la distance séparant le site du forage est relativement grande et la **couverture imperméable de la nappe** par des argiles et également importante. Le règlement de la Déclaration d'Utilité Publique reste permissif.

La nappe du cénomanien est quant à elle utilisée pour des usages a priori peu sensibles à quelques kilomètres vers le sud-est. Elle s'écoule par des sources dans les vallons.

4.9 L'eau

Le réseau hydrographique est peu développé au niveau du site et l'aménagement sera situé en tête de bassin versant. Il n'y a pas d'usage sensible de l'eau superficielle ou de l'eau souterraine, ni de risque d'inondation par débordement de cours d'eau. Toutefois il existe un risque d'inondation par remontée de nappe.

Pour ne pas aggraver les risques d'inondation en aval, le projet doit compenser l'imperméabilisation des aménagements, par une régulation du débit et un stockage dans des ouvrages tampons.

Un rejet des eaux pluviales par trop-plein ou par un ouvrage de fuite sera dirigé vers les fossés situés à proximité. Ils s'écoulent en direction du ruisseau de la Cour Marest, affluent du Cirieux.

Du fait de l'alimentation par les nappes, les cours d'eau du secteur ont des débits plutôt soutenus et souffrent assez peu de la sécheresse.

4.10 Les zones humides

La nature des sols n'est pas favorable à l'infiltration. Les sols sont humides et l'intégralité du terrain concernant le projet est située en zone humide au sens de l'arrêté de juin 2008 modifié.

Cette contrainte réglementaire forte doit être prise en compte dans la conception du projet, avec notamment le choix de zones compensatoires et la définition de mesures compensatoires adéquates.

4.11 Le patrimoine naturel

Aucune ZNIEFF, zone Natura 2000 ou autre zone remarquable n'est répertoriée à proximité de la zone d'étude. Cette absence témoigne du caractère commun des populations floristiques et faunistiques et des habitats rencontrés.

Le site ne se démarque pas particulièrement en termes d'habitats par rapport à l'ensemble des parcelles attenantes, d'autant que les parcelles fauchées n'abritent pas un cortège floristique particulièrement diversifié. Toutefois, son maillage bocager est relativement bien conservé et participe à la fonctionnalité de la trame verte locale.

Néanmoins**,** parmi les enjeux révélés par l'analyse du contexte écologique, on retiendra plus particulièrement :

- l'inclusion du projet dans un **maillage bocager** jouant un rôle fonctionnel pour la faune, notamment les oiseaux nicheurs, et participant au vaste réservoir de biodiversité bocagère ;
- la présence de zones humides au sens de l'arrêté de juin 2008 modifié.

Ce contexte bocager et potentiellement humide nécessite la mise en place de protocoles particuliers afin d'appréhender les fonctionnalités bocagères pour la faune et la compensation de l'impact sur les zones humides.

Cette situation est en revanche un avantage pour le crematorium puisqu'il est recherché un environnement paysager favorable, calme et de recueillement.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

4.12 Espèces protégées

Les espèces protégées au regard de la destruction des individus et de leurs habitats (repos, alimentation et reproduction) ont été recensées, comptabilisées et localisées.

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée.

Les enjeux réglementaires concernent finalement 16 espèces pour la faune, appartenant aux oiseaux, aux mammifères terrestres et aux reptiles (14 oiseaux, Hérisson d'Europe et Orvet fragile). Les populations d'espèces protégées liées à l'aire d'étude sont néanmoins faibles et considérées comme négligeables comparativement à celles existant à l'échelle du bocage du Pays d'Auge alentour.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

4.13 Le paysage et le patrimoine historique

Le site retenu n'est pas situé dans un périmètre sauvegardé (monument historique, site classé etc.). La qualité paysagère de l'environnement est très contrastée entre le pôle d'activité au Nord, les prairies et parcelles agricoles au sud et les quelques habitations à l'Ouest.

Cette situation est un avantage puisqu'il est recherché un environnement calme et de recueillement. D'autre part, l'édifice lui-même s'inscrira bien dans le contexte urbain du quartier. La situation en limite de l'urbanisation est donc idéale pour la création du projet.

Certaines haies sont classées par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal et devront être replantées si elles doivent être localement réduites pour permettre la création de l'accès au futur crématorium.

Etant donné la proximité avec l'Oppidum du Castellier, un diagnostic archéologique a été réalisé mais le terrain est libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive, aux vues des résultats de l'opération de ce diagnostic.

Risque de conflit	Absence de conflit	Opportunité, dispositions **favorables**

5 INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

Dans cette partie les effets, directs, indirects, temporaires ou permanents du projet sur les paramètres de l'environnement développés dans l'état initial sont évalués. Le contenu de l'étude d'impact est corrélé à l'ampleur des incidences pressenties.

Cette démarche consiste à déterminer la nature, l'intensité et l'étendue des impacts que le projet risque d'engendrer, au regard de la sensibilité particulière de chacun des paramètres, et en fonction de mesures de limitation des impacts qui sont prise.

L'étude d'impact ne doit pas se limiter aux seuls effets directement attribuables aux travaux et à l'aménagement, mais doit également intégrer les effets indirects liés aux opérations connexes.

Les mesures compensatoires sont mises en place lorsque qu'aucune mesure de réduction des impacts ne peut être réalisée.

5.1 Impacts sur les sols et les ressources du sol

5.1.1 Impact sur la tenue des sols et des bâtiments

Incidences temporaires

Le sous-sol est de nature argileuse et nécessite des techniques de mises en œuvre particulières pour la réalisation des remblais et des terrassements d'une manière générale. Ces techniques sont déterminées lors des études géotechniques tout au long de la conception du projet. Pour l'instant, il n'a pas été souligné d'incompatibilité majeure avec la nature du projet, au stade « G1 » phase Principes Généraux de Construction (PGC). Conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013, une étude géotechnique de conception G2 comprenant les phases d'avant-projet (AVP) et projet (PRO) sera envisagée.

Incidences permanentes

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants (source : http://www.argiles.fr)

- Les **fondations** sur semelle doivent être **suffisamment profondes** pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation. A titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage, qui doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel, doit atteindre **au minimum 0,80 m en zone d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort**. Une construction sur **vide sanitaire** ou avec **sous-sol généralisé** est préférable à un simple dallage sur terre-plein. Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art, peut aussi constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.
- Les fondations doivent être **ancrées** de manière **homogène** sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix.
- La **structure** du bâtiment doit être suffisamment **rigide** pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des **chaînages horizontaux** (haut et bas) et **verticaux**.
- Deux éléments de construction accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables, doivent être désolidarisés et munis de **joints de rupture** sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.
- Tout élément de nature à provoquer des **variations saisonnières d'humidité** du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être **le plus éloigné possible** de la construction. On considère en particulier que l'**influence d'un arbre** s'étend jusqu'à une **distance égale à au moins sa hauteur à maturité**.

- Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de **trottoir périphérique** ou de **géomembrane enterrée**, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.
- En cas de **source de chaleur** en sous-sol (chaudière notamment), les **échanges thermiques** à travers les parois doivent être **limités** par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner de cette source de chaleur le long des murs intérieurs.
- Les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs.

IMPACT FAIBLE AVEC UNE BONNE PRISE EN COMPTE DES ETUDES GEOTECHNIQUES. IL EST NECESSAIRE DE POURSUIVRE LES ETUDES GEOTECHNIQUES DANS LA PHASE DE CONCEPTION DU PROJET.

5.1.2 Apport de terres et export de terres excédentaires

Incidences temporaires

Par sa faible étendue, la profondeur peu importante des structures ou la nature des activités, le projet ne peut avoir d'incidences sur la géologie locale.

Les terrassements se limiteront à des purges en cas d'insuffisance géotechnique et à la réalisation des fondations et sous-sols. Les excavations demeureront superficielles.

Le stockage temporaire de matériaux (terre végétale ou inerte), pourra modifier la topographie locale le temps du chantier et avoir une incidence sur les circulations des eaux de ruissellement si les merlons sont montés perpendiculairement à la pente naturelle (dirigée vers l'Est).

Le volume de terre végétale à décaper sera faible[7] (environ 30 cm sur environ 2 000 m² soit 600 m³). Elle sera stockée en attente d'une réutilisation sur place pour la réalisation des espaces verts. Il est déconseillé de stocker la terre végétale sur une hauteur supérieure à deux mètres afin de conserver ses propriétés biologiques. La surface requise pour le stockage de la terre végétale est donc de 200 m² environ.

Cette source de terre végétale nécessaire aux modelages du projet et à la valorisation des espaces verts constitue donc plutôt un atout qu'une contrainte. Si le volume de terre végétale est excédentaire, il sera facile de l'exporter compte-tenu de sa forte valeur marchande.

Incidences permanentes

Les travaux de terrassements du crématorium entraîneront la production de déblais, estimés par Crématorium de France à un volume total de 2 700 m³.

Le projet de construction prévoit la réutilisation directe de 300 m³ de déblais.

Par ailleurs, Crématorium de France étudie la possibilité de rehausser l'entrée du parking, ce qui pourrait permettre de réemployer 300 à 400 m³ supplémentaires.

Les déblais excédentaires, estimés à environ 2 400 m³, devront être évacués. Ce volume pourrait être réduit à 2 000/2 100 m³ si la réutilisation des remblais pour l'entrée du parking est validée.

[7] Compte-tenu des différents types de fondations possibles, les volumes excavés pourraient être plus important. L'estimation proposée ici est un volume minimal possible à gérer.

Dans le but de réduire le volume de déblais excédentaires, la CALN étudie la possibilité de valoriser ces déblais dans le cadre de la mise en œuvre des mesures de compensation de la zone humide.

PRODUCTION DE DEBLAIS EXCEDENTAIRES. ETUDE EN COURS VALORISER CES DEBLAIS DANS LE CADRE DU PROJET OU POUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA MESURE DE COMPENSATION DE LA ZONE HUMIDE.

5.1.3 Risques de pollution des sols

Incidences temporaires

Les risques de pollution des sols seront limités par l'application des mesures suivantes :

- Les entreprises de terrassement veilleront à ne pas entraîner de souillure du site par les huiles ou autres produits utilisés pour la bonne marche des engins ;
- Les stockages de produits polluants (carburants, hydrocarbures, produits toxiques…) seront effectués sur bac de rétention ;
- L'entretien et la vidange des engins (pelles mécaniques, camions bennes…) seront réalisés en dehors du chantier ;
- Les éventuelles surfaces dévégétalisées seront remises en herbe pour limiter le ruissellement et l'érosion. Des signalisations seront mises en place pour délimiter les sites en travaux (fréquentation par des engins, inondations, coulées boueuses…).

IMPACT NON NEGLIGEABLE. DES PRECONISATIONS PARTICULIERES SERONT SUIVIES DANS LE CADRE DE LA PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES DANS UN CONTEXTE DE PERIMETRE DE PROTECTION DE CAPTAGE (VOIR PARAPHAGE 5.2.3 IMPACT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES).

Incidences permanentes

Le crématorium n'emploiera pas de fioul ou d'autres produits chimiques liquides car le réactif de traitement des fumées est sous forme solide et son utilisation se fera en circuit fermé. Les réactifs seront stockés dans des contenants hermétiques et dans un local dédié.

Les sources potentielles de pollution des sols et des eaux souterraines liées à l'exploitation du futur crématorium sont les **émissions atmosphériques** de composés susceptibles de s'accumuler dans les sols, notamment de métaux et de dioxines/furanes. Les normes de conception des installations de traitement des fumées seront appliquées, elles sont récentes et tiennent compte de ces risques de pollution pour les minimiser.

Les cendres récupérées peuvent avoir les destinations suivantes :

- Inhumation de l'urne dans une sépulture,
- Dépôt de l'urne dans un columbarium,
- Scellement de l'urne sur un monument funéraire,
- Dispersion des cendres dans l'espace aménagé à cet effet.

Selon l'AFIF[8], 21 % des urnes sont placées dans un columbarium ou dans un caveau familial, 8 % sont dispersés dans un Jardin du souvenir et 71 % sont remis à la famille.

[8] Association Française d'Information Funéraire - Afif.asso.fr

En cas du choix de dispersion des cendres, celle-ci se fera dans le **jardin cinéraire**. Les cendres résiduelles après une crémation représentent environ 3 litres. Elles sont principalement constituées d'un mélange de phosphates et de calcium résultant de la calcination des os. Le bois du cercueil, les vêtements, les chairs, sont transformés en gaz ou en poussières évacués avec les fumées.

L'évaluation des risques sanitaires du projet a été réalisée (voir le chapitre 5.6.4) et ne révèle **pas d'incidences significative du projet sur les sols**.

PAS D'IMPACT. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.2 Impact sur la qualité de l'eau

5.2.1 Impact de l'utilisation de l'eau

Incidences temporaires et permanentes

La consommation d'eau essentiellement à usage domestique (non industrielle) comprendra également les besoins nécessaires à l'arrosage des espaces verts, et au nettoyage des voiries.

Ces besoins en eau seront couverts par la ressource existante dans la mesure où le projet s'inscrira dans une démarche d'urbanisation compatible avec le Plan Local d'Urbanisme intercommunal, et que ce document de planification a vérifié qu'en projection future les ressources en eau sont suffisantes.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.2.2 Impact sur la qualité des eaux souterraines

Le site retenu est situé dans le périmètre de protection éloignée du captage de Saint-Désir. Toutefois, la nappe captée par l'ouvrage est une nappe profonde (nappe de l'oxfordien) et captive car protégée par une couche argileuse, limitant les risque de transfert de polluants de la surface vers la profondeur. La perméabilité des sols sur le site est très faible (équivalente à une perméabilité nulle).

Des petites nappes superficielles peuvent être rencontrées et la nappe du cénomanien est exploitée à des fins agricoles en amont du site.

Incidences temporaires

Lors de la création du chantier, les risques de pollutions des eaux pluviales sont réels car les sols sont mis à nus, les terrassements, les démolitions, les mouvements de terre produisent des poussières qui sont ensuite lessivées par les eaux de pluies. L'utilisation d'engins de chantier constitue un risque non négligeable de pollution par des hydrocarbures (carburant, huiles nécessaires à l'entretien, dépôts de matériaux etc.). Ce risque est d'autant plus important que les sols sont mis à nu.

Pendant la phase de travaux les préconisations suivantes seront suivies pour éviter les risques de pollution du captage (préconisation émises par l'Agence Régionale de Santé de Normandie le 19/01/2024).

- La durée du terrassement doit être réduite autant que possible
  - Les excavations facilitent l'infiltration d'eau superficielle vers la ressource en eau.
- Le remblaiement doit se faire :
  - En replaçant la couche du sol la moins perméable (argile), la plus en surface ;
  - Avec des matériaux inertes.
- Toutes les précautions doivent être prises pour empêcher la pollution des eaux de ruissellement sur l'emprise du périmètre, elles ne devront pas être une source de pollution pour la ressource en eau :
  - Le stationnement de machines, engins ou véhicules de chantier à proximité de l'excavation doit être réduit au strict nécessaire et se faire de façon à éviter tout rejet (notamment d'hydrocarbures) en direction de l'excavation ;

- Les engins doivent être en bon état et alimentés en huile biodégradable, si possible dans des quantités limitées au besoin du chantier ;
- Aucun entretien d'engins motorisés, remplissage de réservoirs en carburant, ou stockage de produits polluants ne sera admis sur site ;
- Adapter les travaux à la météo, pour ne pas faciliter la pollution des eaux de ruissellement pouvant contaminer la ressource, les intempéries facilitant les infiltrations des éventuels polluants ;

- La zone de vie du chantier sera prévue en dehors des périmètres ;
- Mise à disposition de kits anti-pollution adaptés aux travaux, en cas de déversement accidentel ;
- Prendre des mesures pour éviter tout retour d'eau vers le réseau public d'eau potable, lors de l'utilisation de ce dernier (mise en place d'une déconnexion par surverse ou par défaut pose d'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable). Un retour d'eau peut advenir lors du raccordement au réseau public notamment en cas de survenue d'une dépression sur le réseau public.
- L'évacuation des déchets doit faire l'objet de toutes les précautions possibles, vers les filières adaptées ;
- les déchets de chantier ne seront pas stockés sur le périmètre de protection.
- Tout incident doit être immédiatement notifié à la collectivité gestionnaire de la ressource en eau, pour mise en place de mesures conservatoires.

Incidences permanentes

Un risque de pollution pourrait exister en cas de mise en contact des eaux pluviales ou des eaux usées avec la nappe. Mais ce contact n'aura pas lieu pour les raisons suivantes :

<u>Pour les eaux pluviales :</u>

- Les eaux pluviales chargées en pollutions (toitures, zone de stationnement et de circulation) vont subir un prétraitement avant leur stockage (pour le crématorium : cloison siphoïde, pour l'aire de stationnement : séparateur hydrocarbures ;
- Les revêtements de surfaces pour les zones susceptible d'apporter des pollution sont volontairement choisis non perméables (suivant les recommandations de l'ARS Normandie) pour qu'il n'y ait pas d'eaux pluviales infiltrées dans le sol ;
- La perméabilité des sols est faible, équivalente à une perméabilité nulle en raison d'une couche d'argile à silex compact constituant le sous-sol des terrains ;
- Les eaux pluviales collectées seront stockées dans des bassins rendus étanches (étanchéité naturelle à l'argile ou mise en œuvre d'un géotextile non perméable) ;
- L'exutoire des bassins de rétention des eaux pluviales est :
  - Pour le bassin de l'aire de stationnement : le réseau pluvial de la zone d'activité ;
  - Pour les bassins du crematorium : un fossé parcourant une prairie puis rejoignant un petit affluent du cours d'eau le Cireux.

IMPACT NEGLIGEABLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

<u>Rejet des eaux usées</u>

Les eaux usées du crematorium vont être traitées par une station autonome et individuelle, implantée sur le site du crematorium. La charge à traiter correspondra à 9 Equivalents Habitants et les effluents sont assimilables à des rejets « domestiques » ne nécessitant pas de prétraitement particulier.

La station de traitement rejettera les eaux usées traitées dans le bassin pluvial du crematorium, elles seront donc in fine déversées dans le milieu naturel superficiel, au même titre que les eaux pluviales. Elles ne seront en aucun cas infiltrées sur place, le bassin pluvial étant prévu étanche.

L'exutoire de ce bassin est un fossé qui traverse des prairies en aval du crematorium, puis forme un petit ruisseau non permanent. Ce ruisseau rejoint finalement le Cireux, **en aval du captage de Saint-Désir**.

Il n'y a donc pas de contact possible entre les eaux usées traitées et les eaux souterraines captées par le captage de Saint-Désir, donc pas d'augmentation de la charge polluante sur le captage.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.2.3 Impact sur les eaux superficielles

Rappel du contexte : Présence d'une des sources de la rivière « Le Cirieux » à 520 m à l'Est du projet. L'écoulement à partir de ce point se fait vers le Sud Est pour rejoindre la vallée du Cirieux. L'environnement hydrologique est considéré comme peu sensible.

Incidences temporaires

Eaux pluviales : Les risques de pollutions de l'eau sont faibles car il n'y pas d'usage de produits polluants à l'extérieur du site. Les éventuels réactifs utilisés pour les procédés de filtration sont utilisés dans les bâtiments et ne sont pas stockés à l'extérieur.

D'autre part, le site n'est pas un lieu de circulation ou de chargement de véhicule en carburant. Les risques de pollution par des hydrocarbures (huiles, essence), chronique ou accidentelle, sont nuls.

Toutefois, des précautions restent nécessaires : Cf. Préconisations relatives à la protection des eaux souterraines.

Eaux usées : des sanitaires seront mis en place dans la base vie du chantier, permettant la récupération des eaux usées : celles-ci seront ensuite envoyées à la station d'épuration de Lisieux afin de procéder à leur épuration.

Incidences permanentes

Eaux pluviales :

Le coefficient de ruissellement des terrains à aménager va augmenter en raison de la construction de nouveaux bâtiments et de l'imperméabilisation des espaces extérieurs.

L'imperméabilisation par des revêtements perméables génère deux choses :

- Une **augmentation du débit** de ruissellement. Lors des pluies, l'eau arrive plus vite au milieu récepteur. Ces débits intenses, accumulés sur l'ensemble d'un bassin versant, aggravent les phénomènes d'inondation.
- Une **augmentation des volumes** ruisselés, puisque la surface imperméabilisée absorbe moins.

Pour compenser l'imperméabilisation, il faut alors :

- Ralentir les eaux pluviales,
- Eventuellement les retenir,
- Diminuer le volume généré en recréant des nouvelles surfaces d'infiltration.

Le coefficient de ruissellement du site à l'état final sera de 0,53 alors qu'il est proche de 0,1 à l'état actuel (les terrains sont occupés par des prairies).

Pour la construction du crematorium et de l'aire de stationnement, l'augmentation du ruissellement sur le terrain sera compensée par la création d'ouvrages de rétention. En revanche, l'infiltration n'est pas possible car le site est situé en contexte de périmètre de protection de captage (recommandation de l'ARS de ne pas infiltrer les eaux pluviales).

	Compensation de l'imperméabilisation
Ralentir les eaux pluviales	✓ Par la mise en œuvre de toitures végétalisées pour les bâtiments principaux.
Retenir les eaux pluviales	✓ 271 m³ de stockage créé pour 6 603 m² de surface active (41 l/m²). Le débit de rejet sera limité et inférieur à la situation actuelle avant aménagement.
Diminuer le volume restitué au milieu superficiel	**X** L'infiltration n'est pas recommandée sur ce projet par l'Agence Régionale de Santé.

	Crematorium	**Aire de stationnement**	**Total**
Surface aménagée	4 794 m²	7 607 m²	12 401 m²
Surface active aménagée	2 229 m²	4 374 m²	6 603 m²
Surface active situation initiale	*719 m²*	*1 141 m²*	*1 860 m²*
Stockage réalisé	88 m³	183 m³	271 m³
Exutoire	Fossé	Réseau pluvial zone d'activités de Saint-Désir	-
Limitation du débit de rejet	2,40 l/s (= 5l/s/ha)	2.30 l/s (= 3l/s/ha)	4,70 l/s
Débit de rejet situation initiale	*46 l/s*	*34 l/s*	*80 l/s*
Volume nécessaire 10 ans	-	162 m³	-
Volume nécessaire 50 ans	-	-	-
Volume nécessaire 100 ans	126 m³	-	-
Protection RETENUE	30 ans	30 ans	30 ans

Remarque : le projet va faire l'objet d'un dossier loi sur l'eau pour la gestion des eaux pluviales, qui tiendra compte des préconisations de la Police de l'Eau, du PLUi et du SDAGE.

En conclusion :

- L'imperméabilisation du terrain va être compensée par une réduction des débits rejetés à l'exutoire par rapport à la situation actuelle et ce jusqu'à un évènement pluvieux de retour 30 ans.
- Pour cela, des bassins de tamponnement sont prévus.
- L'imperméabilisation des surfaces sera réduite par la mise en œuvre de toitures végétalisées. La limitation volontaire de l'infiltration des eaux de ruissellement ne permet pas la mise en œuvre de revêtements de sols perméables.

IMPACT MAITRISE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

Rejet des eaux usées

La nature des eaux usées sera essentiellement « domestique ». Les installations du crématorium ne nécessitent pas d'étapes de lavage ou de nettoyage produisant des eaux usées. Les eaux usées proviennent uniquement des sanitaires publics et du personnel. Les volumes d'eaux usées produits par jour seront faibles équivalents à trois habitations (9 équivalents habitants).

Les eaux usées seront traitées sur place par une microstation.

Cette installation fera l'objet d'un contrôle de conformité après construction, puis d'un entretien régulier selon les préconisations du fabricant.

Le rejet de cette station se fera dans le bassin pluvial du crématorium dont l'exutoire final est un fossé rejoignant un cours d'eau affluent du Cireux.

Au regard de l'installation projetée et du faible débit rejeté, l'impact sur le milieu aquatique sera faible.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.2.4 Les risques majeurs

Incidences temporaires et permanentes

Le périmètre visé par le projet se trouve en dehors des limites des zonages de risque lié au transport de matières dangereuses, de mouvement de terrain, d'inondation ou industriel. De ce fait, il n'est pas susceptible d'augmenter ces risques.

Plusieurs risques technologiques et industriels existent sur le territoire du PLUi de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie. Certains sont ponctuels, comme les installations classées pour l'environnement (ICPE), les sites et sols pollués… et ne concernent donc qu'un endroit restreint.

Le territoire compte 35 ICPE, dont deux SEVESO seuil bas, l'un installé à Lisieux (SODEL, zone industrielle Nord Est, rue Barthélémy), l'autre à Moyaux (McBride SAS, route de Cormeilles).

On trouve également l'ICPE AXE METAL (enregistrement) de l'autre côté de RD613 qui longe la parcelle du projet, celle-ci est NON SEVESO.

Ces ICPE sont principalement des activités industrielles.

Le site du projet n'est pas directement soumis à des risques technologiques ou industriels. On peut néanmoins noter la présence d'un site Seveso seuil bas sur la commune de Lisieux, à environ 7 kilomètres à l'Est du site.

Des risques plus diffus comme le transport de matière dangereuse par la route peuvent également être relevés et se trouvent directement au bord de la RD613.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.3 Le milieu naturel

5.3.1 Impacts bruts sur la flore

Aucune espèce végétale à enjeu ne sera impactée. L'impact du projet peut donc être considérée comme négligeable.

5.3.2 Impacts bruts sur les formations végétales

Les impacts attendus du projet sur les sont présentés dans les tableaux ci-après.

Finalement, l'impact le plus important est lié au passage de la voirie dans la parcelle ouest de prairie fauchée acidophile (impact de niveau faible).

Végétation	Surface totale dans l'AEI	Surface impactée	Pourcentage de surface impactée	Interprétation
Friche vivace sur sol sec	279 m²	0 m²	0%	Formations entièrement conservées
Haie arbustive	3 152 m²			
Prairie flottante à glycérie x Végétation annuelle des vases exondées	23 m²			
Saulaie arbustive	231 m²			
Végétation pionnière eutrophile	327 m²			
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	36 974 m²	4 500 m²	12%	Formations conservées en grande partie
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	23 926 m²	1 720 m²	7%	
Haie arborée	6 799 m²	250 m²	4%	
Roncier	1 042 m²	40 m²	4%	

Figure 82 : Tableau des surfaces de formations végétales impactées par le projet

Végétation	Nature de l'impact	Portée de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x sensibilité)	Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	Destruction de la formation végétale	Impact associé aux 7 % situés dans les emprises du projet => portée moyenne	Direct **Permanent** Travaux	Forte	Assez fort	Faible à moyen	Faible
	Risque de dégradation de la formation végétale (circulation des engins, dépôt de matériaux…)	Risques liés aux abords immédiats des emprises du projet, ce qui concernera des surfaces réduites sur une brève période => portée faible	Direct Temporaire Travaux	Forte	Faible		Négligeable
	Dépôt de poussière lors des travaux		Indirect Temporaire Travaux	Faible	Négligeable		Négligeable
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)			Forte	Faible		Négligeable
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	Destruction de la formation végétale	Impact associé aux 12 % situés dans les emprises du projet => portée moyenne	Direct **Permanent** Travaux	Faible	Faible	Faible	Négligeable
	Risque de dégradation de la formation végétale (circulation des engins, dépôt de matériaux…)	Risques liés aux abords immédiats des emprises du projet, ce qui concernera des surfaces réduites sur une brève période => portée faible	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible		Négligeable
	Dépôt de poussière lors des travaux		Indirect Temporaire Travaux	Faible	Négligeable		Négligeable
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)			Forte	Faible		Négligeable
Haie arborée	Destruction de la formation végétale	Impact associé aux 4 % situés dans les emprises du projet => portée faible	Direct **Permanent** Travaux	Forte	Moyenne	Faible	Négligeable
	Risque de dégradation de la formation végétale (circulation des engins, dépôt de matériaux…)	Risques liés aux abords immédiats des emprises du projet, ce qui concernera des surfaces réduites sur une brève période => portée faible	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible		Négligeable
	Dépôt de poussière lors des travaux		Indirect Temporaire Travaux	Faible	Négligeable		Négligeable
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)			Moyenne	Faible		Négligeable
Roncier	Destruction de la formation végétale	Impact associé aux 4 % situés dans les emprises du projet => portée faible	Direct **Permanent** Travaux	Forte	Moyenne	Faible	Négligeable
	Risque de dégradation de la formation végétale (circulation des engins, dépôt de matériaux…)	Risques liés aux abords immédiats des emprises du projet, ce qui concernera des surfaces réduites sur une brève période	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible		Négligeable

Végétation	Nature de l'impact	Portée de l'impact	Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x sensibilité)	Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
	Dépôt de poussière lors des travaux	=> portée faible	Indirect Temporaire Travaux	Faible	Négligeable		Négligeable
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)			Moyenne	Faible		Négligeable
Autres formations végétales	Destruction de la formation végétale	Formations végétales entièrement conservées					Pas d'impact
	Risque de dégradation de la formation végétale (circulation des engins, dépôt de matériaux…)	Risques liés aux abords immédiats des emprises du projet, ce qui concernera des surfaces réduites sur une brève période => portée faible (haie arbustive) à nulle	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible	Faible	Négligeable (haie arbustive) à nul
	Dépôt de poussière lors des travaux		Indirect Temporaire Travaux	Faible	Négligeable		Pas d'impact à impact
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)			Moyenne	Faible		Négligeable (haie arbustive) à nul

Figure 83 : Tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les formations végétales

5.3.3 Impacts bruts sur la faune

Les impacts théoriques sur la faune peuvent être classés en trois catégories :

- destruction et/ou dégradation d'habitats d'espèces animales ;
- destruction d'espèces animales remarquables lors des travaux ;
- dérangement ou perturbation de la faune durant la phase travaux (faune fréquentant l'aire d'étude et/ou ses abords immédiats).

Pour rappel, 4 espèces animales présentent des enjeux stationnels de conservation (de niveau « moyen » à « fort »). Il s'agit uniquement d'oiseaux nicheurs. L'impact du projet sur les individus de ces espèces et leurs habitats et individus est détaillé dans le tableau ci-dessous.

5.3.3.1 Impact brut sur les mammifères terrestres

Aucune espèce à enjeu de mammifère n'a été recensée sur le site. Par conséquent, **les impacts bruts du projet peuvent être considérés comme négligeables**.

5.3.3.2 Impacts bruts sur les chauves-souris

Aucun gîte de chauves-souris n'a été identifié dans l'AEI. Toutefois les haies centrales ont été identifiées comme concentrant l'activité locale des chauves-souris (route de vol, zone de chasse). Le percement de la nouvelle voirie entraînera une coupure de faible ampleur au niveau de ces haies, sans occasionner toutefois d'effet barrière significatif sur les routes de vol, ni de perturbation de l'activité des chauves-souris à l'échelle de l'AEI, en raison de leur largeur restreinte. En l'absence d'éclairage nocturne du site, il ne devrait pas y avoir de modification significative de l'activité au niveau du site. Par conséquent, **les impacts bruts du projet peuvent être considérés comme négligeables**.

5.3.3.3 Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Les impacts sont précisés dans les tableaux de la page suivante.

Finalement, **les principaux impacts attendus concernent la phase travaux**, et plus particulièrement la percée de la voie d'accès qui entraînera la perte ponctuelle d'habitat de reproduction du Bouvreuil pivoine et de la Pie-grièche écorcheur, avec risque associé de destruction d'individus. **Cet impact reste toutefois de niveau faible** en raison d'une surface concernée restreinte. Le risque de dérangement en phase travaux est globalement peu significatif, les habitats d'espèce à enjeu étant majoritairement éloignés des emprises du projet.

En phase de fonctionnement, les impacts sont globalement négligeables (risque non nul mais très limité de collision avec des véhicules). Un **potentiel impact positif** est attendu pour la Linotte mélodieuse, le Moineau domestique et la Pie-grièche écorcheur, par la mise en place d'habitats favorables supplémentaires (haies arbustives pour la Linotte et la Pie-grièche, bâtiment pour le Moineau).

Espèce	Nature de l'impact	Portée de l'impact		Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x intensité)		Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
		Phase travaux	Phase fonctionnement			Phase travaux	Phase fonctionnement		
Bouvreuil pivoine	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé dans des haies arborées ponctuellement impactées => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	Négligeable	Fort	Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Faible	Négligeable		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
Linotte mélodieuse	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé dans des haies arbustives et ronciers non impactés => pas d'impact	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	-	Négligeable	Assez fort	Phase travaux : pas d'impact Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	-	-		Phase travaux : pas d'impact Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Habitats de reproduction de l'espèce relativement éloignés des emprises du projet => portée négligeable	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable

Espèce	Nature de l'impact	Portée de l'impact		Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x intensité)		Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
		Phase travaux	Phase fonctionnement			Phase travaux	Phase fonctionnement		
Moineau domestique	Risque de destruction d'individus	7 territoires, au niveau des pavillons avoisinant le site => pas d'impact		Direct Permanent Travaux	Forte	-		Moyen	Pas d'impact
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos			Direct Permanent Travaux	Forte				
	Risque de dérangement			Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible				
Pie-grièche écorcheur	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé majoritairement dans des haies arbustives ponctuellement impactées => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	Négligeable	Assez fort	Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Faible	Négligeable		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable

Figure 84 : tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les oiseaux nicheurs

5.3.3.4 Impacts bruts sur les reptiles et amphibiens

L'AEI n'abrite pas de populations pérennes d'amphibiens (absence d'habitats favorables à la reproduction). Concernant les reptiles, les effectifs semblent limités et ne concernent aucune espèce menacée.

Le percement de la nouvelle voirie entraînera une destruction ponctuelle d'habitat favorable aux reptiles (lisière). De même, la circulation de véhicule induit un risque d'écrasement d'individus. **L'impact associé peut cependant être considéré comme négligeable** pour les raisons suivantes : faible proportion d'habitat détruit, très faibles effectifs observés indiquant que le site n'abrite pas d'importantes populations, fréquentation automobile attendue relativement faible (convois funéraires).

5.3.3.5 Impacts bruts sur les insectes (papillons de jour et Orthoptères)

Aucune espèce à enjeu n'est présente dans l'AEI.

La prairie pâturée dans laquelle est implanté le bâtiment du crématorium est peu favorable aux insectes. De même, la parcelle fauchée est dans laquelle sera mis en place le parking est moins attractive que celle située plus à l'ouest. Les principaux habitats favorables aux insectes (prairie fauchée ouest, lisières et milieux arbustifs) ne seront impactés que par la nouvelle voirie, avec une perte limitée en termes de surface. **L'impact du projet peut donc être considéré comme négligeable.**

5.3.4 Impacts bruts sur les zones humides

Le projet entraînera la destruction de 6 480 m² de zones humides. Cet impact concerne uniquement les espaces imperméabilisés du projet (bâtiments, voirie d'accès et parkings). Le jardin du souvenir est considéré comme sans impact.

5.3.5 Impacts sur les fonctionnalités écologiques

Le couvert végétal et par conséquent les communautés animales, sont conditionnés par un certain nombre de facteurs écologiques primordiaux comme la nature du sol, l'alimentation en eau, le modelé... Le projet entraînera des conséquences sur ces paramètres, tant sur le site d'implantation lui-même qu'à sa périphérie.

5.3.6 Impacts sur la nature ordinaire

Ces impacts sont liés aux effets suivants :

- artificialisation des milieux : le projet entraînera une importante artificialisation dans ses emprises (stabilisation et imperméabilisation au niveau de la nouvelle voirie et des parkings, construction d'un bâtiment, importants terrassements liés à un bâti semi-enterré). Les espaces verts paysagers du jardin cinéraire pourraient cependant apporter une plus-value écologique par diversification des milieux : des haies arbustives et des haies sont prévues, ainsi que des arbres, alors que la pâture actuellement en place est peu attractive pour la faune ;
- pollutions : les principaux risques de pollution (rejet d'huiles usagées, fuite d'hydrocarbures…) sont surtout liés à la phase travaux (intervention d'engins de chantier). Ils sont cependant modérés en raison de la surface restreinte du projet. En phase de fonctionnement, seuls des véhicules légers seront amenés à circuler sur site, une partie étant par ailleurs limités au parking à l'entrée du site. La situation en tête de bassin versant, avec un axe d'écoulement préférentiel franchi par la nouvelle voirie est à prendre en compte pour cette thématique, afin d'éviter tout impact indirect en aval et toute atteinte à la nappe phréatique. C'est pourquoi des mesures sont prévues afin de limiter le risque au maximum ;
- modification des écoulements : à l'échelle de l'AEI, les écoulements se font essentiellement le long des pentes du vallon qui traverse le site d'est en ouest. Si les parcelles fauchées présentent une déclivité relativement régulière, la parcelle pâturée offre un contraste topographique avec une moitié sud plane et une moitié nord en forte pente. L'évacuation de l'eau se fait en direction de l'est, par un fossé correspondant au fond du vallon, en eau en période hivernale mais s'asséchant en été. Par

ailleurs, une autre voie d'écoulement est présente le long de la haie orientée nord/sud (écoulement vers le sud).

- La mise en place du bâtiment et de la voirie est susceptible d'engendrer une perturbation locale de l'écoulement et de l'infiltration des eaux pluviales : bâtiment semi-enterré en bas de pente, imperméabilisation dans un secteur à fort relief, franchissement par la nouvelle voirie de voies d'écoulement préférentiel.

Figure 85 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement

5.3.7 Impacts sur la capacité d'accueil des habitats pour les espèces

L'analyse est réalisée sur l'ensemble des habitats présents au niveau de l'aire d'étude. La capacité d'accueil générale des habitats pour les espèces est appréciée à partir de plusieurs critères : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié…), réservoir pour les insectes pollinisateurs, etc. Les éléments concernant l'AEI sont présentés dans le tableau page suivante.

Cortège d'habitats	Capacité d'accueil pour les espèces
Milieux herbacés ouverts (prairies fauchées, prairies pâturées principalement)	La capacité d'accueil de ces milieux, liés à l'activité agricole, est globalement limitée. La parcelle fauchée ouest se démarque par la typicité de son cortège floristique, mais la forte dominance des graminées limite son attractivité pour les insectes (pollinisateurs notamment). On peut toutefois considérer qu'elle présente une capacité d'accueil de niveau moyen.
Milieux arbustifs et arborés (ronciers, haies arbustives, saulaie, haies arborées)	Les haies arbustives à arborés et milieux annexes (saulaie arbustive et roncier) présentent une capacité d'accueil de niveau moyen, principalement liée aux oiseaux nicheurs (cortège des lisières et milieux arbustifs).

Figure 86 : Evaluation de la capacité d'accueil des habitats de l'AEI

L'implantation du projet en lui-même ne devrait pas modifier de façon significative les capacités d'accueil des habitats, dans la mesure où ceux présentant les potentialités les plus importantes sont impactés marginalement.

5.3.8 Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Une espèce végétale invasive avérée, le Séneçon du Cap, est présente dans l'AEI (cf. chapitre 2.5.3). La phase chantier impliquera la présence de terrain nus remaniés, favorables à l'implantation de ces espèces.

De plus, d'autres espèces pourraient être introduites accidentellement sur site par les engins (semences ou fragments de tige ou de racines apportées involontairement) ou s'implanter naturellement par dissémination de graines (la Renouée du Japon et le Robinier, par exemple sont ainsi mentionnées dans les communes de Saint-Désir et de Saint-Pierre-des-Ifs).

5.3.9 Impact sur les continuités écologiques

De manière générale, les espèces à prendre en compte peuvent être classées en trois catégories :

- les grands mammifères à forte capacité de déplacement et aux exigences adaptées à leur taille : cervidés, Sanglier ;
- les espèces de taille plus réduite, plus ou moins mobiles selon les groupes et généralement plus exigeantes en termes de substrat que d'insertion globale dans le paysage : mammifères de petite et moyenne taille, amphibiens, reptiles et insectes ;
- les espèces volantes utilisant des structures paysagères comme repères visuels : oiseaux, généralement de petite taille, et chauves-souris, notamment les espèces de bas et moyen vol et/ou forestières.

Le projet entraînera :

- une consommation d'espace en limite d'un vaste réservoir de biodiversité de la trame bocagère à l'échelle du territoire de la CALN, lié au crématorium et à ses annexes. Toutefois, la surface concernée est une prairie pâturée sans intérêt écologique particulier ;
- une fragmentation locale du maillage bocager, lié au percement de la nouvelle voirie, qui intersectera deux haies. Toutefois, les déplacements locaux de la faune ne devraient pas être altérés de façon significative. Il s'agit en effet d'une voirie de largeur modeste, pour laquelle une fréquentation automobile relativement faible est attendue. De plus, la fonctionnalité du corridor concerné est inférieure à celle des parcelles situées immédiatement au sud. Enfin, les haies concernées sont relativement hautes, ce qui limite l'effet de coupure pour les espèces volantes.

L'impact du projet sur les continuités écologiques peut donc être considéré comme faible.

5.3.10 Impact sur les ZNIEFF et les zones naturelles protégées

Le site du projet est proche d'une ZNIEFF de type II et d'un APPB liés à la Touques et à ses affluents (cf. § 2.4.1.4). Il ne présente pas de lien fonctionnel avec ces derniers.

L'impact du projet sur les ZNIEFF et les zones naturelles protégées peut donc être considéré comme négligeable.

5.3.11 Impact sur les services écosystémiques

La notion de services écosystémiques a été officiellement adoptée par la politique environnementale française dans la stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD) 2015-2020, votée en conseil des ministres le 4 février 2015. Il apparait comme l'une des quatre priorités de l'axe 1 : «

Préserver la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des services écosystémiques ». Plus récemment, ce principe a également été intégré dans le code de l'environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (cf. article L. 110-1).

Toutefois, à l'heure actuelle, des réflexions et groupes de travail sur la mise au point d'une méthodologie permettant d'aborder ce sujet sont en cours mais aucune publication/communication n'a encore été officialisée. Il est donc très difficile d'avoir une approche pragmatique à l'échelle du projet.

5.3.12 Conclusion sur les impacts bruts

Finalement, les impacts bruts du projet peuvent être résumés comme suit :

- impact faible sur la prairie fauchée (destruction directe) ;
- impact faible sur le Bouvreuil pivoine et la Pie-grièche écorcheur (risque de destruction d'individus, perte d'habitat et risque de dérangement), impact positif potentiel pour la Linotte mélodieuse, le Moineau domestique et la Pie-grièche écorcheur (mise en place d'habitats favorables) ;
- perte de zones humides (6 480 m²) ;
- fragmentation locale du maillage bocager

DES MESURES PARTICULIERES VONT ETRE MISES EN PLACE. ELLES SONT DETAILLEES DANS LE CHAPITRE « MESURES ERC ».

5.4 Impact sur le patrimoine paysager, architectural et historique

Rappel du contexte : le quartier présente actuellement une faible attractivité. De manière générale, le secteur présente une faible sensibilité paysagère et architecturale.

Le site est situé en zone de **forte présomption de vestiges archéologiques** par sa proximité avec l'Oppidum.

Une opération de diagnostic préventif a été effectuée. Le terrain est libéré de toute contrainte au titre de l'archéologie préventive, aux vues des résultats de l'opération de ce diagnostic.

Incidences temporaires

La période de chantier va durer plusieurs mois. Situé au sein d'un pôle d'activité et encadré par des rangées de haies, la vision du chantier n'aura pas d'incidence.

IMPACT NEGLIGEABLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

Incidences permanentes

L'implantation du bâtiment dans la topographie du site lui assure une place harmonieuse dans le paysage qui assoit son rôle de lieu de recueillement. Depuis le domaine public, la perception d'un volume pur sortant de la colline sera renforcée par une écriture architecturale en façade sobre, alternant plein et vide, ouverture et intimité.

IMPACT FAIBLE SUR LES HAIES : CONFORMEMENT EN PLU, LES HAIES QUI DOIVENT ETRE ABATTUES SERONT REPLANTEES.

TRES FAIBLE IMPACT PAYSAGER DU PROJET

Figure 87 : Projet d'insertion paysagère - vue en plan

5.6 Qualité de l'air, risques pour la santé humaine

Incidences temporaires

Pendant le chantier, les travaux pourraient générer des poussières, sur les voiries et dans l'air pouvant provoquer des nuisances pour les riverains. Elles seront limitées par l'application des mesures suivantes :

- Les chemins et la voirie seront entretenus régulièrement pendant les travaux ;
- Une aire de lavage des poids lourds pourra être mise en place ;
- Un arrosage préventif des voies pourra être réalisé si les travaux produisent beaucoup de poussière.

IMPACT NEGLIGEABLE EN PHASE CHANTIER.

Les chapitres ci-dessous traitent en détail des incidences permanentes

5.6.1 Odeurs

La crémation n'est pas à l'origine de nuisances olfactives. Tout d'abord, la présence de la chambre secondaire permet le rebrûlage des gaz de combustion, pendant au minimum 2 secondes à 850°C, afin de supprimer les odeurs et la couleur des fumées

De plus, un système de traitement des fumées sera installé : celui-ci permet de réduire fortement le rejet de polluants atmosphériques pouvant être à l'origine de nuisances olfactives.

UN TRAITEMENT ET UNE FILTRATION DES FUMEES SONT PREVUS. IL N'Y A PAS D'ODEURS GENEREES.

5.6.2 Risque sanitaire

Les cadavres incinérés sont constitués de 75 % d'eau, 20 à 25 % de calcium et 0 à 5 % de divers (prothèses, bijoux, amalgames dentaires). La crémation humaine s'opère à 900° environ et les éléments sont vaporisés et/ou réduits en cendres. En fin de crémation, les imbrûlés (prothèses, bibles sont retirés. La plupart des métaux sont fondus (or) ou transformés en gaz (mercure).

La combustion du corps et du cercueil lors de la crémation génère des poussières et des émanations toxiques (gaz carbonique, oxyde d'azote, mercure), à la fois issues des matières brûlées et du combustible utilisé. Les poussières et émanation toxiques sont ensuite rebrûlées en chambre postcombustion pour en réduire la teneur dans les fumées rejetées.

5.6.2.1 Les polluants mis en cause et leur traitement

Le mercure

Le mercure est de moins en moins utilisé mais encore présent dans les amalgames dentaires, notamment chez nombre de personnes âgées.

Les métaux volatils tels que le mercure se recondensent en tout ou partie dans les poussières qui sont piégées par l'ajout d'un **adsorbant** tel que la chaux ou du carbonate de calcium, ou encore du bicarbonate de soude.

Le mercure est le métal le plus volatil. Il est nécessaire d'ajouter un traitement par un **adsorbant spécifique**, qui peut être un mélange de chaux en poudre hydratée (mélangée à du charbon actif, Il permet l'adsorption des métaux lourds (dont le mercure), ainsi que des dioxines. Ces réactifs et les éléments piégés sont ensuite captés par les filtres.

Les dioxines et furanes

Les dioxines et furanes sont des résidus essentiellement formés lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :

- Hautes températures (supérieures à 350°C) et/ou combustion incomplète,
- Présence de molécules carbonées à noyaux aromatique,
- Présence d'acide sulfurique organique,
- Présence de chlore sous forme gazeuse

Les dioxines et furanes sont principalement issues de la combustion de matières plastiques et des agents chlorés utilisés pour la fabrication de pesticides, insecticides, fongicides.

Du fait de leur lipophilie, les dioxines se concentrent essentiellement dans la masse graisseuse des animaux. On la retrouve ainsi tout le long de la chaîne alimentaire. La voie alimentaire est sa principale voie d'exposition aux dioxines. Il a en outre été noté une tendance à la bioaccumulation de la dioxine, l'homme étant à la fin de la chaîne alimentaire, il encourt le plus de risque d'avoir une concentration élevée de dioxine dans le corps.

Les dioxines sont captées comme le mercure par un produit absorbant spécifique (type chaux/charbon-actif).

Les poussières

Les poussières sont issues de la combustion du cercueil du corps et des vêtements. Pour optimiser la combustion, des ventilateurs forcent la circulation d'air dans le four et génèrent de fortes turbulences qui lèvent les cendres et génèrent ainsi des poussières.

Les poussières sont captées par des filtres.

Les gaz acides : dioxyde de soufre (SO_2), acide chlorhydrique (HCl)

La formation de composés soufrés provient de la teneur en soufre du cercueil. Des éléments, tels que le caoutchouc, produisent ces composés. Ces gaz sont neutralisés, par exemple par injection de chaux à une température de 120-160 °C.

La formation d'acide chlorhydrique provient de la présence de chlore dans le cercueil, issue des produits utilisés pour la fabrication des plastiques (PVC, polystyrène…), de solvants chlorés utilisés dans la fabrication des encres et du caoutchouc, de produits phytosanitaires etc. Le chlore organique produit le HCl. Le chlore minéral reste à l'état de sels minéraux, piégé à l'état de poussières par les filtres.

$Ca(OH)_2 + SO_2 + ½\ O_2 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$

$Ca(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2\ H_2O$

Autres polluants : Composés Organiques Volatils (COV) CO, NOx

Ces polluants sont des gaz issus de la combustion.

C'est la conception de l'installation qui permet de garantir des teneurs basses en CO, grâce à une température de 850°C, un excès d'oxygène suffisant (au minimum 6%) et un temps de séjour suffisant dans la chambre de poste-combustion. Ce sont les boucles de régulation et les réglages qui permettent de garantir ces conditions.

De même que pour le CO, les COV sont produits lorsque la combustion n'est pas parfaitement conduite dans des conditions d'oxydation optimales.

La formation d'oxyde d'azote (Nox) est liée à des variations et élévations de température dans le four. Ces variations sont liées au fait que la composition des cercueils est très variable, ainsi qu'à la crémation de corps

de forte corpulence. Il existe des techniques permettant de réguler la température par exemple par pulvérisation d'eau. C'est donc, comme pour le CO et les COV, la qualité des réglages et de la régulation qui minimise les émissions de Nox.

5.6.2.2 Les valeurs limites d'émission réglementaires

Une évaluation des risques sanitaires liés aux émissions canalisées du parc français de crématorium a été réalisée en 2006 (rapport final ADEME de février 06 (3)) à la demande des services de l'Etat et en particulier de la Direction Générale de la Santé.

L'étude a porté sur 10 crématoriums français : Arcueil (92), Cannes (06), Cahraix (29), Chambéry (73), Dax (40), Epinal (88), Lorient (56), Montluçon (03), Père Lachaise (75), Rouen (76). Les résultats des mesures sont donnés dans le tableau suivant :

Composé	Valeurs limites 29/12/1994	Valeurs limites 28/01/2010	Moyenne géométrique	Valeur minimale enregistrée	Valeur maximale enregistrée
COVt	20 mg/m^3	20 mg/m^3	6,9	<1	35,1
NO_X	700 mg/m^3	500 mg/m^3	330,9	111	680,7
CO	100 mg/m^3	50 mg/m^3	29,3	5,2	208
Poussières	100 mg/m^3	10 mg/m^3	137,2	21,7	340,1
HCl	100 mg/m^3	30 mg/m^3	20,4	0,829	178,6
SO_2	200 mg/m^3	120 mg/m^3	48,7	0,6	200,3
Dioxines	-	0,1 ng ITEQ/m^3	$0,7.10^{-6}$	$0,12.10^{-6}$	4,2
Mercure	-	0,2 ng/m^3	0,1	0,0034	1,915

Les résultats sont exprimés en mg/m^3. 1 ng/m^3 = 10^{-6} mg/m^3

Cette étude a été conduite **préalablement à la publication de l'arrêté du 28 janvier 2010**, alors que les normes applicables aux crématoriums étaient beaucoup moins contraignantes. **Cette étude a conduit, via la publication de l'arrêté, à un durcissement des normes d'émissions**, et à l'ajout de polluants qui n'étaient pas pris en compte comme le mercure et les dioxines.

Les crématoriums construits après la publication de l'arrêté en 2010 sont donc désormais beaucoup plus performants pour le traitement des fumées.

Les valeurs limites d'émission sont désormais définies à l'annexe 1 de l'arrêté du 28 janvier 2010. Les contraintes mesurées sont rapportées aux conditions de température 273°C, pression 101, 3 kPa, à une teneur de 11% d'oxygène exprimée sur gaz secs.

Composé	Nouvelles valeurs limites de l'arrêté du 28/01/2010
COVt Composés organiques volatils (exprimés en carbone total)	20 mg/m^3
NO_X oxydes d'azote (exprimés en équivalent dioxyde d'azote)	500 mg/m^3
CO monoxyde de carbone	50 mg/m^3
Poussières (PM10)	10 mg/m^3
HCl acide chlorhydrique	30 mg/m^3
SO_2 dioxyde de soufre	120 mg/m^3
Dioxines et furanes	0,1 ng ITEQ[9]/m^3
Mercure	0,2 mg/m^3

1. Le débit volumétrique des gaz résiduaires est exprimé en mètres cubes par heure rapportés à des conditions normalisées de température et de pression après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

[9] International toxic equivalent quantity.

2. Les valeurs d'émission de la présente annexe sont déterminées en masse par volume des gaz résiduaires et exprimées en milligramme par normal mètre cube sec (mg/normal m³), sauf pour les dioxines pour lesquelles les valeurs d'émission sont exprimées en nanogramme par normal mètre cube sec (ng/normal m³). Elles sont rapportées à une teneur en oxygène dans les gaz résiduaires de 11 % après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) ou à une teneur en dioxyde de carbone dans les gaz résiduaires de 9 % après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

Figure 88 : Quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère par les crématoriums

5.6.2.3 Préconisations de l'INERIS

L'INERIS a réalisé, à la suite de la publication de l'arrêté du 28/01/2010, et à la demande de la Direction Générale de la Santé, une étude technico-économique sur les meilleures technologies disponibles afin de réduire les rejets en polluants atmosphériques des crématoriums (16).

Les recommandations sont les suivantes :

Le système le plus simple (l'injection d'adsorbant dans l'effluent gazeux) peut être recommandé pour atteindre les nouvelles VLE[10] françaises. Il comprend :

- un dispositif de refroidissement des fumées (échangeur),
- une injection de réactif,
- un cyclone (option),
- un réacteur de mélange,
- un filtre performant (filtre à manches),
- une récupération du réactif et des poussières en fût.

Ce système fonctionnant entièrement par voie sèche paraît le plus approprié en termes de fiabilité, d'entretien, de simplicité de conduite, de gestion et de coûts tout en réduisant fortement les émissions des polluants à l'exception des oxydes d'azote.

Les filtres devront être équipés de manches en tissu performant ayant une durée de vie longue et nécessitant un minimum de maintenance. Les tissus de type Remedia™ qui ont l'avantage de détruire les dioxines et furanes et autres composés organiques lourds pourrait être intéressant afin d'améliorer pour ces polluants, si nécessaire, les performances du système d'épuration.

D'autres dispositifs d'épuration sont également opérationnels à l'étranger :

- les lits fixes d'adsorbant en particulier nécessitant au préalable une filtration sur filtre à manches. Il s'agit également d'un procédé intéressant (l'absence d'injection de réactif simplifiant la conduite de l'installation),
- quant aux dispositifs catalytiques, si l'intérêt de tels systèmes est démontré pour les dioxines, les performances de ces systèmes sur le mercure sont mal connues. Une injection d'adsorbant en amont semble alors indispensable, ce qui doit rendre ce type d'installation a priori plus onéreux que le système décrit précédemment.

5.6.2.4 Risque sanitaire

Les équipements de postcombustion et de filtration des fumées du crématorium de Lisieux n'ont pas encore été définis précisément, car le projet va être élaboré par le futur prestataire de service.

En tout état de cause, le système de filtration des fumées retenu respectera *à minima* les valeurs limites de l'arrêté du 28/01/2010. Le constructeur qui sera choisi par le prestataire pourra proposer des techniques permettant de garantir des valeurs inférieures à ces seuils.

A la sortie de la cheminée du crématorium, les polluants, qui seront donc rejetés sans dépasser les normes édictées par la réglementation, vont être **dispersés** dans l'air ambiant.

5.6.3 Dispersion des polluants résiduels risques sanitaires

[10] Valeurs Limites d'Emission

La **dispersion** et le **transport** des polluants dans l'air dépendent de l'état de l'atmosphère et des conditions météorologiques (turbulence atmosphérique, vitesse et direction du vent, ensoleillement, stabilité de l'atmosphère, etc.).

Cette dispersion et ce transport s'effectuent notamment dans une tranche d'atmosphère qui s'étend du sol jusqu'à 1 ou 2 km d'altitude. Dans cette couche les polluants peuvent en outre subir des transformations chimiques plus ou moins complexes. Certains polluants dont la durée de vie est élevée peuvent également être transportés à plus haute altitude.

On peut rappeler les conditions contextuelles du projet : bien que les vents dominants soient dirigés vers l'Ouest, le site n'est pas situé dans un espace confiné, il est ouvert sur la vallée, ce qui facilite la dispersion de l'air.

5.6.4 Etude Quantitative des Risques Sanitaires

La Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie a confié au Service Environnement d'APAVE l'étude d'**évaluation des risques sanitaires (E.R.S.)** liés au projet de création du crématorium. Cette étude est fournie en Annexe 12.

L'objectif est d'évaluer les impacts sanitaires potentiels des émissions atmosphériques globales sur la population vivant et travaillant dans le voisinage du site. L'évaluation repose sur

- **Une modélisation de dispersion des fumées** du crématorium
- **Une Evaluation du Risque Sanitaire** résiduel pour la population et les travailleurs concernés par le projet.

La démarche d'évaluation des risques sanitaires comporte une succession d'étapes :

- Identifier les dangers ;
- Identifier les milieux d'exposition (air, eau, sol),
- Identifier les populations cibles (employés du crématorium, usagers, riverains),
- Identifier les voies d'expositions (inhalation de l'air, consommation d'eau, contact avec la peau etc.)
- Identifier les durées d'exposition de chaque population,
- Etudier la dispersion des polluants dans l'air avec comme hypothèse de base les valeurs limites réglementaires ou les valeurs garanties par le constructeur si celles-ci sont plus faibles,
- Conclure sur les effets sanitaires pour chaque type de population en comparant les émissions aux valeurs toxicologiques de référence.

Cette étude est fournie en Annexe 12.

La conclusion de l'étude est rappelée ici :

La méthodologie appliquée correspond aux prescriptions mentionnées dans la circulaire du 09/08/2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées et à celles préconisées dans les guides ministériels et associés (INERIS…).

Le schéma conceptuel « source-vecteur-cible » défini retient :

- les émissions atmosphériques provenant du four de crémation (source canalisée), considérant une exploitation de 23 ans avec au maximum 1700 crémations par an (borne haute correspondant à l'année 23) (approche majorante) ;
- les expositions de la population vivant et travaillant dans le voisinage du site, par inhalation et ingestion (dont consommation d'aliments auto produits).

Les éléments traceurs retenus sont ceux définis dans l'arrêté ministériel du 28 janvier 2010, considérant que les valeurs d'émission sont égales aux concentrations maximales autorisées réglementairement (approche maximisante) :

- composés organiques volatils identifiés au benzène ;

- oxydes d'azote ;
- monoxyde de carbone ;
- poussières ;
- acide chlorhydrique ;
- dioxyde de soufre ;
- dioxines et furannes ;
- mercure.

Les conclusions de la présente évaluation des risques sanitaires ne sont valables que sous réserve du respect de ces niveaux d'émissions pris comme hypothèses de base.

Les dépôts et concentrations ambiantes en éléments traceurs attribuables à l'exploitation du site ont été estimés par modélisation de la dispersion atmosphérique, à partir des caractéristiques météorologiques locales.

2 scénarii majorants sont retenus dans le cadre de cette étude :

- scénario « habitant » (enfant et adulte) avec ;
  - inhalation ;
  - ingestion de légumes et fruits autoproduits (potager/verger), ingestion de viande bovine et de lait de vache (prairies pâturées de la zone d'étude), de viande de poulet et d'œufs (poulailler) issus de la production locale ;
  - ingestion de sol.
- scénario « travailleur (hors site d'étude) » (inhalation).

En fonction du scénario considéré, il est retenu :

- une exposition par inhalation aux concentrations moyennes maximales en éléments traceurs estimées (composés volatils et particulaires) ;
- une exposition par ingestion de sols et d'aliments auto produits à partir des dépôts au sol maximaux en éléments traceurs particulaires estimés.

De plus, pour les poussières, le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone, en l'absence de valeurs toxicologiques de référence disponibles, une comparaison est réalisée entre les concentrations modélisées dans l'air et les valeurs guides et de gestion disponibles.

Résultats

Pour les scénarii protecteurs retenus (expositions aux concentrations et aux dépôts maximaux obtenus par modélisation au droit de chaque type d'usage) :

- les quotients de danger QD calculés pour les cibles exposées par inhalation et ingestion ainsi que leur somme sont inférieurs à 1, seuil de référence ;
- les excès de risque ERI calculés pour les cibles exposées par inhalation et ingestion ainsi que leur somme sont inférieurs à 1.10-5, seuil de référence.

Les concentrations estimées en poussières, dioxyde de soufre, oxydes d'azote et monoxyde de carbone sont inférieures aux valeurs guides et de gestion disponibles.

Les estimations réalisées dans le cadre de cette étude montrent que les émissions atmosphériques globales provenant du projet de crématorium de Saint Désir (14) ne présentent pas de risque significatif sur la santé des populations résidant et travaillant dans son environnement.
De plus, les dépôts atmosphériques issus du projet ne modifient pas le bruit de fond sur sols de façon significative. L'incidence de ceux-ci sur le captage AEP de Saint Désir est donc considérée comme non significative.

5.6.5 Conclusion

La réglementation sur les émissions atmosphériques des crématoriums français s'est durcie en 2010, faisant suite à des évaluations des rejets du parc de crematorium et une réflexion approfondie sur des risques sanitaires associés. Les valeurs d'émissions des poussières par exemple ont été divisées par 10 et le émissions de mercure et de dioxines sont maintenant réglementées.

Le projet de crématorium respectera les nouvelles normes de la législation française. Les procédés techniques de traitement des fumées seront choisis selon les préconisations de l'INERIS, pour répondre aux objectifs fixés.

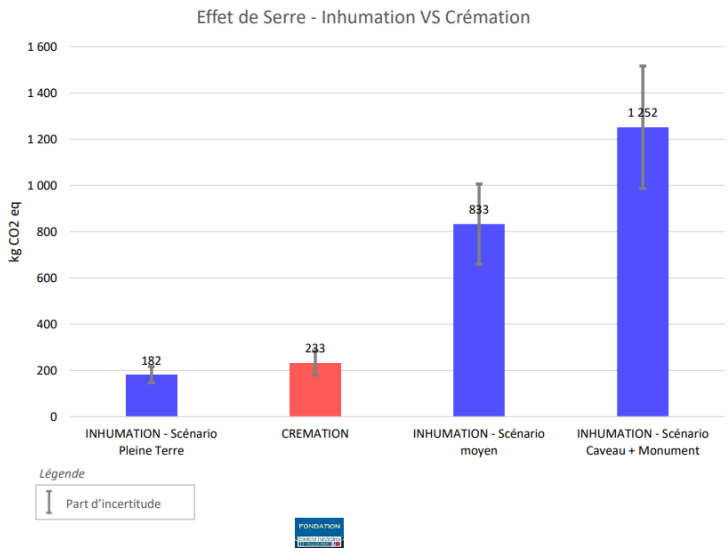
La **modélisation de la dispersion des fumées et l'évaluation des risques sanitaires** montrent que le projet ne présente pas ni risques pour la santé des populations résidant et travaillant dans son environnement, ni incidence sur le captage de Saint-Désir.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.7 Impact sur le climat

Selon une des rares études françaises sur l'impact environnemental des obsèques (15), commandée par les services funéraires de la Ville de Paris, une inhumation produirait jusqu'à 833 kg de CO_2, principalement en raison de l'utilisation du **béton** pour la sépulture. Toutefois, les impacts du rite de l'inhumation sont très variables en fonction du choix réalisé par la famille sur le mode de sépulture (pleine-terre, caveau, monument).

L'impact environnemental de la crémation, selon cette étude serait de l'ordre de 233 kg de CO_2. Le gaz est le premier poste d'émissions de GES représentant à lui seul 56% des émissions GES d'une crémation. Les infrastructures ramenées à une crémation représentent le 2eme poste à 24% et le cercueil à 12% des émissions. Cette étude ne précise pas le type de destination des cendres retenu. En effet, le dépôt de cendres en cavurne (petit caveau d'environ 50 x 50 centimètre pourvu d'une petite sépulture) est une possibilité. En revanche, elle tient bien compte de la création du crématorium et de son exploitation.



S'il l'on s'en tient aux estimations de cette étude, l'impact de 2000 crémation par an représente donc, par rapport à un scénario « moyen » inhumation (le scénario moyen est pondéré à 60% pleine terre et 40% caveau pondérant ainsi les choix réalisés par les familles des défunts sur le périmètre Ile-de-France) un **gain de 1,2 tonnes d'équivalent CO_2 par an**.

Actuellement, les familles qui souhaitent choisir la crémation pour leur proches sont obligées de se déplacer vers d'autres crématoriums, le plus proche étant Caen. En supposant que les familles situées plus proches de Caen n'iront pas au crématorium de Lisieux, on peut supposer que 50 % des trajets seront évités. Un trajet Caen – Lisieux aller-retour (68 km x 2) représente, selon le comparateur Mobility-Impact :

- 27,9 kg de CO_2
- 0,332 g de particules fines PM10
- 3,8 g d'oxydes d'azote Nox

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.8 Impacts de la production de déchets

Incidences temporaires en phase travaux

Le site est une construction, il n'y a pas de démolition car aucun bâtiment sur la parcelle. Il n'y aura donc pas de déchets de démolition à évacuer. En tout état de cause, les déchets de chantier seront exportés et traités selon la réglementation en vigueur.

Incidences permanentes

Déchets domestiques

Le site génèrera des déchets assimilés à des déchets domestiques pour l'utilisation des locaux lors des cérémonies et par le personnel technique.

- Déchets de type carton et papier dus à l'activité administrative,
- Déchets ménagers,
- Déchets verts dus à l'entretien des espaces verts.

Rappelons que le personnel d'exploitation du site sera de 2 à 4 personnes. Le site comportera des sanitaires publics et privés. Un coin-repas sera aménagé pour le personnel.

Ces déchets, stockés dans des poubelles et conteneurs puis seront éliminés via la filière de ramassage communal des ordures ménagères.

Déchets dangereux

Le nettoyage des fours et le traitement des fumées produisent des déchets contenant les réactifs - un mélange de chaux hydratée et de carbonate de calcium - ayant retenu les pollutions. Ces déchets, stockés dans des contenants hermétiques, seront envoyés vers un centre de stockage de déchets dangereux par un transporteur habilité.

Déchets non dangereux

Les prothèses dentaires ou articulaires ainsi que les orthèses collectées sur les corps des défunts constituent des déchets qui sont stockés dans des conteneurs spécifiques de type non dangereux. Ils seront éliminés via des filières d'élimination des métaux non ferreux.

Les quantités de déchets produits **estimées** pour 2000 crémation par an sont données ci-dessous. Elles sont approximatives et seront connues à l'issue du choix du délégataire, en fonction des procédés retenus.

Nature	Code déchets	Quantité annuelle estimée	Mode de traitement
Déchets domestiques	20 03 01	2,5 tonnes	Evacuation avec ordures ménagères
Résidus de filtration des fumées (réactifs + polluants)	19 01 05*	1 tonne	Export vers installation de traitement de déchets dangereux*
Métaux	20 01 40	300 kg	Export vers centre de valorisation de matière
Déchets verts (entretien des espaces verts)	20 02 01	Variable	Compostage

*Devenir des déchets dangereux :

En Normandie, la région dispose d'un réseau fourni d'installations de traitement de déchets dangereux, assurant le traitement de plus de la moitié du gisement produit sur le territoire et en capacité d'accueillir une quantité presque équivalente de déchets dangereux provenant d'autres régions.

D'après le PRPGD[11] de la région Normandie, le gisement de déchets dangereux en Normandie est de 772 538 tonnes par an (donnée 2015 (17)), soit une production moyenne rapportée à l'habitant de **233 kg/an de déchets dangereux**.

Les déchets de traitement des fumées du crématorium, estimées à environ 1000 kg par an, sont donc équivalents à + 4 habitants par an.

Type de déchets	Tonnages produits en Normandie en 2015 (t/an)	% des tonnages
Déchets non Dangereux non Inertes	4 115 111	40,2%
Déchets Inertes	5 355 377	52,3%
Déchets Dangereux	772 538	7,5%
TOTAL	**10 243 026**	**100,0%**

Tableau 20 : Gisement global de déchets produit en Normandie en 2015

Figure 89 : Extrait du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

[11] Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie. Le PRPGD couvre l'ensemble du territoire normand : La Manche, l'Orne, le Calvados, l'Eure et la Seine-Maritime. La population municipale est de **3 311 070** habitants en 2015.

5.9 Impact sur l'environnement sonore

Incidences temporaires

Les travaux de construction, principalement terrassement et aménagements extérieurs, sont de nature à générer des nuisances sonores temporaires, tant pour les riverains que pour les habitants du site.

Les mesures usuelles seront prises, en termes de matériel utilisé (insonorisation du matériel, régularité de l'entretien etc.) et d'organisation du chantier (optimisation des déplacements, horaires etc.).

IMPACT TEMPORAIRE ET FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

Incidences permanentes

L'objectif acoustique du projet est d'assurer un confort favorable au recueillement. Le niveau de bruit maximum autorisé dans la partie publique est de 38 dBA. Les locaux seront donc isolés, pour limiter la propagation des bruits, les matériaux seront particulièrement choisis pour leurs propriétés acoustiques.

Les locaux techniques, susceptibles de générer du bruit par le fonctionnement des machines seront également isolés. Les seuls éléments bruyants extérieurs seront les blocs aéroréfrigérants (climatisation). **Ils ne seront pas placés en vis-à-vis des habitations pour éviter les nuisances**.

Compte-tenu du contexte sonore urbain, et de la proximité de la Départementale D613 et des activités en place le bruit des équipements ne sera pas perçu par les riverains. Les mesures des niveaux actuels sont de 42,7 dBA en moyenne sur les trois points pour le L90 en période de jour, et 27,8 dBA en période de nuit.

Il faut rappeler que le secteur est en zone de catégorie de trafic 3, la route départementale D613 étant identifiée comme infrastructure bruyante dans le PLUi de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie. Les logements sont supposés être isolés phoniquement pour être préservés du bruit extérieur.

IMPACT NEGLIGEABLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.10 Impact de l'utilisation d'énergie

Incidences permanentes

Le crématorium vise le niveau carbone de la RE2020 et les objectifs BEPOS (bâtiment à énergie positive).

Le bâtiment à énergie positive est un bâtiment qui demande une très faible consommation d'énergie et dont la production est autonome grâce aux énergies renouvelables : sa consommation d'énergie primaire doit impérativement être inférieure à la quantité d'énergie renouvelable qu'il produit grâce à ses équipements, d'où l'expression « énergie positive ».

(voir la description détaillée au chapitre 1.5.6 page 36).

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.11 Impact sur les déplacements

Rappel du contexte

La desserte du site est bonne et un parking de 77 places de place sera créée juste avant l'entrée sur le site du crématorium qui disposera également d'une dizaine de place de parking.

Incidences temporaires

L'augmentation du trafic durant la durée des travaux (environ 12 mois) sera très faible. On peut dénombrer la livraison de quelques engins de chantier (ponctuellement) et le trajet journalier des équipes des entreprises retenues pour les travaux (une dizaine de véhicules).

Les itinéraires de circulation des camions et engins sur la voie publique en dehors de l'emprise du chantier seront étudiés pour créer le moins de nuisances possible sur la voirie locale. Les accès aux entreprises avoisinantes seront maintenus dans le cadre d'un plan de phasage des travaux.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

Incidences permanentes

Les places de stationnement créées seront exclusivement réservées aux usagers du crématorium.

Le crématorium est prévu pour accueillir jusqu'à 200 personnes. A raison d'une estimation de deux personnes par véhicules, cela représente une centaine de véhicules à stationner.

En comptant un maximum de 6 crémations par jour, le trafic de voitures supplémentaires générées est estimé à une centaine de voitures par jour dans les conditions maximums. La D613 est suffisamment dimensionnée pour accueillir ce flux supplémentaire.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.12 Impacts sur l'environnement socio-économique

Rappel du contexte : le projet s'insère au sein du pôle d'activité de la ville de Saint-Désir. La zone d'activités a été créée en 1980, son développement a permis d'accueillir plusieurs entreprises aux portes de Lisieux, idéalement situées sur l'axe Caen – Lisieux – Evreux (RD.613).

Incidences temporaires

La période de chantier ne va pas perturber la circulation du quartier ou l'accès aux entreprises de la zone d'activité. Le chantier de création du crématorium est un chantier classique.

IMPACT FAIBLE. PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

Incidences permanentes

5.12.1 Acceptation du projet par les riverains

Il existe de nombreuses polémiques autour de cette technique funéraire.

Certains riverains pourraient considérer que leur qualité de vie sera affectée par la présence du projet à proximité, ce qui est tout à fait compréhensible Toutefois, il faut rappeler que :

- A contrario des crématoriums créés avant la publication de l'arrêté du 28 janvier 2010, **la filtration et le traitement des fumées est une obligation**. Les normes d'émissions ont été réduites et incluent désormais le mercure et les dioxines.
- La démarche est d'**intérêt public** : le crématorium est créé pour répondre à **une demande forte** de la population,
- La crémation est un **choix de rite funéraire par les familles** des défunts.
- Le site a été choisi du fait de son emplacement au sein d'un pôle d'activité ou des entreprises et industries sont déjà présentes. Le PLUi destine de toute façon la parcelle comme zone urbanisée à vocation économique.
- Enfin, il ne faut pas oublier que **la présence humaine en ville est déjà une source de pollution diffuse** non négligeable : trafic automobile, émissions des chauffages domestiques peu performants, émissions des chaufferies collectives, pollution de l'air intérieur par manque d'aération…, que les riverains supportent quotidiennement et qui pourtant n'est pas remise en cause

Toutefois, il est vrai que pour les résidents de la maison de retraite La Barillière, on peut tout à fait comprendre que la proximité d'un crématorium soit un peu macabre.

Pour toutes ces raisons, et notamment pour dissoudre les polémiques, nous conseillons donc à la collectivité d'organiser des réunions de communication pour le public.

IMPACT NON NEGLIGEABLE : ORGANISER DES REUNIONS PUBLIQUES DE PRESENTATION DU PROJET DE CREMATORIUM

5.12.2 Activité touristique et commerciale

Il n'y a pas de sites touristiques à proximité, à l'exception du cimetière de guerre Allemand et Anglais. Toutefois le crématorium ne sera pas visible depuis ce site et il en est suffisamment éloigné pour qu'il n'y ait aucune influence sur leur attractivité. On soulignera que l'objet du crématorium est d'assurer un confort favorable au recueillement et n'engendra pas de ce fait de nuisances sonores.

Par ailleurs, ces sites ne souffrent pas, à l'heure actuelle, de la présence d'industries et d'activités commerciales sur le pôle d'activité.

En ce qui concerne les activités commerciales, le projet se situe au sein d'un pôle d'activité et la parcelle est définie dans le PLUi comme zone urbanisée à vocation économique. Il n'y aura donc pas d'impact du fait de l'implantation du crématorium sur ce secteur.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

5.13 Effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

5.13.1 Autres projets soumis à évaluation environnementale

Les sites internet suivants ont été consultés le 25 novembre 2021 pour les communes d'implantation du projet ainsi que celles situées dans un périmètre jugé cohérent pour l'appréciation des impacts cumulés

- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Normandie :
  - avis de l'Autorité environnementale : http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/calvados-14-r316.html ;
  - décision au cas-par-cas : http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/calvados-14-r327.html ;
- Ministère de la transition Ecologique et Solidaire : consultation des projets soumis à étude d'impact, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, avis délibérés de l'Autorité environnementale : http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html ;

La cohérence de la zone tampon autour de la zone d'étude est basée sur l'appréciation de la présence d'habitats similaires à ceux qui seraient impactés par le projet (parcelles agricoles). Ainsi, les recherches ont porté sur un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'étude, sur les années 2020-2021.

Un seul projet a été identifié et est présenté dans le tableau ci-dessous.

Nature du projet	Porteur de projet	Localisation	Distance au présent projet	Surface ou linéaire	Types de milieux avant-projet	Types de milieux après projet
Urbain	SHEMA	Saint-Désir	2,1 km	7,5 ha	Terrains de sport, prairies pâturées/fauchées, haies	Terrains de sport et bâti associé, parkings, bassins pour les eaux pluviales, aménagements paysagers

Figure 90 : Liste des projets évalués dans le cadre des effets cumulés

Bien que le présent projet concerne globalement le même type de milieux (prairies entourées de haies), il présente des impacts moindres (surface nettement plus faible, suppression ponctuelle de haies). **Il ne devrait donc pas engendrer d'effets cumulés significatifs concernant les habitats, la faune et la flore**

5.13.2 Activités émettant des substances dans l'air

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement les plus proches sont représentées sur la Figure 91) :

- A 200 m AXE METAL : activité de découpage, emboutissage. Installation soumise à enregistrement, NON SEVESO.
- A 1400 m : SARL MDF : activité de traitement et revêtement des métaux. Installation soumise à autorisation, NON SEVESO.

Le cumul des effets de la SARL MDF avec celui du futur crématorium est peu probable vu la distance qui les sépare.

En ce qui concerne l'entreprise AXE METAL, ses valeurs limites d'émission fixé dans l'arrêté du 19 juin 2003 sont les suivantes :

Composé	Valeurs limites Axe Metal	Valeurs limites crématorium
COVt Composés organiques volatils (exprimés en carbone total)	110 mg/m^3	20 mg/m^3
NO_X oxydes d'azote (exprimés en équivalent dioxyde d'azote)	Non concerné	500 mg/m^3
CO monoxyde de carbone	Non concerné	50 mg/m^3
Poussières (PM10)	100 mg/m^3	10 mg/m^3
HCl acide chlorhydrique	Non concerné	30 mg/m^3
SO_2 dioxyde de soufre	Non concerné	120 mg/m^3
Dioxines et furanes	Non concerné	0,1 ng ITEQ[12]/m^3
Mercure	Non concerné	0,2 mg/m^3

On voit ici que les valeurs limites d'émission d'Axe Metal sont moins contraignantes que pour le crématorium.

Si l'on ne considère pas les émissions du trafic automobile et celles des chauffages domestiques, il n'y a pas d'autres activités ayant des rejets dans l'air dans les environs.

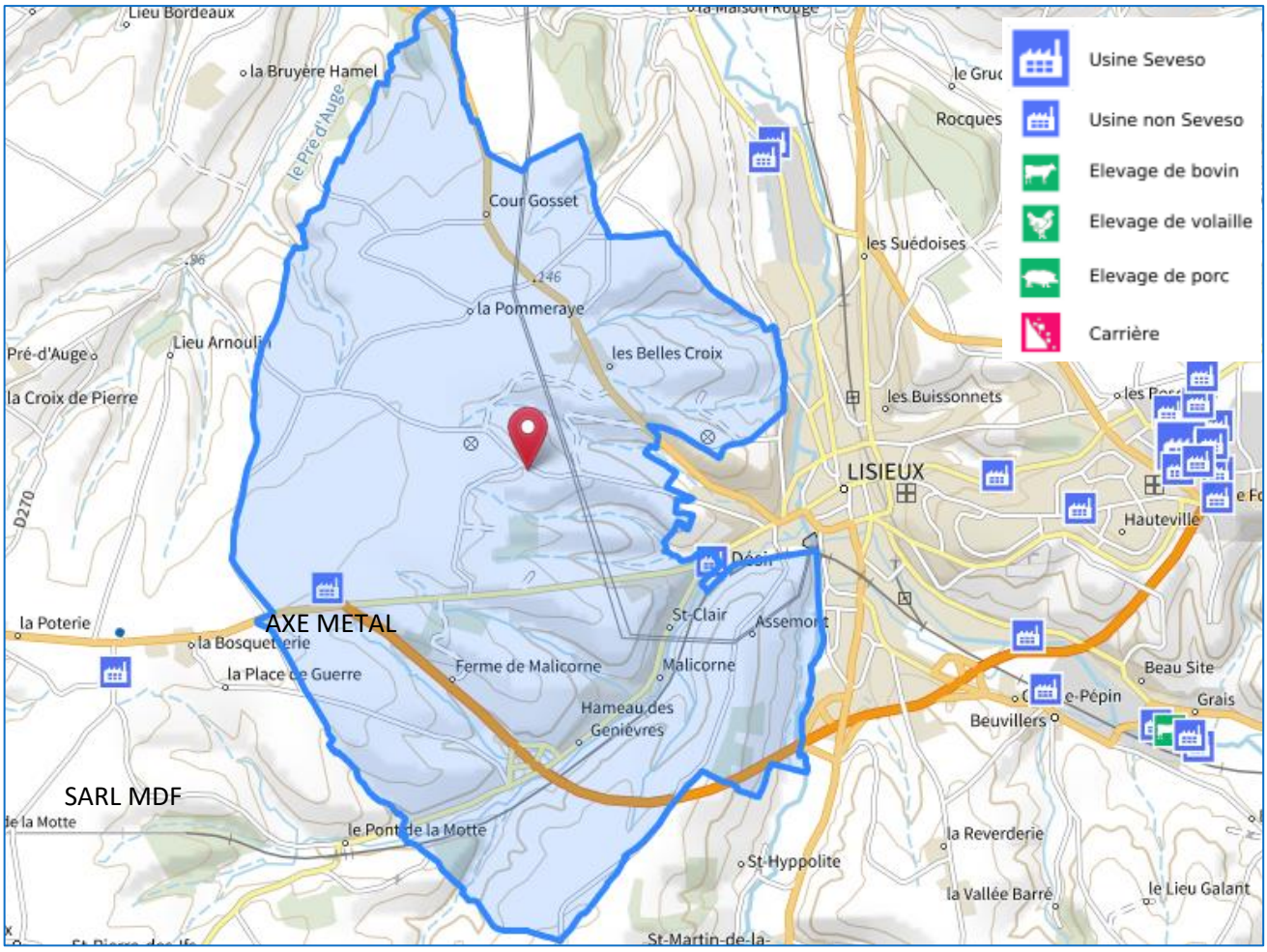


Figure 91 : Carte des ICPE à proximité du secteur d'étude (georisques.gouv)

[12] International toxic equivalent quantity.

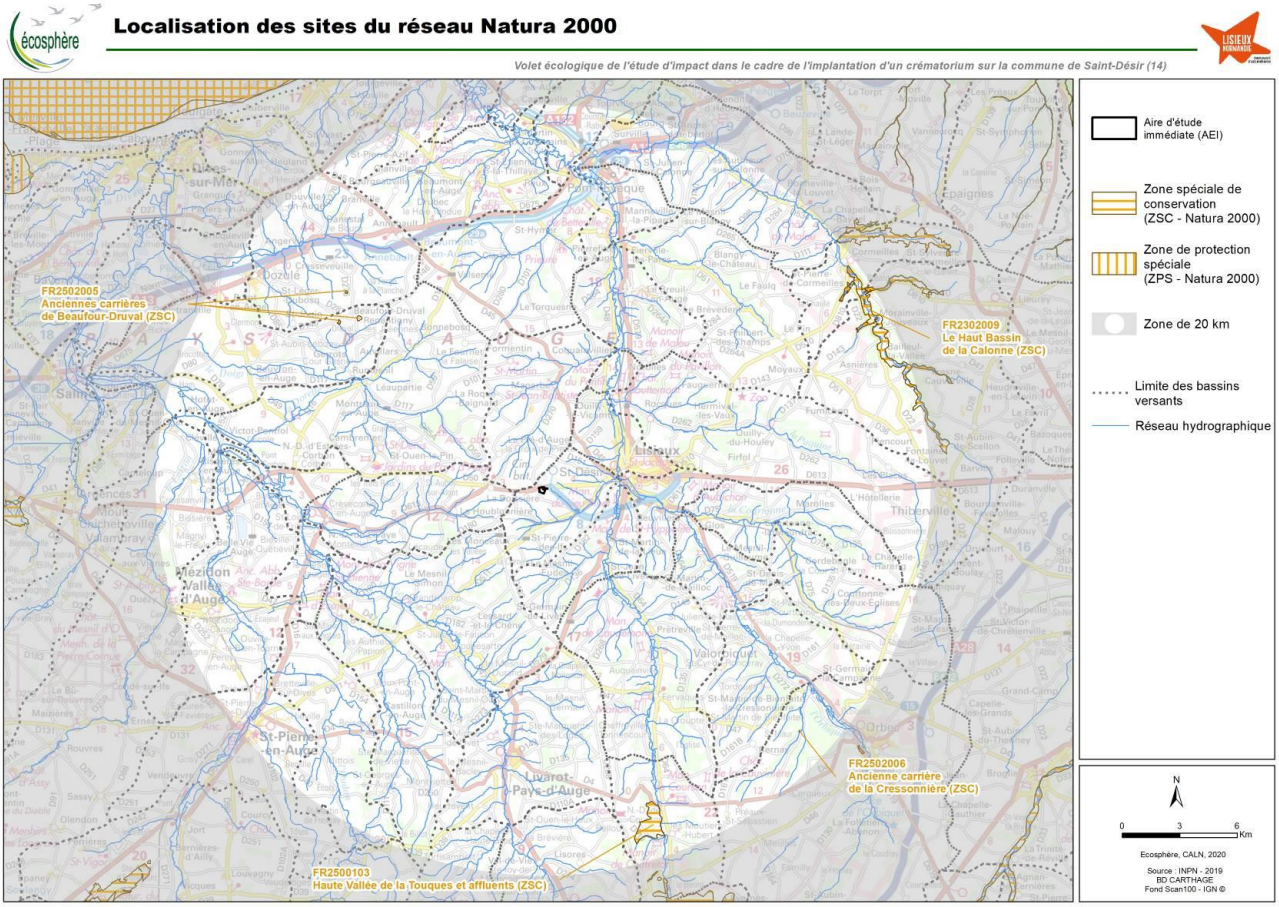
6 IMPACT SUR LE(S) SITE(S) NATURA 2000

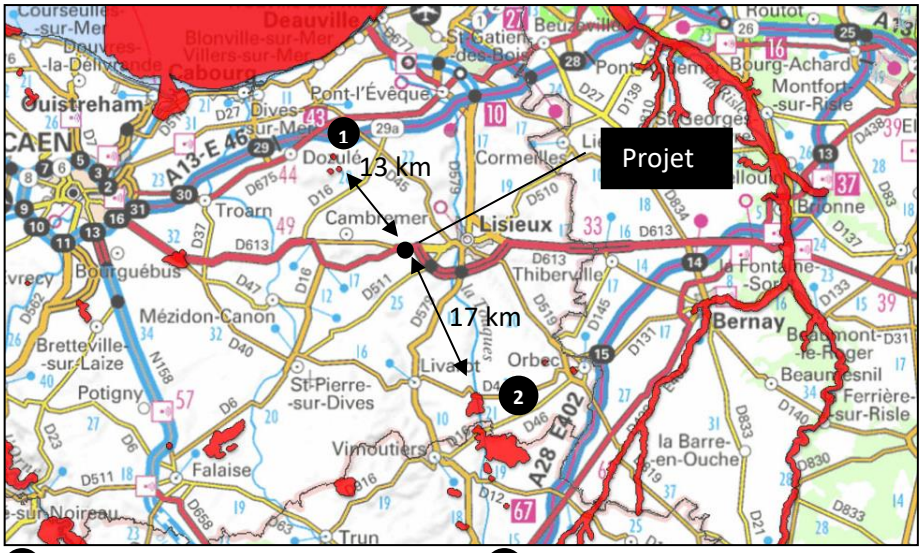
Aucun site Natura 2000 n'est localisé dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI. Notons toutefois que quatre sites Natura 2000 sont présents à moins de 20 kilomètres (cf. Figure 92) **:**

- le Site d'Intérêt Communautaire (SIC) FR2502005 « Anciennes carrières de Beaufour-Druval » à environ 13 kilomètres au nord-ouest de l'aire d'étude ;
- le SIC FR2500103 « Haute vallée de la Touques et affluents », situé à environ 17 kilomètres au sud-ouest de l'aire d'étude ;
- le SIC FR2302009 « Le haut bassin de la Calonne », situé à environ 18 kilomètres au nord-est de l'aire d'étude ;
- le SIC FR2502006 « Ancienne carrière de la Cressonnière », situé à environ 18 kilomètres au sud de l'aire d'étude.

Les sites Natura 2000 les plus proches du projet sont les suivantes :

Nom du site	Description / relation avec le projet	Distance par rapport au projet
Site d'Importance Communautaire « FR2502005 Anciennes carrières de Beaufour-Druval	Carrières constituants de sites d'hibernation et de mise bas des chiroptères Aucune relation possible avec le projet	13 km
Zone Spéciale de Conservation « FR2500103 Haute Vallée de la Touques et ses affluents	Ensemble de boisements, de coteaux calcaires secs, et de formations hygrophiles Aucune relation possible avec le projet	17 km





1 Haute Vallée de la Touques et ses affluents 2 Anciennes carrières de Beaufour-Druval

Figure 92 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet de crematorium

6.1 Emprise du projet

Le projet n'ayant aucune emprise sur un site Natura 2000, aucun habitat n'est concerné directement par le projet.

6.2 Espèces concernées

Le projet n'ayant aucune emprise sur un site Natura 2000, aucune espèce n'est concernée par le projet.

Parmi les espèces ayant permis la justification des ZSC, figurent plusieurs espèces aquatiques (Écrevisse à pieds blancs, Lamproie de Planner), n'ayant aucun lien fonctionnel avec le territoire bocager de l'AEI distant de tout cours d'eau.

Figurent également 4 espèces de chiroptères (Grand rhinolophe, Grand murin, Petit rhinolophe et Murin à oreilles échancrées). Ces dernières peuvent potentiellement fréquenter les aires d'études mais le potentiel de gîte pour ces espèces au sein de l'AER est très faible, voire nul.

6.3 Zone d'influence du projet

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à environ 13 km du site d'implantation du projet (ZSC n° FR2502005 « Anciennes carrières de Beaufour-Druval »).

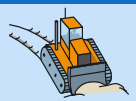
Compte tenu de la nature du projet (crématorium), de la surface associée modeste et de la nature des terrains sur lesquels le projet s'implante, ainsi qu'en accord avec le principe de « proportion de l'évaluation par rapport à l'importance de l'opération et des enjeux de conservation » potentiellement présents, nous pouvons d'ores et déjà conclure que **le projet n'aura pas d'incidences notables significatives sur la conservation des espèces et habitats** ayant permis sa désignation.

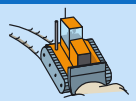
6.4 Conclusion sur l'incidence du projet sur le site Natura 2000

Risque de destruction ou de détérioration d'habitat ou d'habitat d'espèce	NON
Risque de destruction ou de perturbation d'espèces	NON
Risque de perturbations possibles des espèces dans leurs fonctions vitales	NON

7 SYNTHESE DES IMPACTS NOTABLES DU PROJET

Thème	Résumé des préconisations permettant d'éviter les impacts	
	Incidences en phase chantier	**Incidences en phase exploitation**
Les sols et les ressources du sol	<u>Tenue des sols et des bâtiments</u> **Impact faible** avec une bonne prise en compte des études géotechniques. il est nécessaire de poursuivre les études géotechniques dans la phase de conception du projet. <u>Pollution des sols</u> **Impact non négligeable** : mise en place de mesures de précautions particulières dans le cadre de la protection des eaux souterraines.	<u>Apport de terres et export de terres excédentaires</u> Production de déblais excédentaires. Il est envisagé de réutiliser les déblais pour la formation du talutage nécessaire à la mise en œuvre de la mesure de compensation MC1 (impact sur les zones humides). **L'impact final sera nul**. <u>Pollution des sols</u> L'évaluation des risques sanitaires du projet ne révèle **pas d'incidences significative du projet sur les sols**. Pas d'impact. Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Qualité de l'eau	<u>Utilisation de l'eau</u> **Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser. <u>Qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles</u> **Impact non négligeable** : mise en place de mesures de précautions recommandées par l'Agence Régionale de Santé. Eaux usées des sanitaires de la base vie du chantier collectées pour traitement vers STEU de Lisieux.	<u>Utilisation de l'eau</u> **Impact faible car consommation d'eau peu importante.** Pas de mesure complémentaire à préconiser. <u>Qualité des eaux souterraines</u> **Impact négligeable** (pas de contacts avec la nappe exploitée pour l'AEP) du fait de l'absence d'infiltration sur site (eaux pluviales et eaux usées). Pas de mesure complémentaire à préconiser. <u>Ecoulements des eaux superficielles</u> – L'imperméabilisation du terrain va être compensée par une réduction des débits rejetés à l'exutoire par rapport à la situation actuelle et ce jusqu'à un évènement pluvieux de retour 30 ans.

Thème	Résumé des préconisations permettant d'éviter les impacts	
	 **Incidences en phase chantier**	**Incidences en phase exploitation**
		– Pour cela, des bassins de tamponnement sont prévus. – L'imperméabilisation des surfaces sera réduite par la mise en œuvre de toitures végétalisées. La limitation volontaire de l'infiltration des eaux de ruissellement ne permet pas la mise en œuvre de revêtements de sols perméables. **Impact maîtrisé**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Risques majeurs	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser
Milieu naturel	*Risque d'impact. Cf Chapitre mesures ERC*	
Patrimoine paysager architectural et historique	**Impact négligeable**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	Un diagnostic archéologique anticipé a été réalisé, le site est levé de toute contrainte de diagnostic complémentaire. **Impact faible sur les haies** : conformément en PLU, les haies qui doivent être abattues doivent être replantées. **Très faible impact paysager** du projet (bâtiments épousant la topographie naturelle).
Qualité de l'air	<u>Odeurs</u> Impact nul en phase chantier.	<u>Odeurs</u> Pas d'odeurs générées. <u>Risques pour la santé humaine</u> **Pas de risque significatif** sur la santé des populations résidant et travaillant dans son environnement.

Thème	Résumé des préconisations permettant d'éviter les impacts	
	 **Incidences en phase chantier**	**Incidences en phase exploitation**
Climat	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	
Déchets	Les déchets de chantier seront exportés et traités selon la réglementation en vigueur. **Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Environnement sonore	**Impact temporaire et faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	**Impact négligeable**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Utilisation de l'énergie	Le crématorium vise le niveau carbone de la RE2020 et les objectifs BEPOS (bâtiment à énergie positive). **Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	
Déplacements	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Environnement socio-économique	**Impact faible**. Pas de mesure complémentaire à préconiser	**Impact non négligeable** : organiser des réunions publiques de présentation du projet de crematorium.

8 DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ETUDIES

Dans cette partie, sont exposées les raisons pour lesquelles ce projet a été retenu, du point de vue des problématiques sociales et environnementales actuelles, au sens large du terme.

Si l'existant a défini un cadre initial, les choix conceptuels, tant au niveau des constructions que paysagers, sont l'expression de partis pris émanant d'abord du maître d'ouvrage.

L'ossature de ce projet, construite pour répondre au mieux au contexte identifié et aux objectifs visés, résulte de la réflexion menée conjointement par :

- La **Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie**, maître d'ouvrage ;
- Le Cabinet Merlin, ayant réalisé une étude de faisabilité en 2019 ;
- La société Crématoriums de France choisie par l'Agglomération Lisieux Normandie pour construire et exploiter le crématorium.

Le projet est actuellement défini au stade « avant-projet ».

8.1 Objectifs du projet

Le choix des obsèques des familles françaises a évolué et la demande de crémation est de plus en plus forte. Ainsi, de moins de 1% en 1980, la crémation a concerné 40 % des obsèques en 2020 sur le territoire national. Sans toutefois atteindre le taux national (faute d'équipements de proximité) il demeure élevé et dépasse les 35% sur Lisieux et ses environs proches.

En outre, les personnes qui décident d'anticiper l'organisation de leurs obsèques en souscrivant des contrats de prévoyance obsèques sont de plus en plus nombreuses, et parmi elles, 50% optent pour une future crémation.

L'essor de la crémation peut s'expliquer par les phénomènes suivants ***(1)*** :

- Acceptation officielle de l'église en 1963 (il n'en reste pas moins que cette dernière, dans sa doctrine, privilégie toujours l'enterrement),
- Baisse de l'influence de l'église,
- Pratique moins polluante ou réputée plus "propre »,
- Coût plus faible qu'un enterrement classique,
- Manque de concessions dans les cimetières des grandes villes et prix prohibitifs ("laisser la terre aux vivants"),
- Eviter l'entretien d'une tombe à sa descendance ainsi que le lien avec une concession
- Adoption d'une philosophie orientaliste dans laquelle le corps n'est plus que secondaire.

Pour répondre favorablement à cette évolution du choix des familles touchées par le deuil, la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie s'est déjà dotée de **deux sites cinéraires**, mais ne dispose cependant pas d'un crématorium, obligeant ainsi les familles qui choisissent ce mode de funérailles à faire plusieurs dizaines de kilomètres.

Caen, Rouen, le Havre et Evreux disposent d'un crematorium. Néanmoins, la situation de ces équipements existants contraint les familles ayant choisi la crémation à des déplacements longs, le crématorium de Caen étant très majoritairement retenu, et compte-tenu de l'accroissement de la demande, à des délais d'attente parfois difficilement supportables.

8.2 Choix de l'implantation

D'autres sites que celui actuellement retenu ont été pressentis puis abandonnés, ils sont présentés ci-après ainsi que les raisons pour lesquelles ces sites n'ont pas été retenu :

- Le Cabinet Merlin, en charge d'une étude de faisabilité en 2012 pour la Ville de Lisieux, avait visité 4 sites potentiels pour l'implantation du crématorium. Le terrain retenu, à Lisieux, en dessous du cimetière, avenue Jean XXIII a fait l'objet d'études préalables (études géotechniques, études faune-flore, étude d'impact) en vue de son acquisition par voie de Déclaration d'Utilité Publique. Le projet a été abandonné en 2014, par suite d'un contentieux juridique et un avis défavorable du commissaire enquêteur lors de l'enquête publique.

- Aux abords de la maison funéraire située route du Pré d'Auge, avec 2 possibilités (à côté de la maison funéraire ou de l'autre côté de la route) : localisation abandonnée du fait de la proximité d'habitations et d'un site archéologique gallo-romain classé. Par ailleurs, le cadre est peu propice au recueillement ;

- Ancienne fromagerie Lepetit à Sainte-Marie-aux-Anglais (commune nouvelle de Mézidon Vallée d'Auge) : localisation abandonnée du fait de son éloignement par rapport à Lisieux (≈20 km) et de la nécessité d'une importante dépollution (site agro-industriel abandonné en 2008) ;

- lieu-dit « le Lieu Autin » à Saint-Désir : implantation actuellement envisagée sur la base des éléments suivants : proximité par rapport à Lisieux, accès facile par la RD 613 et la RD 613a (proximité d'un rond-point), situation propice au recueillement et faible perturbation visuelle pour les habitations du hameau de la Brize (localisation dans un vallon avec haies arborées). Une première esquisse de deux variantes d'aménagement avait été effectuée en 2018-2019. Par suite d'un changement d'assistance à maîtrise d'ouvrage, deux nouvelles variantes ont été proposées, qui ont fait l'objet d'une analyse comparative présentée dans le paragraphe suivant.

8.3 La problématique des zones humides

En 2020, les premiers diagnostics des terrains ont mis en évidence des potentialités humides. Une expertise a été menée par ECOSPHRE qui a conclu à classer l'intégralité des terrains visés par l'aménagement en zone humide.

Des réunions de concertation ont eu lieu avec les élus locaux, la Police de l'Eau du Calvados et la sous-préfecture et il a été décidé, face à l'**impossibilité d'éviter** l'impact sur les zones humides (du fait des fortes difficultés éprouvées par la CALN pour trouver un lieu d'implantation pour le crématorium), de **les compenser**.

Ces réunions se sont tenues en juin 2021 (réunion en sous-préfecture) et sur le terrain en juillet 2021.

La Police de l'Eau a émis un accord de principe pour la stratégie de compensation des zones humides, sous réserve que cela ne soit réalisé **que pour le projet de futur crématorium** et non pas pour toutes les parcelles de la zone d'activités se trouvant en zone humide.

Par ailleurs, il a été convenu lors de ces échanges que la compensation des zones humides devrait se faire **préférentiellement par reconquête de zones humides par suppression de drains** d'une parcelle agricole. La DDTM a déconseillé à la collectivité d'étudier des mesures telles que la création de nouvelles zones humides ou de remise en état de peupleraie, pour des raisons d'efficacité aléatoire.

Sur recommandation d'Écosphère sur les caractéristiques des éventuels sites compensatoires à trouver (parcelles agricoles avec potentialités de suppression de drains), le porteur du projet a identifié 7 parcelles candidates sur les communes de Saint-Désir et de Le Pré-d'Auge. Afin de déterminer plus précisément les potentialités de restauration de zones humides et la compatibilité avec les enjeux écologiques, une expertise

de terrain réalisée par Ecosphère, ciblée sur les zones humides (habitats, flore et sols) ainsi que sur les potentialités d'accueil de la faune, a été réalisée les 29 et 30 avril 2021 et a fait l'objet d'une note.

Les éléments ci-après présentent la réflexion ayant abouti au choix de la parcelle présentée dans l'étude d'impact.

8.3.1 Sites étudiées

La figure qui suit localise les 7 sites candidats par rapport au projet (7 sites sur 6 parcelles cadastrales).

Toutes les parcelles appartiennent à la commune de Saint-Désir.

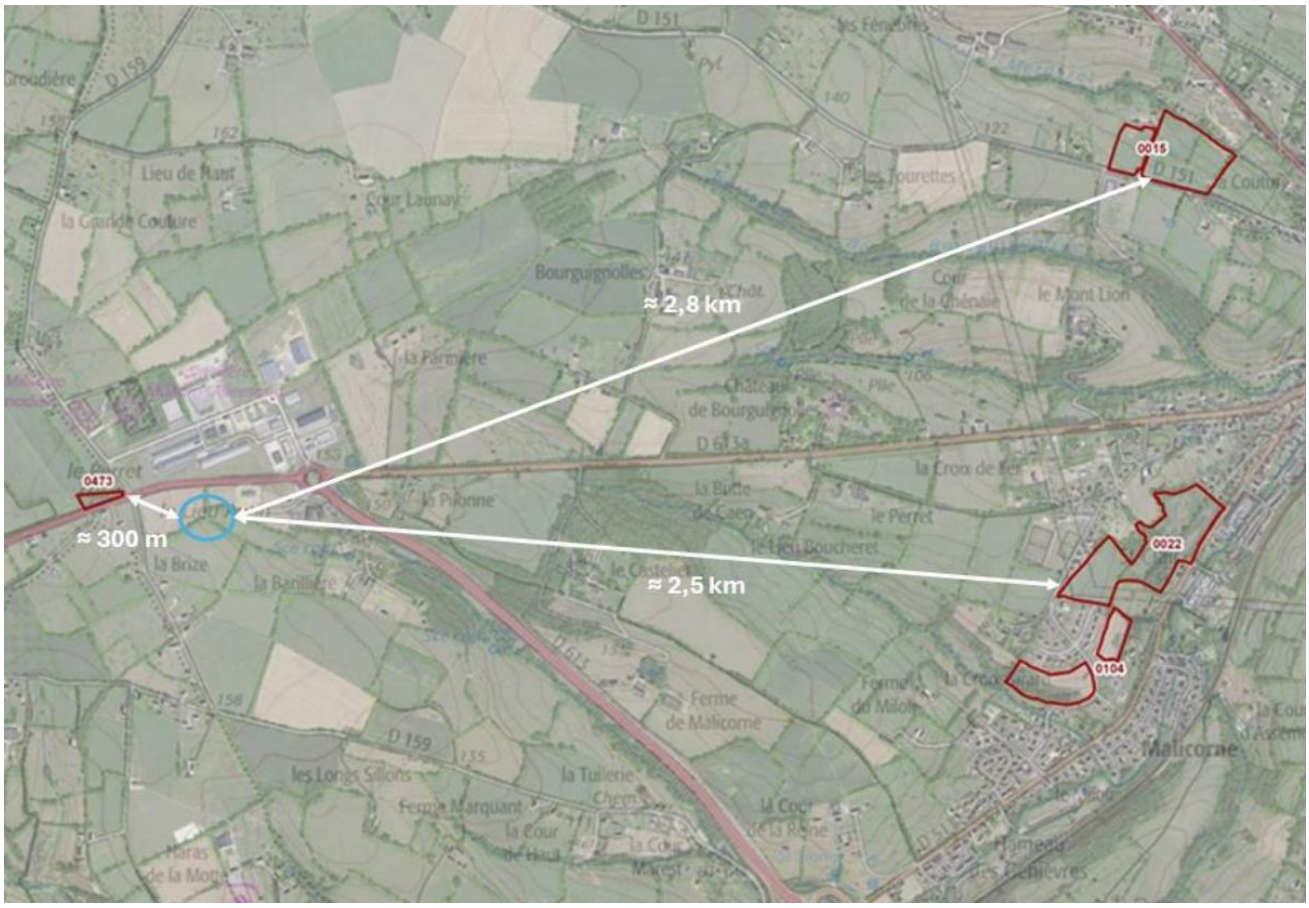


Figure 93 : Localisation des parcelles compensatoires envisagées par rapport au projet

8.3.2 Analyse comparative des sites potentiels de compensation

Le tableau ci-dessous fait la synthèse des observations et de l'évaluation du potentiel de restauration en zones humides.

Description	Potentialités écologiques	Actions écologiques envisageables	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Choix
0015 ouest Surface : ≈ 1,2 ha Habitats : prairie de fauche Topographie : pente	Favorable aux insectes prairiaux mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains**	Surface suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% Faible potentiel écologique Pas de contrainte réglementaire*	Présence de drains non avérée Entièrement en zone humide Contrainte réglementaire liée à la proximité d'un site archéologique	non retenue
0015 est Surface : ≈ 3,7 ha Habitats : prairie de fauche, friche humide, haies arbustives à arborées Topographie : pente	Potentiel pour - Oiseaux des milieux arbustifs (dont espèces menacées et espèces protégées) - Hérisson, voire Muscardin (protégés) - Orvet, voire Couleuvre à collier (protégés) Zones de chasse possibles le long des haies pour les chauves-souris Favorable aux insectes des prairies et des lisières mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains**	Surface suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% Faible potentiel écologique (hors haies) Pas de contrainte réglementaire * (hors haies)	Présence de drains non avérée Partiellement en zone humide	non retenue

Description	Potentialités écologiques	Actions écologiques envisageables	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Choix
0022 ouest Surface : ≈ 2,1 ha Habitats : prairie de fauche Topographie : pente	Favorable aux insectes prairiaux mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains**	Présence avérée de drains Surface suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% Faible potentiel écologique Pas de contrainte réglementaire*	Entièrement en zone humide	**retenue**
0022 est Surface : ≈ 4,2 ha Habitats : mosaïque de prairies piquetées, ronciers et boisements Topographie : pente	Important potentiel pour - oiseaux des milieux arbustifs (dont espèces menacées et espèces protégées) - Ecureuil, Hérisson et Muscardin (protégés) - l'Orvet (protégé) Présence de gîtes de chauves-souris envisageable, zones de chasse possibles en lisière Favorable aux insectes des prairies, des lisières et des boisement mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains** Réouverture du milieu	Surface suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150%	Présence de drains non avérée Partiellement en zone humide Pentes localement importantes Important potentiel écologique Contrainte réglementaire significative*	non retenue

Description	Potentialités écologiques	Actions écologiques envisageables	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Choix
0104 nord-est Surface : ≈ 0,8 ha Habitats : prairie de fauche et ourlet à Fougère-aigle Topographie : pente	Potentiel pour l'Orvet (protégé) Favorable aux insectes prairiaux mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains**	Faible potentiel écologique	Présence de drains non avérée Entièrement en zone humide Surface insuffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% Contrainte réglementaire*	non retenue
0104 sud-ouest Surface : ≈ 2 ha Habitats : prairie de fauche, mosaïque de ronciers, végétations arbustives et boisements Topographie : pente	Important potentiel pour : - oiseaux des milieux arbustifs (dont espèces menacées et espèces protégées) - Ecureuil, Hérisson et Muscardin (protégés) - l'Orvet (protégé) Présence de gîtes de chauves-souris envisageable, zones de chasse possibles en lisière Favorable aux insectes des prairies, des lisières et des boisements mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains** Réouverture du milieu	Surface suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150%	Présence de drains non avérée Quasi-totalité en zone humide Pentes localement importantes Important potentiel écologique Contrainte réglementaire significative*	non retenue

Description	Potentialités écologiques	Actions écologiques envisageables	Principaux avantages	Principaux inconvénients	Choix
0473 Surface : ≈ 0,3 ha Habitats : ronciers et végétations arbustives Topographie : plateau	Potentiel pour : - oiseaux des milieux arbustifs (dont espèces menacées et espèces protégées) - Hérisson, voire Muscardin (protégés) - l'Orvet (protégé) Zones de chasse possibles le long des haies pour les chauves-souris Favorable aux insectes des lisières et des boisements mais a priori avec de faibles potentialités d'enjeux écologiques	Suppression de drains** Réouverture du milieu	-	Présence de drains non avérée Surface insuffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% Potentiel écologique Contrainte réglementaire*	non retenue

*Contrainte réglementaire est entendu comme un contrainte liée aux espèces protégées et aux défrichement.

**si présence avérée

8.3.3 Justification du choix de la parcelle

Diverses contraintes ont amené à exclure 6 des 7 parcelles :

- Contraintes d'ordre réglementaire :
  - espèces protégées : la réalisation de la compensation dans les parcelles concernées (0022 est, 0104 et 0473) aurait engendré un risque d'impact sur diverses espèces protégées, dont certaines menacées ;
  - défrichement : la réalisation de la compensation dans les parcelles concernées (0022 est, 0104 sud-ouest et 0473) aurait conduit à la suppression de l'état boisé, ce qui induit selon le Code forestier à des démarches administratives particulières et une nécessité de compensation (plantation d'arbres) ;
  - site archéologique : la réalisation de la compensation dans la parcelle concernée (0015 ouest), à proximité d'un site archéologique, nécessite des démarches administratives particulières ;
- Contraintes d'ordre technique :
  - la possibilité de réalisation d'une compensation efficace (suppression de drains) est incertaine du fait de l'incertitude de la présence de drains (parcelles 0015, 0022 est, 0104 et 0473) ;
  - les pentes localement importantes interdisent toute intervention (parcelles 0022 est et 0104 sud-ouest)
- Contraintes d'ordre méthodologique :
  - les parcelles sont en majorité en zone humide, ce qui limite la possibilité de gain fonctionnel selon la méthodologie en vigueur ;
  - la surface de certaines parcelles (0104 nord-ouest et 0473) est insuffisante pour assurer une compensation surfacique de 150%.

De ce fait, la parcelle 0022 ouest retenue, bien que zone humide, **constitue la meilleure alternative envisageable au vu du foncier disponible et des possibilités d'action** :

- absence de contraintes réglementaires (faibles potentialités écologiques, pas de défrichement nécessaire, pas de site archéologique) ;
- présence avérée de drains (connaissance du site par la commune de Saint-Désir) ;
- absence de fortes pentes ;
- surface largement suffisante pour assurer une compensation surfacique de 150% (en l'occurrence la surface compensatoire est trois fois supérieure à la surface impactée) ;
- maîtrise foncière (propriété de la commune de Saint-Désir) ;
- même unité hydrographique que la zone impactée.

En conséquence, une étude des fonctionnalités des zones humides (méthode AFB) a été réalisée le 16/11/2021, pour une mesure compensatoire consistant une suppression des drains existants. L'analyse des résultats montre que l'équivalence fonctionnelle vraisemblable est largement atteinte pour le critère « rareté des drains ». Mais les autres thématiques n'atteignant pas l'équivalence fonctionnelle, des pistes d'amélioration possibles sont proposées :

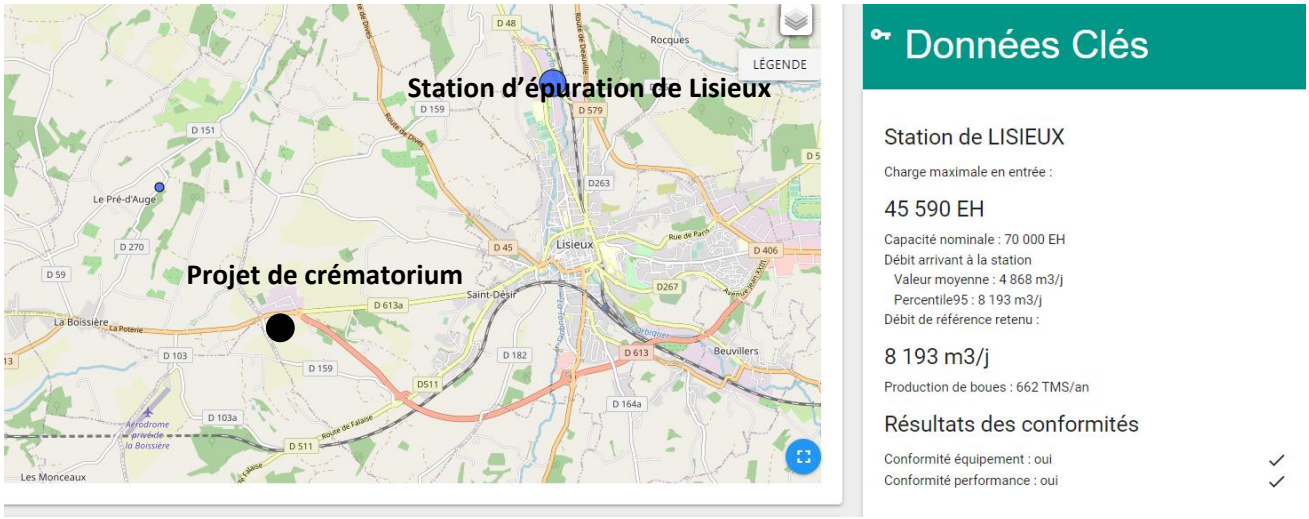
- **constitution d'une haie arbustive**,
- **constitution d'un ourlet humide de type mégaphorbiaie** le long de la haie, côté haut de pente.
- **constitution d'une dépression**, localisée en haut de pente,

Ces aménagements devraient apporter du gain fonctionnel sur les critères liés aux habitats. Par ailleurs, des plus-values écologiques seront également apportées :

- diversification des habitats ;
- mise en place d'habitats favorables aux espèces menacées d'oiseaux présentes sur le site du projet (Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse et Pie-grièche écorcheur), qui pourraient nicher à terme dans la haie.

8.4 Assainissement des eaux usées par une installation individuelle

La commune de Saint-Désir possède un réseau d'assainissement collectif. La compétence assainissement et détenue par la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie depuis le 1er janvier 2020.Les effluents sont traités par la station d'épuration de Lisieux. Elle est de type boues activées à faible charge de 70 000 Equivalents Habitants (EH) pour une capacité de traitement de 8 463 m³/jour par temps sec et de 10 460 m³/jour par temps de pluie. D'après le portail Assainissement Collectif, la charge organique de la station est d'environ 65%. Cette station d'épuration a la capacité d'accueillir les effluents du futur crématorium, estimés à 9 Equivalents Habitants.



Cependant, la parcelle du futur crematorium n'est pas desservie par le réseau d'assainissement collectif et se trouve de plus en dehors du zonage d'assainissement collectif.

Il a donc été choisi de traiter les eaux usées par une installation individuelle.

Les fondements de ce choix sont :

1. Le crématorium est concerné par le périmètre de protection éloigné du captage de Saint-Désir, mais l'arrêté de DUP de ce captage n'exclue pas la réalisation de dispositifs d'assainissement autonomes,
2. Il n'est pas possible de se raccorder au réseau public en termes technico-économique. Le raccordement nécessiterait la création d'un poste individuel de refoulement et la création de réseaux sur 212 ml. Solution estimée à 28 650 €HT (hors entretien et consommation), contre 15 000 €HT pour la mise en place d'une microstation.
3. Le raccordement au réseau public nécessite la modification du zonage d'assainissement. Cette procédure peut être qualifiée de longue et complexe en termes de délais, ce qui la rend incompatible avec les délais impartis pour mener à bien le projet de crématorium.
4. Les rejets du crématorium peuvent être assimilés à un rejet domestique : il n'y a pas d'eaux de process. Les eaux usées proviennent uniquement des sanitaires publics et du personnel, ainsi que des eaux utilisées pour le lavage de l'installation. Aucune manipulation des corps n'est réalisée sur site : ils sont conservés en cercueil fermé et étanche, empêchant tout écoulement. Les eaux de lavage concernent uniquement le ménage pour lequel sont utilisés uniquement des produits neutres non agressifs correspondant à la certification ISO 14001.
5. Les quantités rejetées sont faibles : estimées à 9 Equivalents Habitants (rejet équivalent à 3 habitations domestiques).
6. Le dispositif de traitement retenu est une microstation avec un rejet dans le milieu superficiel et non par infiltration (et après stockage dans un bassin pluvial), qui n'apportera pas de charge polluante dans l'aire d'alimentation du captage.

7. La possibilité de rejeter les eaux de la microstation en dehors de tout périmètre de protection a été étudiée mais est impossible. La totalité de la parcelle est inclue dans le périmètre de protection du captage. Le fossé de la route départementale 613 se situe à la limite du périmètre, mais son altimétrie ne permet pas le raccordement des eaux.
8. Le SPANC a émis un avis favorable sur le projet de filière (Cf Annexe 10),
9. Le gestionnaire du captage de Saint-Désir, le Plateau Ouest de Lisieux, a été consulté mais n'est pas compétent sur le sujet.

9 MESURES PRISES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

9.1 Mesures prises durant la phase travaux

Différentes mesures seront prises durant la phase des travaux afin de supprimer ou de réduire les conséquences de ceux-ci sur l'environnement.

Ces mesures sont synthétisées ici :

- Assainissement complet du chantier, créations de décantation provisoires des eaux pluviales ;
- Création d'une aire de lavage des engins avec récupération et traitement des eaux souillées pour la phase chantier ;
- Arrosage préventif des voiries, entretien des voiries pendant le chantier ;
- Sensibilisation des entreprises aux mesures de précaution pour éviter les fuites d'hydrocarbures et limiter les rejets de polluants, aux consignes d'entretien pour la phase chantier ;
- Signalisation du chantier ;
- Stockage des produits sur bac de rétention pendant le chantier.

Ces mesures n'engendrent pas de coût supplémentaire, elles se substituent à des mesures habituelles. Par exemple, la mise en place d'un chantier type « chantier vert », ne représente pas forcément de coût supplémentaire, c'est une façon différente de gérer le chantier.

9.2 Mesures prises afin d'éviter, de limiter ou de compenser les effets permanents

Différentes mesures seront prises afin de réduire, limiter ou compenser les effets **permanents** du projet. Ces mesures prises en faveur de l'environnement sont synthétisées ci-dessous :

Les mesures d'évitement (ME) prises sont les suivantes :

- **En phase conception :** 2 mesures constituant un évitement à l'amont du projet
  - MEC 1 : choix de la variante de moindre impact ;
  - MEC 2 : préservation des lisières de haies ;
- **En phase travaux :** 4 mesures d'évitement spatial, temporel et technique
  - MET 1 : balisage des lisières de haies ;
  - MET 2 : adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles ;
  - MET 3 : implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles ;
  - MET 4 : traitement approprié des résidus de chantier.

Les mesures de réduction (MRT et MRF) prises sont les suivantes :

- **En phase travaux :** 7 mesures spécifiques à appliquer pendant le chantier
  - MRT 1 : assistance écologique/environnementale du chantier ;
  - MRT 2 : limitation des emprises et gestion environnementale du chantier ;
  - MRT 3 : mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions ;
  - MRT 4 : aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels ;
  - MRT 5 : interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles ;
  - MRT 6 : remise en état des emprises travaux ;
  - MRT 7 : précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes ;

- **En phase fonctionnement :** 6 mesures spécifiques qui seront effectives en phase d'exploitation
  - MRF 1 : surveillance des espèces exotiques envahissantes ;
  - MRF 2 : mise en place de haies arbustives ;
  - MRF 3 : emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site ;
  - MRF 4 : gestion différenciée des espaces verts du crématorium ;
  - MRF 5 : mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune ;
  - MRF 6 : mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin ;
  - MRF 7 : mise en place d'un dispositif de franchissement des fossés.

Les mesures de compensation (MC) prises sont les suivantes :

Après mise en œuvre des mesures correctives litées ci-dessus, l'impact résiduel sera négligeable sur l'état de conservation des espèces. Un impact positif (plus-value écologique) est attendu pour certaines espèces en phase fonctionnement.

Une mesure compensatoire (MC 1) est nécessaire au titre des **zones humides** : une opération de suppression de drains est prévue sur une parcelle prairiale compensatoire de 2 ha.

Des **mesures d'accompagnement** sont prévues en complément :

- MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune ;
- MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes.

9.2.1 Mesures d'évitement (ME)

9.2.2 Mesures d'évitement en phase conception

Ces mesures permettent un évitement des principaux enjeux dans la conception globale du projet :

- **MEC 1 : choix de la variante de moindre impact** (codification CEREMA : E1.1a). Le choix de la variante 2 a pris en compte les enjeux écologiques et réglementaires en présence et l'évaluation des sensibilités locales pour construire un projet de moindre impact. Ce processus est détaillé au § 6.2 et permet :
  - une moindre consommation d'habitats ;
  - un moindre impact sur une formation végétale à enjeu moyen ;
  - l'évitement d'une station d'espèce végétale à enjeu moyen ;
  - un moindre impact sur la faune ;
  - un moindre impact sur les zones humides.
- **MEC 2 : préservation des lisières de haies** (codification CEREMA : E1.1a). En raison de leur rôle dans les fonctionnalités locales, il est nécessaire de pouvoir préserver les lisières situées aux abords immédiats des emprises (côtés nord-ouest et nord-est de l'espace du crématorium, côtés ouest et nord du parking, sud de la voirie, soit un linéaire d'environ 380 m). Une bande tampon d'environ 3 m de large sera ainsi préservée, ce qui permettra le développement d'un ourlet herbacé.

9.2.3 Mesure d'évitement en phase travaux

Ces mesures concernent l'organisation et la réalisation du chantier :

- **MET 1 : balisage des lisières de haies** aux abords immédiats des emprises (évitement spatial, codification CEREMA : E2.1 & E2.2). Ce balisage, en relation avec la mesure MEC 2, permettra la mise en défens effective des lisières de haies aux abords immédiats des emprises, en empêchant l'accès au personnel et aux engins. La matérialisation se fera à l'aide de dispositifs visibles adaptés (clôture légère, ruban de signalisation…), sous la supervision d'un écologue. Ces éléments seront démantelés et évacués à la fin du chantier ;

- **MET 2 : adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles** sur le plan écologique (évitement temporel, codification CEREMA : E4.1). Cette mesure concerne essentiellement les oiseaux nicheurs à travers le risque de destruction d'individus et de perturbation des individus et/ou des territoires liés aux travaux de création du parc. Afin d'éviter ces risques, la préparation du terrain (dégagement des emprises, création des pistes…) devra débuter hors période où des risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou à enjeu existent, soit entre août et mi-novembre. Il faudra donc éviter la période de nidification/reproduction et d'hibernation (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles), en particulier dans les secteurs boisés et des lisières, où les individus sont cantonnés/immobiles et inaptes à éviter les engins. Le tableau ci-après présente les périodes de travaux recommandées en fonction des groupes d'espèces concernés. Il sera essentiel d'assurer une continuité dans la réalisation des travaux afin d'éviter les phénomènes de colonisation d'habitats « fraichement » décapés par la faune et la flore. Si pour des raisons impératives, **ce déroulé n'était pas possible, les périodes et les éventuelles précautions supplémentaires devront être recalées en concertation avec un écologue référent.**
- **MET 3 : implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires (etc.) hors des secteurs les plus sensibles** (codification CEREMA : E1.1a & E2.2), à savoir la prairie fauchée de la parcelle ouest et les lisières de haies aux abords immédiats des emprises ;
- **MET 4 : traitement approprié des résidus de chantier** (codification CEREMA : E3.1a). Un bordereau de suivi des déchets de chantier sera remis au Maître d'ouvrage en fin de chantier. Dans la mesure du possible, un circuit de valorisation/réutilisation sera mis en place pour les déchets comme les palettes en bois. Une partie des résidus issus de la coupe de ligneux (pour la nouvelle voirie) pourront être valorisées pour la création des hibernaculums favorables à la faune (cf. MA3).

Groupe	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière												Zones concernées
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Oiseaux nicheurs			Reproduction										Milieux boisés et herbacés
Mammifères terrestres	Hibernation		Reproduction									Hibernation	Milieux boisés et herbacés
Reptiles	Hibernation		**Reproduction**									Hibernation	Milieux boisés et herbacés
Insectes				**Reproduction**									Milieux boisés et herbacés

Figure 94 : Tableau des recommandations pour les périodes de travaux

9.2.4 Mesures de réduction (MR)

9.2.4.1 Mesure de réduction en phase travaux (MRT)

MRT 1 : assistance écologique/environnementale du chantier (codification CEREMA : R2.1).

- Cahier des prescriptions écologiques
  - Un **cahier de prescriptions environnementales visant à s'assurer du bon déroulement des travaux** sera mis en place. Ce cahier des charges sera à destination des entreprises qui réaliseront les travaux. Il aura pour but de définir de manière concrète et précise les mesures de réduction des impacts sur les habitats, la flore et la faune, à mettre en œuvre lors des différentes phases du chantier et sera rédigé avec l'assistance d'un écologue. Il pourra ensuite être inclus dans le Plan de Respect des mesures Environnementales (PRE) des différentes entreprises.

- Passage d'un écologue avant les grandes phases de travaux
    - Un écologue pourra mis à contribution avant chaque grande phase de travaux afin de constater l'éventuelle implantation d'espèces protégées lors des modifications d'habitats et de structure paysagère. L'objectif étant de limiter au maximum le risque d'impact et de destruction sur ces espèces ainsi que, le cas échéant, de mettre en place des mesures adéquates avant et pendant les phases de travaux.
- Sensibilisation de l'équipe chantier (Cf. MA1)
    - L'écologue pourra sensibiliser l'équipe chantier en amont de la réalisation des travaux sur le calage du projet et l'ensemble de la biodiversité locale. Un point précis sera réalisé au sujet du respect des secteurs balisés constituant ainsi des sensibilités écologiques ;

MRT 2 : limitation des emprises et gestion environnementale du chantier (codification CEREMA : R1.1 & R2.1). : afin de préserver les enjeux périphériques, il apparaît indispensable d'appliquer les principes généraux suivants :

- limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire ;
- adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ;
- interdiction absolue de tout dépôt, circulation, stationnement… hors des limites des emprises ;
- gestion environnementale du chantier, notamment en utilisant un parc d'engins de chantier de bonne qualité avec un contrôle régulier et un entretien des véhicules sur des aires étanches.

MRT 3 : mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions (codification CEREMA : R2.1d) :

- formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur les procédures à suivre en cas d'incident ;
- des matériels d'interception d'une pollution accidentelle (produits absorbants, filtres à pailles) seront mis en place. Ces dispositifs seront facilement accessibles et disposés de manière à pouvoir les mettre en œuvre rapidement en cas de survenue d'une pollution ;
- présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- si du béton est utilisé sur le site, mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
- mise en place d'un ramassage régulier des déchets.

MRT 4 : aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels (codification CEREMA : R2.1d). En particulier, des aires d'entretien étanches sont à prévoir pour le nettoyage des engins et leur alimentation en carburant. De même, les eaux de ruissellement devront être collectées et traitées avant rejet. Si la base travaux est située hors des emprises du projet, elle devra être installée en dehors de toute zone sensible (prairie fauchée de la parcelle ouest, lisières, haie arborée en fond de vallon), avec remise en état en fin de chantier ;

MRT 5 : interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles (vidange effectuée en dehors du site du projet - codification CEREMA : R2.1d). Plus particulièrement, le principal secteur concerné est la parcelle fauchée ouest et la haie en fond de vallon. Comme pour la mesure MRC 6, les emplacements de lavage et de vidange seront définis en concertation avec l'écologue référent. Les eaux de lavage ne devront pas se déverser directement dans le milieu naturel. Elles devront être traitées avant rejet ;

MRT 6 : remise en état des emprises travaux (sites de stockage de matériaux, pistes d'accès, base travaux.) respectueuse de l'environnement, si ces emprises sont situées hors des emprises du projet (codification CEREMA : R2.1r). Un travail du sol léger sera effectué sur les secteurs dépourvus d'infrastructures pérennes. Ils seront à décompacter afin de retrouver des conditions de sol proches des conditions initiales ;

MRT 7 : précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) (codification CEREMA : R2.1f).

- Précautions concernant les engins et les outils nécessaires pour les travaux : Afin d'éviter toute dispersion d'EVEE, pendant et à la fin du chantier, l'entreprise de travaux devra prévoir de nettoyer tout engin ou véhicule entrant et quittant le chantier : roue, chenille, benne…, mais également tout matériel ayant pu être en contact avec des espèces exotiques envahissantes : godets, griffes de pelleteuses, outils manuels, bottes, chaussures, etc.
- Une aire de lavage devra être mise en place et des nettoyeuses hautes pressions et des brosses pourront être utilisées pour récurer à fond tous les recoins pouvant contenir des résidus d'espèces exotiques envahissantes. Une fois le nettoyage réalisé, l'aire devra être nettoyée (boues souillées évacuées) et remise en état (si située en dehors des emprises du chantier).
- Les voies d'accès devront être gardées propres et exemptes de tout fragment ou résidus d'espèce exotique envahissante afin d'éviter toute propagation.
- Autres précautions à prendre en compte lors de l'organisation des travaux : il conviendra d'éviter au maximum de laisser des espaces de sol nu sans intervention, notamment pendant les périodes printanières et estivales, qui sont les plus favorables à l'installation et à la croissance des EVEE. Dans la même optique, on veillera à végétaliser le plus rapidement possible les espaces verts prévus (jardin cinéraire).

9.2.4.2 Mesures de réduction en phase fonctionnement (MRF)

Les mesures suivantes seront effectives après réalisation des travaux (bien que certaines soient initiées pendant la phase travaux) :

- **MRF 1 : surveillance des espèces exotiques envahissantes** (codification CEREMA : R2.2). Il sera nécessaire de mettre en place une **surveillance pour identifier toute implantation d'espèce invasive à forte dynamique** (Arbre à papillons, Renouée du Japon, Robinier, Séneçon du Cap…), aux niveaux des installations (bâtiments et parkings), mais également du jardin cinéraire et de la voie d'accès. Ce suivi se fera sur la base d'un passage estival (période de développement optimal des espèces concernées), avec une fréquence interannuelle à moduler en fonction de la dynamique observée. En raison des très faibles effectifs constatés sur site et aux abords, un passage tous les 5 ans paraît suffisant.
  En cas de constat d'installation d'EVEE, **une intervention devra être programmée le plus rapidement possible** : arrachage manuel ou fauche avec exportation avant fructification pour les espèces herbacées (solidages américains, Séneçon du Cap...), arrachage et dessouchage complet pour les espèces ligneuses (Arbre à papillons, Renouée du japon, Robinier...).
  De manière générale, les opérations d'éradication des EVEE suivront les recommandations du *Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics*. En particulier, les déchets verts obtenus devront être entreposés dans des containers dédiés pour éviter de disséminer des semences sur site, puis exportés le plus rapidement possible vers un centre agréé. Rappelons que la législation en vigueur interdit le brûlage sur place des produits de coupe.
- **MRF 2 : mise en place de haies arbustives** (codification CEREMA : R2.2k). Les haies prévues en limite des emprises du crématorium devront autant que possible se rapprocher, par leur composition floristique et leur structure, des haies existantes. L'objectif est de permettre une continuité écologique en bordure du site pour atténuer la fragmentation liée à la nouvelle voirie. Cette mesure permettra

également de constituer des habitats favorables pour la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur. Les haies présenteront ainsi les caractéristiques suivantes :

- linéaire le moins discontinu possible (éviter notamment des discontinuités liées au parking du personnel) ;
- plantation en quinconce sur 2 lignes distantes de 1,5 m, avec plants espacés de 2 m sur le rang ;
- utilisation d'essences arbustives indigènes adaptées au climat local et au sol caractéristique du sol, en particulier les espèces présentes dans les haies du site : Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), Eglantier des chiens (*Rosa canina*), Houx (*Ilex aquifolium*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus campestre*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Saule marsault (*Salix caprea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*). Les épineux (aubépine, églantier et prunellier) devront être présents en proportions suffisantes (favorable à la Pie-grièche). Sur le même principe, on pourra prévoir quelques arbres (chêne pédonculé, merisier…), de manière à varier la hauteur de végétation. Il sera toujours recherché l'utilisation de végétaux ayant le label « végétal local ». A défaut, les espèces seront obligatoirement indigènes (pas de cultivars ou espèces horticoles). Elles pourront par ailleurs être prélevées sur site, au moins en partie (bouturage, récolte de semences…) ;
- plantation à la bêche et à la pioche de novembre à mars, en évitant toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité ;
- pose de grillages de protection ou protectroncs fixés à des tuteurs, pour éviter la dégradation par les herbivores.

– **MRF 3 : emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site** (codification CEREMA : R2.1q). Les essences végétales faisant l'objet de plantation pour aménager les futurs espaces verts du projet devront être, autant que faire se peut, sélectionnées parmi une liste d'espèces indigènes. En effet, ces essences sont favorables au développement d'une faune indigène associée et améliorent les possibilités de réappropriation du site par les espèces communes d'oiseaux et d'insectes. Nous proposons les recommandations suivantes :

- **des espèces à exclure** : les espèces considérées comme exotiques envahissantes :
  - espèces arborescentes : Ailante (*Ailanthus altissima*), Érable négundo (*Acer negundo*), Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ... ;
  - espèces arbustives : Arbre à papillons (*Buddleja davidii*), Cytise faux-ébénier (*Laburnum anagyroides*), Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*), Mahonia faux-houx *(Mahonia aquifolium*), Symphorine à fruits blancs (*Symphoricarpos albus*) ... ;
  - espèces lianescentes : Clématite fausse-vigne (*Clematis viticella*), Vigne-vierge commune (*Parthenocissus inserta*) ... ;
  - espèces herbacées : Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), Berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*), Sainfoin d'Espagne (*Galega officinalis*), asters et solidages américains...
- **des espèces à éviter** :
  - le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), qui est sujet à une maladie cryptogamique (chalarose du frêne) introduite en 2008 et en pleine expansion. Le remplacement de cette essence par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), ou le Charme commun (*Carpinus betulus*) est préférable ;
  - les pins, souvent atteints de jaunissement des aiguilles ;
  - les thuyas en haie monospécifique, qui ne présentent aucune attractivité pour la faune (« béton végétal ») et sont en outre souvent plantés serrés, ce qui génère un stress pour les sujets et les rend plus sensibles aux ravageurs, notamment le Bupreste du thuya ;
  - le Buis (*Buxus sempervirens*), en raison de l'expansion récente d'un ravageur, la Pyrale du buis ;

- le Ray-grass anglais ou Ivraie vivace (*Lolium perenne*), qui tend à prendre le pas sur les autres espèces dans les gazons urbains, ce qui induit un risque d'apparition de zones de sol nu si le Ray-grass ne se maintient pas ;

- **des espèces à privilégier** :
  - Pour les plantations arbustives et arborées autres que les haies périphériques, on optera pour les essences préconisées pour ces dernières.
  - Si un semis herbacé est nécessaire, on utilisera un mélange prairial rustique, sur la base du mélange proposé ci-dessous. On veillera également à utiliser des semences indigènes (pas de cultivar horticole), si possible ayant le label « végétal local » ;

Espèces végétales		Pourcentage (par rapport au poids de semences)
Graminées		94%
Agrostis commun	*Agrostis capillaris*	1 %
Agrostis stolonifère	*Agrostis stolonifera*	3 %
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*	10 %
Fétuque élevée	*Festuca arundinacea*	30 %
Fétuque des prés	*Festuca pratensis*	20 %
Fétuque rouge	*Festuca rubra*	10 %
Fléole des prés	*Phleum pratense*	10 %
Pâturin commun	*Poa trivialis*	5 %
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	5 %
Légumineuses		6%
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus*	4 %
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina*	2 %

Figure 95 : Proposition de mélange herbacé rustique

– **MRF 4 : gestion différenciée des espaces verts du crématorium** (codification CEREMA : R2.2) : Les espaces verts aménagés au sein du site, en particulier les haies, devront faire l'objet d'une gestion extensive afin de favoriser la réappropriation de ces espaces par la flore et la faune (reproduction, alimentation, repos). Concernant l'entretien, on privilégiera la pratique de méthodes douces, en s'appuyant sur les principes de base suivants :

- **limiter au maximum le recours aux herbicides et produits phytosanitaires** : préférer le débroussaillage à l'épandage d'herbicides. Dans le cas de nouvelles plantations, planter un tapis de couvre-sols qui empêchera l'installation des adventices ou utiliser un paillage d'écorces broyées qui permet d'atteindre le même objectif, tout en permettant un enrichissement organique du sol (éviter cependant les écorces de conifères qui acidifient le sol) ;
- **proscrire les épandages d'engrais** ;
- **gestion des gazons urbains** : plusieurs techniques sont envisageables :
- - la technique du « Mulching », concept d'origine anglaise, consiste à couper l'herbe en petits morceaux pour la laisser sur le sol. L'herbe se décompose et enrichit naturellement le substrat, ce qui évite l'utilisation d'engrais chimiques. Ce principe nécessite une fréquence de tonte rapprochée pour une herbe relativement basse. Afin d'éviter un encrassement de la pelouse, la première coupe (couvert végétal haut) s'effectue de façon classique avec export des produits de coupe. Toutefois, cette technique reste défavorable à l'installation d'espèces prairiales ;
- - gestion par 4 à 10 tontes d'avril à novembre avec export, en respectant une hauteur de coupe de 7 cm. On favorise ainsi par exemple, les orchidées ;
- - gestion différenciée avec maintien, dans les zones moins fréquentées et en fond de pelouses, d'une bande le plus large possible en gestion extensive, avec une ou deux fauches annuelles

(une fin avril-début mai, et l'autre en septembre, avec exportation et en respectant une hauteur de coupe de 10 cm) ;

- - l'utilisation d'un robot tondeuse est à proscrire.
- **gestion par fauche tardive exportatrice** : si cela est possible, il est souhaitable de ménager des zones gérées par fauche en fin d'été (par exemple le long des haies) avec export des produits de coupe en dehors des parcelles. Cette gestion limite la colonisation par les ligneux, tout en limitant l'impact sur la faune, notamment les insectes. Les produits de fauche pourront être compostés pour servir d'engrais vert. La fauche devra être réalisée avec du matériel adapté (barres de fauche) et en aucun cas être convertie en broyage/tonte (action destructrice pour la flore et l'entomofaune) ;
- **taille douce des arbres** : l'élagage sévère comme toute pratique de taille radicale entraîne des conséquences irréversibles sur le plan esthétique et sanitaire. On privilégiera la taille douce qui est une pratique respectueuse de la physiologie de l'arbre. Elle consiste à explorer l'ensemble de la couronne en vue de réaliser des tailles d'éclaircie (allègement des branches charpentières). Elles respectent les techniques d'angle de coupe, élément essentiel au bon recouvrement de la plaie, évitant ainsi l'installation des champignons pathogènes. La taille douce est certes plus coûteuse car elle nécessite le savoir-faire de professionnels qualifiés, mais elle est aussi moins fréquente (8 à 10 ans) ;
- **taille raisonnée des haies et arbustes** : il s'agira de tailler avec parcimonie, tant en quantité qu'en fréquence, essentiellement pour limiter la croissance en hauteur, et de façon à respecter le cycle saisonnier et la forme naturelle des arbustes. On taillera, manuellement, en automne, et on constituera ainsi des haies et bosquets dits « en port libre ». Cela présente plusieurs avantages : des végétaux plus robustes car moins agressés et plus favorables à la faune (pas de perturbation de la floraison et de la fructification, pas de perturbation de la nidification...) et un travail de taille moins fréquent (un passage annuel est un maximum) ;
  - **paillage et/ou utilisation de plantes indigènes couvre-sol** (lierre, pervenche...) : cette technique a pour but de limiter la croissance d'herbes considérées comme indésirables au pied de certaines plantations, de limiter les possibilités d'installation des espèces végétales invasives et de ne pas laisser de sol à nu. Cela permet également de conserver plus longtemps l'humidité du sol. Il s'agit d'une méthode de remplacement du désherbage mécanique ou chimique, mais le désherbage en lui-même ne doit pas être considéré comme nécessaire en toutes circonstances. Au contraire, le développement spontané des espèces indigènes est à encourager partout où les usages le permettent.

– **MRF 5 : mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune** (codification CEREMA : R2.2j). La clôture aura notamment pour rôle d'empêcher les Sangliers de gagner les espaces verts du crématorium tout en permettant à la petite faune vertébrée terrestre (Hérisson, petits rongeurs, reptiles…) de l'exploiter comme zone refuge favorable à leur cycle biologique. Techniquement, un grillage soudé enterré d'au moins 30 centimètres dans le sol sera installé et devra faire l'objet de contrôles de son bon état au moins annuellement. En complément, et si les mailles de la clôture étaient trop petites pour le passage des petits vertébrés, des entrées seront aménagées au niveau du sol à intervalles réguliers. Ces entrées permettront de maintenir les fonctionnalités locales pour les petits vertébrés. Pour éviter le piégeage des oiseaux cavicoles (mésanges…), on utilisera des poteaux pleins (en robinier par exemple) ou obturés avec pièces plastiques adaptées et/ou bourrage avec matériaux expansibles ;

Exemple d'ouvertures sur clôtures pour perméabilité des petits vertébrés - ECOSPHERE

Exemple d'échappatoire pour la petite faune – Isère Conseil Général

- **MRF 6 : mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin** (codification CEREMA : -). Au cas où le bassin du jardin cinéraire dispose de berges abruptes (muret, géomembrane…), il est impératif de prévoir au moins une échappatoire pour la petite faune vertébrée. Ces dispositifs se présentent sous la forme de bandes plastiques grillagées, qui permettent aux petits animaux (reptiles, petits mammifères, oiseaux) ayant accidentellement chuté dans le bassin de pouvoir remonter ;
- **MRF 7 : mise en place d'un dispositif de franchissement des fossés** (codification CEREMA : E3.2b). Un ouvrage de franchissement des fossés recoupés par la nouvelle voirie est à prévoir, afin de limiter au maximum la perturbation des écoulements au niveau local. Vu les faibles largeur et débit concernés, un busage est suffisant. Il devra cependant être suffisamment large pour assurer l'écoulement de l'eau en période de fortes précipitations. La définition des caractéristiques et du dimensionnement de ces ouvrages nécessite la réalisation d'une étude hydrologique à l'échelle de la zone d'implantation.

9.2.5 Mesures d'accompagnement (MA)

Ces mesures viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet. Elles assurent dans la plupart des cas une plus-value écologique en permettant à certains taxons et espèces de s'exprimer de façon plus marquée et proportionnée aux potentialités des habitats (objectif de « zéro » perte nette de la Loi biodiversité).

9.2.5.1 MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune

Nous proposons de mettre en place un ou plusieurs abris, destinés à favoriser la présence de la petite faune : hibernaculum pour les reptiles et divers invertébrés, abris pour le hérisson (codification CEREMA : A3.a). Ces aménagements seront à installer dans le jardin cinéraire, en limite de parcelle pour limiter le dérangement.

Mise en place d'un hibernaculum

L'hibernaculum doit assurer :

- une protection contre les prédateurs ;
- un abri contre les conditions climatiques défavorables : fraîcheur en été, atmosphère plus sèche par temps de pluie ;
- la possibilité de thermorégulation (« bains de soleil ») pour les reptiles ;
- un nombre suffisant d'interstices et d'espaces vides permettant une utilisation optimale de l'installation par les individus.

Un hibernaculum fonctionnel doit présenter les caractéristiques suivantes :

- orienté de manière à présenter une face ensoleillée (exposition sud de préférence) ;
- présence d'une partie enterrée si possible permettant l'isolation thermique pouvant aller jusqu'à 50 cm de profondeur ;
- dimensions : il n'y a pas d'abris à reptiles (hibernaculum) standard, on peut toutefois opter pour des dimensions de 3 m de long x 1 m de large x 1 m de hauteur. Les proportions généralement préconisées sont : une largeur comprise entre le tiers et les deux tiers de la hauteur. Il est recommandé de ne pas dépasser 1 m en hauteur (risque d'effondrement) ;
- utilisation de matériaux variés pour le remplissage, en alternant différentes couches : branchages, pierres de tailles diverses, etc. en fonction du modèle visé afin de créer des niches de tailles variées. La présence de parpaings ou de tuyaux permet de créer des « loges » plus vastes ;
- une couche de sable ou de gravier en fond de forme permet de favoriser le drainage ;
- couverture par un lit de feuillage ou de produit de coupe puis par une couche de terre pour renforcer l'isolation thermique ;
- aménagement d'une pente du côté le plus ensoleillé ;
- une localisation à proximité d'une couverture végétale (en lisière par exemple), avec maintien d'une strate herbacée à proximité, favorable à la dispersion, et la protection vis-à-vis des prédateurs.

Les travaux à mettre en œuvre sont les suivants :

- creusement d'une fosse pour les gîtes enterrés (profondeur à définir en fonction de la ligne de gel et de la nappe phréatique) ;
- installation d'un lit de sable ou de gravier sur le fond de forme ;
- disposition de parpaings ou de tuiles permettant de créer des « loges » ;
- mise en place de pierres de tailles variables (10 à 60 cm de diamètre), enchevêtrées de souches ou branchages et débris végétaux, en prenant soin de créer des cavités et galeries à différentes hauteurs de manière verticale et horizontale. Pour s'assurer de la fonctionnalité, au moment de la création, il est recommandé de mettre un tuyau PVC temporaire pour créer les entrées et cavités, puis de continuer à remplir celui-ci de vieilles pierres, roches, ou souches ;
- installation d'une couverture par une couche de feuillages et/ou de paillage de déchets de coupe de 10 cm d'épaisseur environ.

L'hibernaculum devra être rechargé 1 fois par an ou tous les 2 ans afin de maintenir les habitats en place qui disparaitront avec la décomposition de la végétation dans le temps.

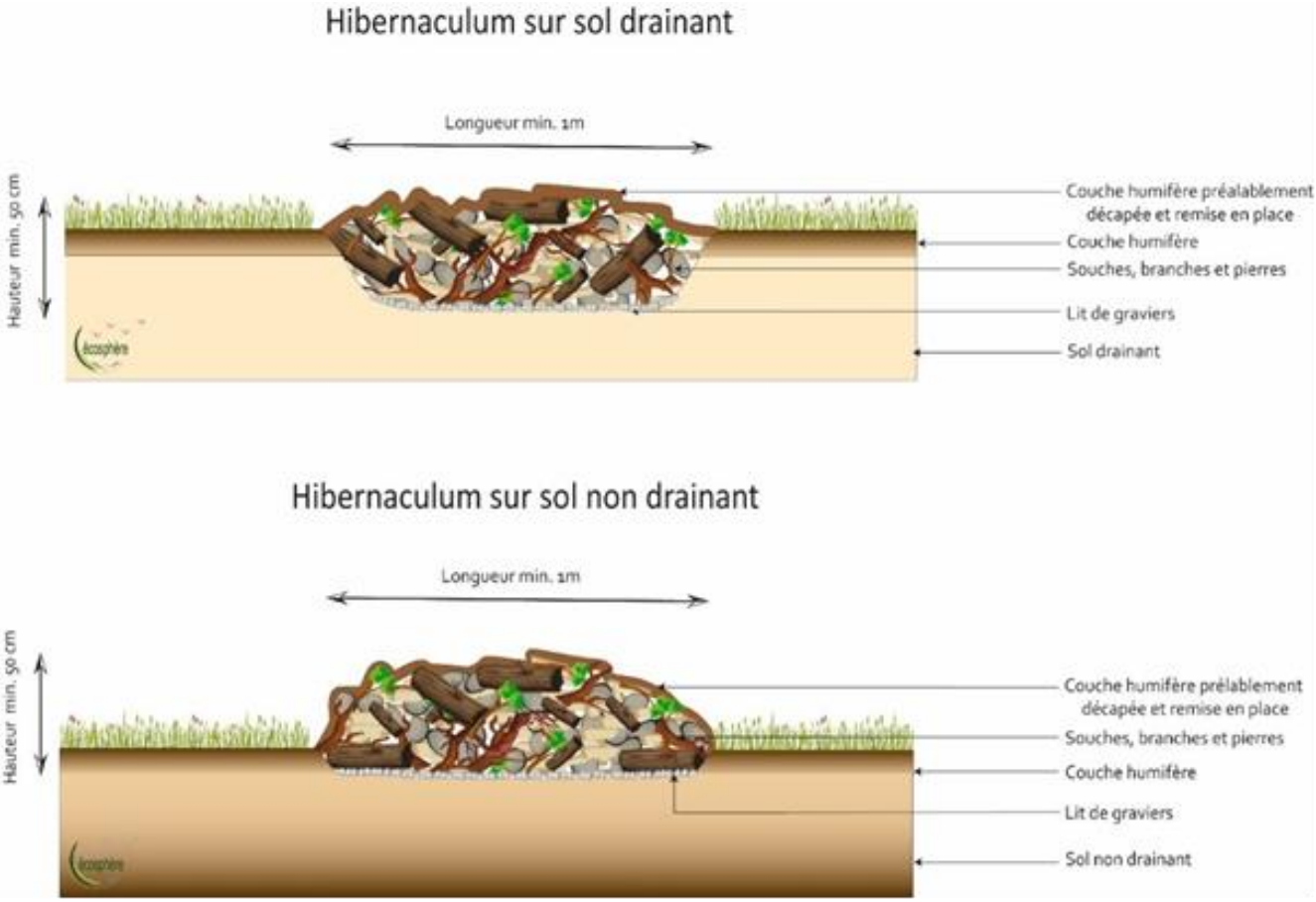


Figure 96 : Exemples d'hibernaculum

Mise en place d'un abri à hérisson

Ce type d'abri spécifique vise à offrir une protection contre les prédateurs et une protection contre le gel et l'humidité, de manière à offrir les conditions optimales pour l'hibernation ou la reproduction du hérisson.

Comme pour l'hibernaculum, il n'existe pas d'abri standard. Les opérations ci-dessous sont précisées à titre indicatifs pour une efficacité optimale :

- installation d'un lit de sable ou de gravier sur le fond de forme ;
- étalage d'une couche de paille sèche et/ou de feuilles mortes sèches sur environ 5 cm ;
- disposition des rondins secs (dimensions minimales : 1 m de long pour 10 cm de diamètre) de façon à former une « chambre » en ménageant une entrée latérale ;
- couverture à l'aire d'une bâche (de type géotextile biodégradable de chanvre en non-tissé, grammage 800 g/m²) fixée au sol par des agrafes en acier ;
- empilement de branchages pour recouvrir l'ensemble.

Exemples d'abri à hérisson

Cet abri devra **impérativement être placé à l'abri du vent, du soleil et de la pluie**, par exemple sous une haie ou dans un massif arbustif.

9.2.5.2 MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes

Nous proposons ci-dessous divers d'abris en faveur des insectes à installer dans les espaces végétalisés, en particulier le jardin cinéraire (codification CEREMA : A3.a). Le nombre, le type et la disposition des abris n'est pas imposé, toutefois nous préconisons de diversifier au maximum les possibilités d'accueil pour les insectes en installant des abris de types différents, répartis sur l'ensemble de la parcelle à aménager. Des installations individuelles diversifiées sont préférables à un unique « hôtel à insectes » car elles permettent de moduler les potentialités d'accueil sur l'ensemble de la surface à aménager.

Mise en place d'abris à abeilles solitaires

Ces abris consistent en de petit fagots (10 cm de diamètre environ) de tiges creuses de 1 à 1,5 cm de diamètre. Les essences utilisées sont variées, entre espèces à moelle (sureau, ronces, framboisier…) et espèces sans moelle (bambou, roseau…). On pourra utiliser différentes essences pour diversifier les capacités d'accueil : certaines espèces d'abeilles se reproduisent en effet dans les tiges à moelle, d'autres dans les tiges complètement creuses. Chaque fagot sera fermement maintenu serré à l'aide d'une cordelette. Ils pourront être fixés, à l'horizontale et à faible hauteur, sur les arbres et les arbustes. Ils pourront être remplacés au fil du temps, en cas de dégradation par les intempéries.

Exemple de fagot pour abeilles solitaires

Mise en place de nichoirs à bourdons

Ces nichoirs consistent en un pot en terre cuite (type « pot de fleur ») d'au moins 15 cm de diamètre, enterré retourné et à moitié rempli de paille sèche, sur une couche de sable drainant. Le trou du fond du pot (agrandi si nécessaire pour assurer le passage des bourdons) devra être affleurant au niveau du sol. Il sera protégé par une pierre plate ou planchette surélevée de quelques centimètres par des brindilles ou des cailloux, ou par une tuile faîtière, de manière à assurer l'écoulement de l'eau de pluie. Les abris devront être installés dans un terrain le plus drainant possible (éviter les cuvettes), dans des zones à végétation herbacée rase et hors du passage du public. Le contenu du nichoir sera à renouveler l'hiver, avant la fin du mois de février.

Exemples de nichoirs à bourdons

9.2.6 Impacts résiduels après mesures correctives

Ce chapitre évalue le niveau d'impact résiduel après application des mesures d'évitement et de réduction. Les mesures d'accompagnement de suivi sont également prises en compte.

Pour faciliter la compréhension, les mesures ERA définies sont rappelées ci-dessous.

Mesures d'évitement (E)	Mesures de réduction (R)	Mesures d'accompagnement (A)
<u>Phase conception</u> MEC 1 : choix de la variante de moindre impact MEC 2 : préservation des lisières de haies <u>Phase travaux</u> MET 1 : balisage des lisières de haies MET 2 : adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles MET 3 : implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles MET 4 : traitement approprié des résidus de chantier	<u>Phase travaux</u> MRT 1 : assistance écologique/environnementale du chantier MRT 2 : limitation des emprises et gestion environnementale du chantier MRT 3 : mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions MRT 4 : aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels MRT 5 : interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles MRT 6 : remise en état des emprises travaux MRT 7 : précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes <u>Phase fonctionnement</u> MRF 1 : surveillance des espèces exotiques envahissantes MRF 2 : mise en place de haies arbustives MRF 3 : emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site MRF 4 : gestion différenciée des espaces verts du crématorium MRF 5 : mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune MRF 6 : mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin	MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes

Figure 97 : Synthèse des mesures ERA

9.2.6.1 Impacts et mesures sur les espèces végétales

Aucune mesure spécifique n'est prévue pour la flore, dans la mesure où aucune espèce végétale à enjeu n'est impactée. Toutefois, **les mesures MRF 2 à MRF 4 seront favorables au développement de la flore banale** dans les emprises du crématorium.

9.2.6.2 Impacts et mesures sur les végétations

Voir le tableau en page suivante.

Végétation	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact	Mesures d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Plus-value écologique
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	Moyen	- Destruction	MEC 1	Faible	MET 3 MRT 2 à MRT 5	Négligeable	-	-
		- Risque de dégradation - Dépôt de poussière - Risque de pollution		Négligeable				-
Haie arborée Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile Roncier	Faible	- Destruction - Risque de dégradation - Dépôt de poussière - Risque de pollution	MEC 2 (haie arborée)	Négligeable	**MET 1** (haie arborée) **MET3** (haie arborée) MRT 2 à MRT 4 **MRT 5** (haie arborée)	Négligeable	-	-
Autres formations végétales	Faible	- Destruction	MEC 2 (haie arbustive)	Nul	**MET 1** (haie arbustive) **MET3** (haie arbustive) MRT 2 à MRT 4	Négligeable	MRF 2 (haie arbustive)	Mise en place de haies arbustives
		- Risque de dégradation - Dépôt de poussière - Risque de pollution		Négligeable				

Figure 98 : Bilan des impacts et mesures ERA sur les végétations

9.2.6.3 Impacts et mesures sur la faune

Espèces	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact	Mesure d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Plus-value écologique
Oiseaux nicheurs								
Bouvreuil pivoine	Fort	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Faible (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	**MET 1 à 3** MRF 2 à 4 + MRF 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	-	Mise en place d'habitats favorables pour les espèces des milieux arbustifs (haies du jardin cinéraire)
Linotte mélodieuse	Moyen			Pas d'impact à négligeable (phase travaux) Négligeable à nul (phase fonctionnement)		Pas d'impact à négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Moineau domestique	Moyen			Nul (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)		Nul (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Pie-grièche écorcheur	Moyen			Faible (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)		Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Autres espèces	Faible			Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif pour les espèces des milieux arbustifs (phase fonctionnement)		
Mammifères terrestres								
Aucune espèce à enjeu	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos	**MEC 1 + MEC 2**	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	**MET 1 à 3** MRF 2 à 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif pour les petits mammifères (phase fonctionnement)	**MA 1**	Mise en place d'une zone refuge pour la petite faune vertébrée terrestre

Espèces	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact	Mesure d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Plus-value écologique
		- Risque de dérangement						
Chauves-souris								
Aucun enjeu local particulier	Faible	- Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	**MEC 1 + MEC 2**	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	**MET 1 à 3** MRF 2 à 4	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)	-	Mise en place de haies favorables pour la chasse
Reptiles								
Aucune espèce à enjeu	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	**MEC 1 + MEC 2**	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	**MET 1 à 3** MRF 2 à 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)	**MA 1**	Mise en place d'une zone refuge pour la petite faune vertébrée terrestre
Insectes								
Aucune espèce à enjeu	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	**MEC 1 + MEC 2**	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	**MET 1 à 3** MRF 2 à 4 + MRF 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)	**MA 2**	Mise en place d'abris pour les insectes

Figure 99 : Bilan des impacts et mesures ERA sur la faune

9.2.6.4 Impacts et mesures sur les zones humides

Compte tenu de l'impact total de 8 130 m² de zone humide et de l'absence de possibilité de réduction, **il est nécessaire de prévoir une compensation au titre des zones humides** (cf. § 9.3.1).

9.2.6.5 Impacts et mesure sur les fonctionnalités écologiques

Pour rappel, le projet entraînera une fragmentation du maillage bocager. Toutefois, la mesure MRF 2 (avec en complément la mesure MRF 4) permettra de limiter cet effet.

9.2.6.6 Conclusion

Il résulte de cette analyse que l'impact résiduel sur les espèces à enjeu sera négligeable, à la suite de l'application des mesures de réduction engagées par le porteur du projet. Dans ces conditions, aucune mesure compensatoire ne se justifie au titre de la conservation des espèces et des habitats à enjeu. Cependant, une compensation au titre des zones humides est nécessaire.

Par ailleurs, un aménagement écologique du jardin cinéraire permettra de créer une zone refuge pour la petite faune vertébrée et pour les insectes, **ce qui constitue une plus-value par rapport à l'existant**.

9.3 Mesures compensatoires (MC)

La définition d'une mesure compensatoire dans le cadre du projet est justifiée par l'impact non évité de 6 480 m² de zones humides, soumettant au-delà du besoin de compensation, le projet au régime de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau.

Ces mesures sont définies de manière à assurer la conformité avec les préconisations du SDAGE du bassin de la Seine et des fleuves côtiers normands.

9.3.1 Etude des pistes de compensation

La localisation et la nature des mesures engagées ont fait l'objet de concertations avec le porteur du projet. L'analyse concerne 7 sites appartenant à la commune de Saint-Désir, identifiées comme candidates pour la compensation au titre des zones humides.

9.4 Une expertise a été réalisée en 2021 sur ces parcelles et a fait l'objet d'une note dont les principaux résultats sont repris dans le chapitre « Etat initial du bruit

9.4.1 Définition et généralité

Le bruit est dû à une variation de la pression atmosphérique. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et son amplitude mesurée en niveau de pression acoustique (LAeq).

Une mesure instantanée, au **passage** d'un camion par exemple, ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années ont démontré que c'est **le cumul d'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme**.

Ce cumul se traduit par un **niveau énergétique équivalent** noté **LAeq** exprimé en dB (A).

Les LAeq n% représentent les niveaux sonores dépassés n% du temps. L'attribution d'indices statistiques facilite l'interprétation des résultats obtenus :

- Ln% : niveau sonore dépassé pendant n% du temps
- L1% : niveau maxi
- L95% : niveau mini
- L50% : niveau dépassé pendant 50% du temps

L'intensité sonore ne suit pas une logique proportionnelle : son doublement, dû, par exemple à une multiplication par 2 du trafic routier, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A).

D'autre part, si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources distinctes et si le premier est au moins supérieur de 10 dB (A) au second, le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux.

Le bruit le plus faible est alors masqué par le bruit le plus fort : 60 dB (A) + 70 dB (A) = 70 dB (A). A titre indicatif, les niveaux sonores diurnes (6h-22h) maximums tolérés pour des zones d'activités industrielles, artisanales ou tertiaires non bruyantes créées en zone d'ambiance préexistante modérée sont de 65 dB (A).

L'échelle des bruits est donnée dans ce tableau :

Echelle des bruits dB (A)	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Seuils
140		Avion au décollage	
120	Coups de marteau sur acier	Voiture de course sur circuit	Douleur
110	Discothèque	Train passant dans une gare	
90	Orchestre symphonique	Klaxon d'automobile	Risque
80		Circulation intense	
70	Restaurant bruyant	Circulation importante	
60	Conversation normale	Rue résidentielle	
40	Bureau tranquille		
20	Conversation à voix basse		
10	Laboratoire d'acoustique	Jardin silencieux	

En tout état de cause, le paramètre qui nous intéresse ici correspond aux niveaux sonores ambiants résiduels notés Lres, aussi exprimé en dB(A). Ils sont déterminés à partir de l'équation suivante :

$$\mathbf{Lres = LAeq\ (t_1, t_2)}$$

où : LAeq = niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, intégré sur l'intervalle de temps t_1 à t_2.

9.4.2 Campagne de mesure acoustique

Afin d'évaluer l'impact de la réalisation du crématorium sur l'environnement sonore des riverains les plus exposés, le bureau d'étude ORFEA acoustique a été sollicité. Celui-ci avait pour mission d'entreprendre une campagne de mesure permettant de dresser le bilan actuel des niveaux sonores diurnes et nocturnes résiduels auxquels est soumise cette population.

Pour obtenir des résultats valides, ils ont eu recours à un matériel et à une méthodologie spécifique.

Le rapport détaillé de l'étude acoustique réalisée par ORFEA acoustique est fourni en Annexe 11.

9.4.2.1 Matériel et méthode

Les mesures, d'une durée de 24 heures ont été réalisées **du 19 mai 2020 à 7h00 au 20 mai 2020 à 7h00**.

Les mesures ont été réalisés conformément à la norme en vigueur NFS 31-010 de décembre 1996, relative aux mesures dans l'environnement, selon la méthode dite de contrôle.

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont des sonomètres de classe 1 de marque 01dB. Ils sont calibrés avant et après chaque série de mesurages avec un calibreur acoustique de classe 1. Ils sont auto-contrôlés tous les 6 mois avec un contrôleur CDS de marque 01dB-Stell, conformément à la norme NFS 31-010. Ils sont également vérifiés tous les 2 ans par le Laboratoire National d'Essais.

Chaque sonomètre est équipé d'une boule anti-vent pour limiter les bruits aérauliques provoqués par le vent.

Deux points de mesure de longue durée ont été réalisés (24 heures), couvrant les périodes diurnes et nocturnes ainsi qu'un point de mesure de courte durée en période diurne (16h à 17h et nocturne (22h30 à 23h30). Les mesures sont effectuées en niveau global et par bandes d'octaves (de 63 à 8000 Hz).

9.4.2.2 Contexte climatique

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Les conditions météorologiques peuvent influer sur le résultat, cela de deux manières :

- Par action sur le microphone (vent fort ou pluie marquée),
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

Les conditions climatiques pendant la durée des mesures étaient les suivantes :

- Couverture nuageuse : ciel dégagé de jour comme de nuit ;
- Vent : faible de secteur Nord-Nord-Ouest de jour et de secteur Nord de nuit
- Température : environ 8°C la nuit et 23°C le jour ;
- Humidité en surface : surface sèche.

9.4.2.3 Implantation des points de mesure

La disposition spatiale des 3 points de mesure a été définie de manière à obtenir des résultats représentatifs de la situation sonore actuelle pour l'ensemble des riverains concernés ainsi que les activités présentent à proximité :

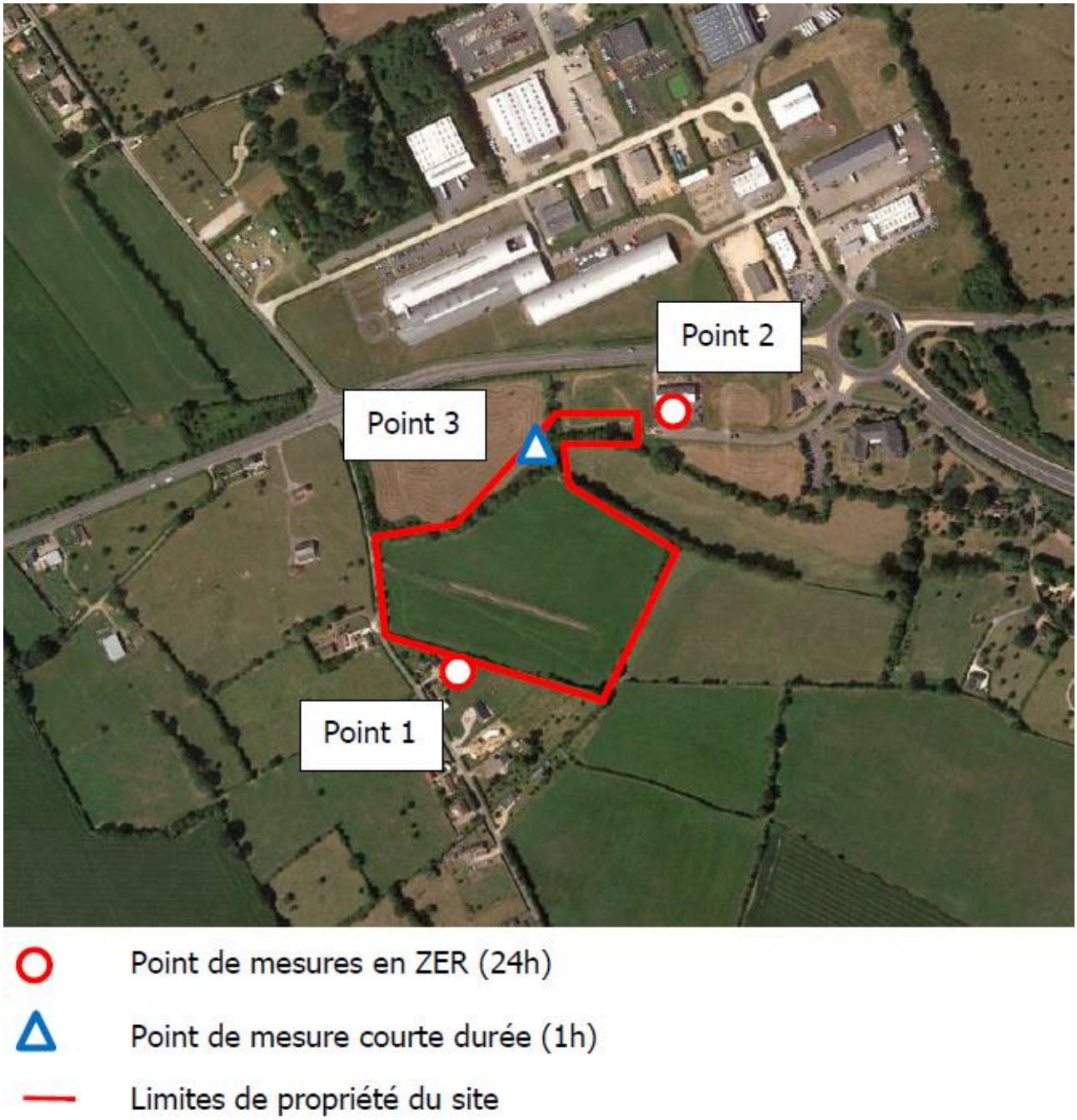


Figure 81 : Localisation des points de mesure acoustique

9.4.2.4 Résultats

	Point 1	Point 2	Point 3
Période de jour (L90)	39,5 dB(A)	43,0 dB(A)	45,5 dB(A)
Période de nuit (L90)	27,0 dB(A)	28,5 dB(A)	28,0 dB(A)

- Points de mesures en ZER (Point 1 et Point 2)

JOUR 07h – 22h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 1	L_{Aeq}	*54,5*	47,0	40,0	41,5	43,5	41,0	47,5	*32,5*	51,0
	L_{A10}	*57,5*	46,5	38,5	44,5	47,5	42,0	51,0	*35,5*	54,0
	L_{A50}	*52,5*	41,5	30,5	35,5	39,0	36,0	39,0	*22,5*	46,5
	L_{A90}	*46,5*	**36,0**	**25,0**	**28,5**	**32,0**	**29,0**	**30,5**	*15,5*	**39,5**
POINT 2	L_{Aeq}	*65,5*	63,0	56,0	53,5	51,0	50,0	47,0	*41,0*	57,0
	L_{A10}	*66,5*	58,5	53,0	51,5	52,0	50,0	46,0	*34,5*	56,5
	L_{A50}	*59,0*	47,5	40,5	42,5	44,5	41,0	35,5	*21,5*	49,0
	L_{A90}	*51,0*	**39,0**	**32,5**	**35,5**	**37,5**	**33,5**	**30,5**	*16,0*	**43,0**

Nuit 22h – 07h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 1	L_{Aeq}	*47,5*	35,0	33,0	38,0	38,5	29,5	24,5	*14,5*	41,0
	L_{A10}	*51,5*	36,5	31,5	41,5	42,5	33,5	28,0	*12,5*	45,0
	L_{A50}	*40,5*	31,0	24,5	32,0	33,5	24,5	15,5	*12,0*	36,0
	L_{A90}	*35,5*	**28,0**	**20,0**	**24,0**	**23,0**	**15,0**	**11,0**	*12,0*	**27,0**
POINT 2	L_{Aeq}	*54,5*	42,5	36,0	41,5	43,0	36,0	31,0	*22,0*	45,5
	L_{A10}	*58,0*	45,5	38,0	44,5	47,0	40,0	31,0	*16,0*	49,5
	L_{A50}	*45,0*	33,5	28,5	33,0	34,0	27,5	24,5	*11,5*	37,5
	L_{A90}	*39,0*	**28,5**	**24,0**	**25,5**	**22,5**	**17,5**	**14,0**	*11,0*	**28,5**

- Point de mesure courte durée (P3)

JOUR 16h – 17h		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 3	L_{Aeq}	*61,5*	52,5	43,0	48,5	50,5	45,0	40,0	*28,5*	53,5
	L_{A10}	*65,0*	55,5	44,0	52,5	54,0	48,0	41,5	*28,0*	56,5
	L_{A50}	*59,5*	48,0	36,5	44,0	49,0	43,0	38,5	*22,5*	51,5
	L_{A90}	*54,0*	**41,5**	**31,5**	**37,0**	**41,5**	**36,5**	**35,5**	*18,5*	**45,5**

Nuit 22h30 – 23h30		Bandes d'octaves en dB								Niveau global en dB(A)
		63 Hz	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**	*8 kHz*	
POINT 3	L_{Aeq}	*53,5*	41,5	35,0	43,5	43,5	37,5	26,0	*16,5*	46,5
	L_{A10}	*56,5*	43,0	37,0	46,5	47,5	42,0	28,5	*14,5*	50,0
	L_{A50}	*45,0*	32,0	28,0	34,0	35,5	28,5	15,5	*9,0*	38,5
	L_{A90}	*40,0*	**27,0**	**25,0**	**26,5**	**23,0**	**17,5**	**11,5**	*8,5*	**28,0**

9.4.3 Conclusion

De jour, le paysage sonore est influencé par le trafic routier discontinu sur la route départementale D613. La circulation des véhicules sur cet axe est perceptible en tout point de mesure mais également du fait de l'activité importante dans l'environnement des points de mesures.

En effet, l'activité de réparation et d'entretien de quads de la société QUAD M.D.S génère de forts niveaux sonores. L'activité de cette société est perceptible aux points 2 et 3 et peu perceptible au point 1.

De nuit, le paysage sonore est influencé par le trafic routier de la route D613. L'activité de l'usine AXE est légèrement perceptible aux points 2 et 3 mais n'influence pas significativement les mesures.

Le bruit du trafic routier de la route départementale D613 est la principale source de bruit de jour comme de nuit. Par ailleurs, le PLUi classe la route D613 en infrastructure bruyante.

10 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes indique une modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « *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 au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Ce chapitre permet d'inclure au diagnostic écologique une composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu.

En l'absence de **projet sur l'aire d'étude**, et sous réserve du maintien de l'exploitation actuelle du site, il ne devrait pas y avoir d'évolution significative de l'occupation du sol : maintien de la gestion par fauche des parcelles nord et maintien du pâturage dans la parcelle sud.

/ La problématique des zones humides » page 155.

10.1.1 Identification de la parcelle retenue et quantification du ratio compensatoire

La parcelle retenue totalise une surface d'environ 2,1 ha, dédiés en totalité à la compensation au titre des zones humides. Ce choix permet le meilleur compromis pour concevoir une compensation cohérente, du fait de :

- leur localisation dans la même unité hydrographique (Touques) que le projet ;
- la maîtrise foncière et la maîtrise de la gestion (propriété de la commune de Saint-Désir) ;
- des faibles enjeux écologiques actuels en l'état ;
- de la présence avérée de drains, ce qui permet de proposer leur suppression comme action compensatoire (pas d'autre type d'action envisageable sur les parcelles envisagées).

Par ailleurs, la compensation surfacique est d'environ 300 %, soit largement au-dessus des exigences du SDAGE Seine-Normandie. Ce ratio est également conforme aux directives du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de Normandie.

10.1.2 Expertise zones humides dans la zone de compensation

La parcelle retenue a fait l'objet d'une expertise zone humide. 6 sondages pédologiques y ont été réalisés, dont 3 sont indéterminés (refus de tarière) et 3 sont positifs.

Les résultats des sondages sont donnés en annexe 5.

10.1.3 Description de la mesure MC1 : amélioration d'une zone humide

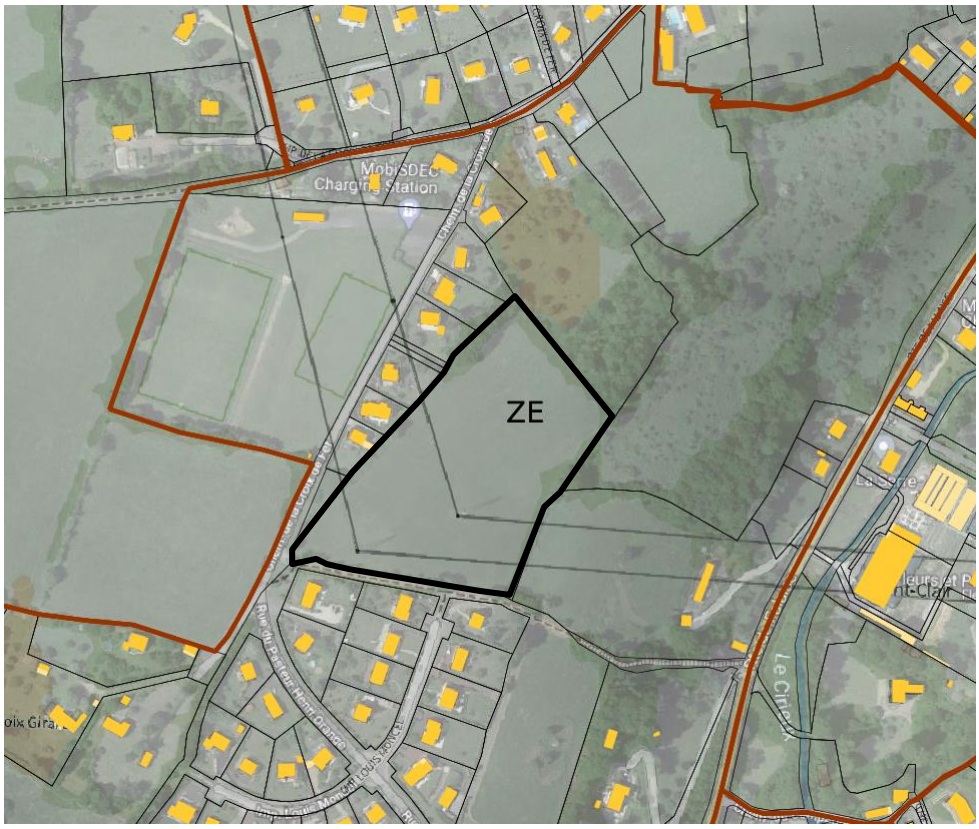
La parcelle couvre environ 2 ha, ce qui permet d'assurer une compensation surfacique de 2/1, conformément aux directives du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de Normandie.

Elle est localisée chemin de la Croix de Fer, à environ 2,4 km à l'est du site d'implantation du projet (cf. figure page suivante).

L'objectif de la mesure est d'améliorer les capacités de rétention en eau du sol dans une parcelle prairiale drainée. Le principe est de supprimer l'effet des drains, en détruisant ponctuellement ces derniers à intervalles réguliers et/ou au niveau d'un exutoire commun s'il existe. Cette opération se fera manuellement ou avec une minipelle, pour éviter une perturbation et/ou un tassement du sol. Un ensemencement avec un mélange prairial rustique au niveau des zones d'intervention est à prévoir pour assurer le maintien d'un cortège floristique de type prairial et éviter l'installation d'espèces des friches.

Les opérations devront être menées avant le début des travaux sur le site d'implantation.

Figure 100 : Localisation du site de compensation par rapport au site du projet



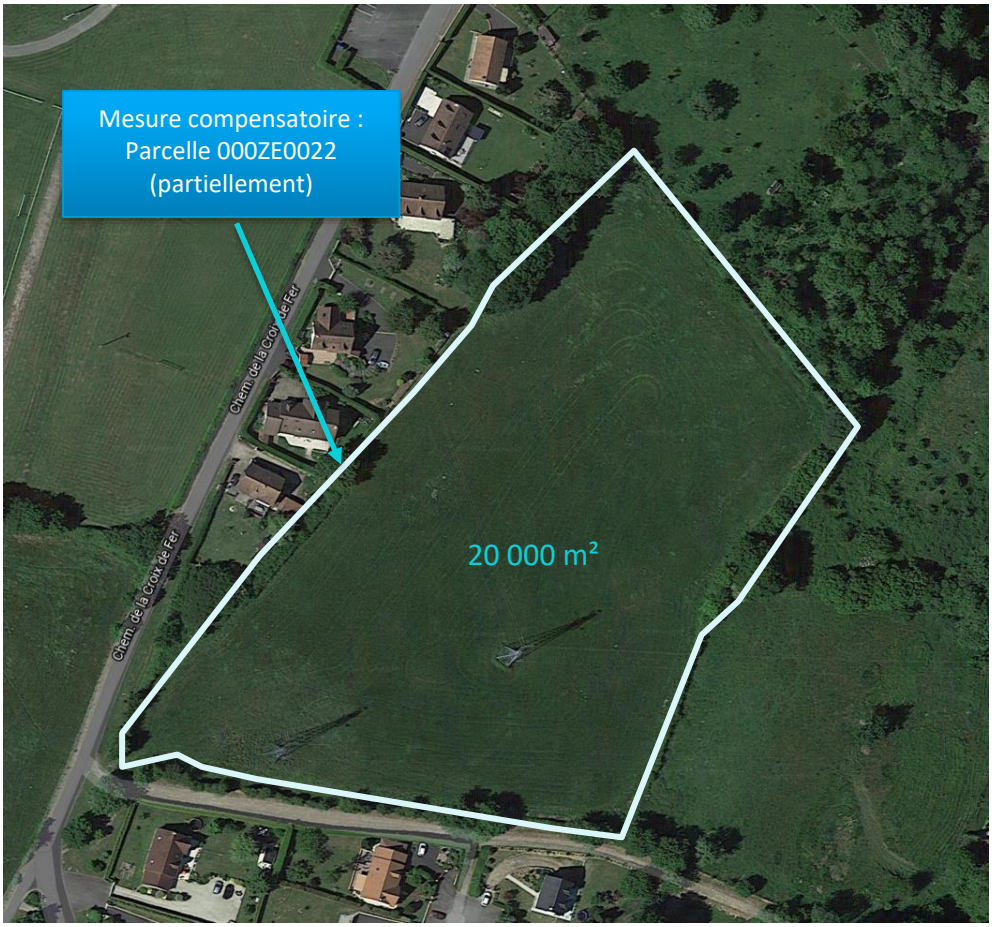


Figure 101 : Localisation de la mesure compensatoire zone humide MC1

Une première approche du calcul de l'équivalence fonctionnelle de la mesure de compensation a été menée par ECOSPHÈRE en 2023, selon la méthodologie de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB). Elle montre que l'équivalence n'est pas atteinte pour tous les critères, 1 seul des critères de la méthode prouve une équivalence fonctionnelle (critère « surface »).

Des pistes d'amélioration possibles ont été apportées par ECOSPHÈRE en septembre 2024 (voir aussi figure page suivante) :

- **constitution d'une haie arbustive**, justifiée par la fragmentation du maillage bocager par le projet. Elle aura les caractéristiques générales suivantes :
  - localisation perpendiculairement à la pente, pour freiner les écoulements. La consultation de l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) montre que la parcelle est en effet dans un secteur plutôt de ruissellement que d'infiltration ;
  - longueur d'environ 160 m, sur deux rangs en quinconce espacés de 2 m, avec une distance de 2 m entre chaque plant ;
  - utilisation d'essences indigènes mésohygrophiles (saules, Viorne obier, etc.), d'origine locale ;
  - talutage pour obtenir une surface plane au niveau de la haie, ce qui renforcera le ralentissement des écoulements de surface. Un apport de terre étant nécessaire, il faudra s'assurer de l'absence d'espèces végétales exotiques envahissantes ;
- **constitution d'un ourlet humide de type mégaphorbiaie** le long de la haie, côté haut de pente. Il aura les caractéristiques générales suivantes : longueur d'environ 160 m ;
  - largeur de 2-3 m, pour permettre une bonne expression du cortège voulu ;
  - plantation d'espèces adaptées comme : Consoude officinale, Eupatoire chanvrine, Liseron des haies, Morelle douce-amère …
- **constitution d'une dépression**, localisée en haut de pente, qui aura les caractéristiques suivantes :
  - surface de 200 m² environ ;
  - profondeur de 20-30 cm, selon le substrat

Ces aménagements devraient apporter du gain fonctionnel sur les critères liés aux habitats.

Par ailleurs, des plus-values écologiques seront également apportées :

- diversification des habitats ;
- mise en place d'habitats favorables aux espèces menacées d'oiseaux présentes sur le site du projet (Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse et Pie-grièche écorcheur), qui pourraient nicher à terme dans la haie.

A noter que la mesure de compensation nécessite encore d'être approfondie et requiert des études complémentaires pour pouvoir être confirmée. La version définitive sera présentée dans le dossier loi sur l'eau relatif à la rubrique « 3310 - ZONE HUMIDES », puisque le projet est soumis à déclaration pour cette rubrique. Les éléments complémentaires à apporter sont :

- Améliorer la connaissance du réseau de drains de la parcelle, par des investigations sur site. Cela permettra de mieux définir le gain sur le critère hydraulique,

- Recalculer l'équivalence fonctionnelle de la mesure, en considérant les propositions écologiques (haie, ourlet humide et dépression) ainsi que les éléments liés au drainage,
- Définir précisément les mesures de gestion conservatoire de la parcelle.

Ces éléments vont être précisés en 2025.

10.1.4 Calcul de l'équivalence fonctionnelle de la zone humide (non définitif)

Une première approche du calcul de l'équivalence fonctionnelle de la mesure de compensation a été menée par ECOSPHÈRE en 2023, selon la méthodologie de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB).

Cette approche est présentée dans l'étude d'impact, cependant **elle n'est pas définitive**. En effet, cette première approche montre que l'équivalence n'est pas atteinte pour tous les critères, 1 seul des critères de la méthode prouve une équivalence fonctionnelle (critère « surface »). Elle ne prend pas en compte les propositions d'amélioration évoquées précédemment.

Le bureau d'étude ECOSPHÈRE va réactualiser le calcul de l'équivalence fonctionnelle dans la demande de déclaration Loi sur l'Eau du projet.

L'analyse de l'équivalence fonctionnelle vraisemblable est réalisée à partir des 6 tableaux ci-dessous.

Sur le site impacté : la perte fonctionnelle indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'impact (ce qui est perdu sur le site impacté).

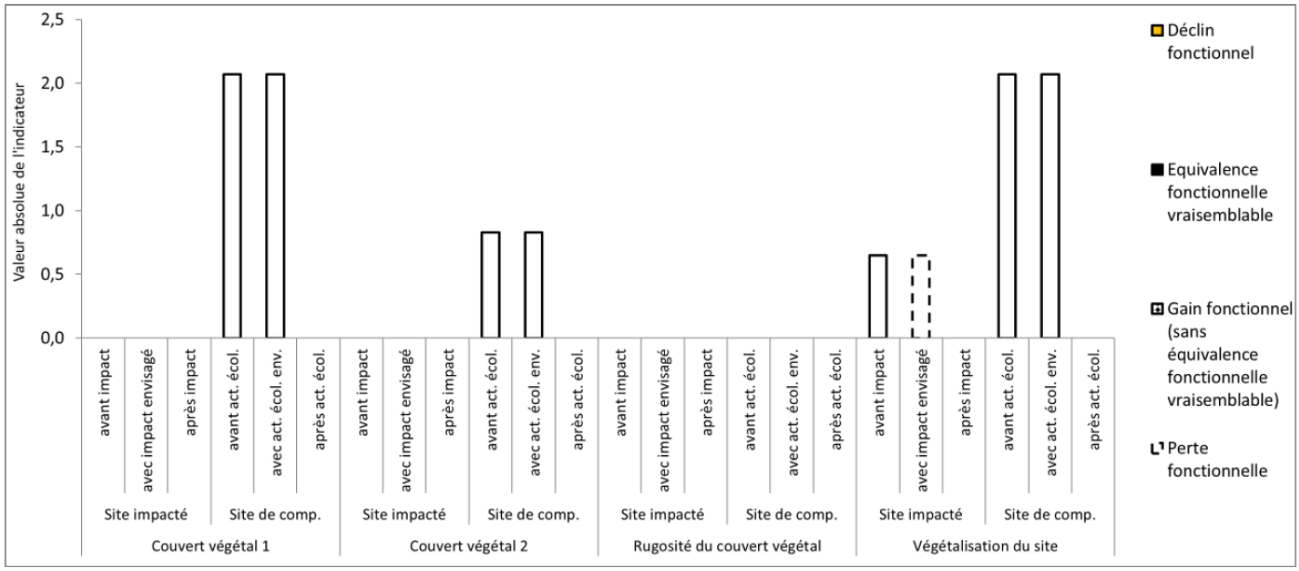
Sur le site de compensation : le gain fonctionnel indique une hausse de l'intensité de la fonction après l'action écologique. Ce gain fonctionnel correspond à une équivalence fonctionnelle vraisemblable quand le gain fonctionnel ≥ ratio d'équivalence fonctionnelle choisi par l'observateur × la perte fonctionnelle sur le site impacté.

Le déclin fonctionnel indique une baisse de l'intensité de la fonction après l'action écologique.

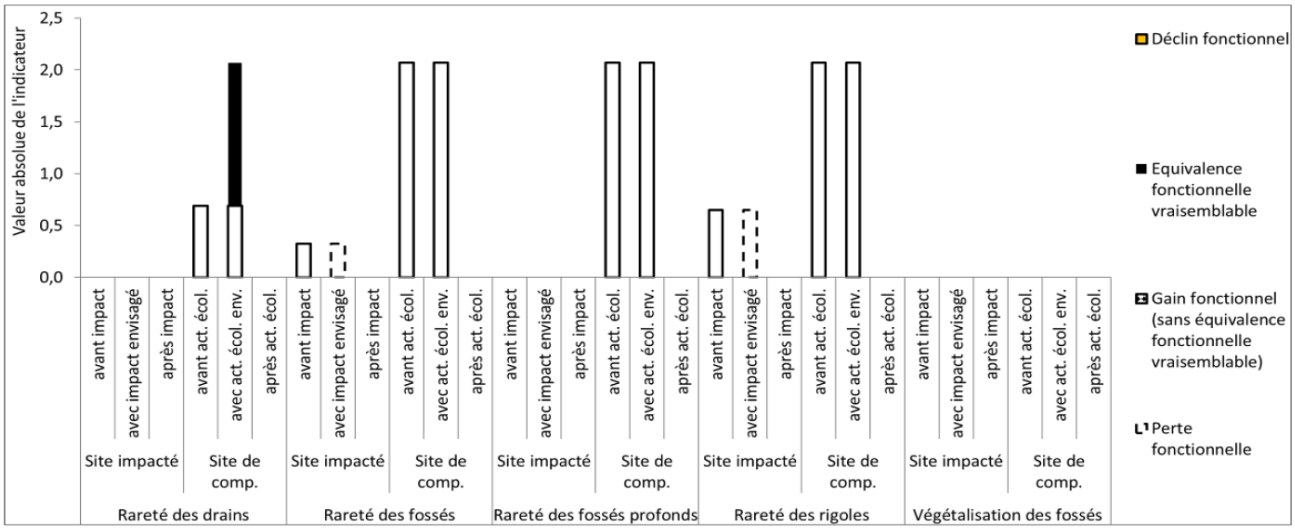
L'analyse des résultats montre que l'équivalence fonctionnelle vraisemblable est largement atteinte pour le critère « rareté des drains ». Le fait que la suppression des drains est la seule action effectuée dans la zone de compensation induit :

- qu'il ne peut pas y avoir de gain fonctionnel, et à plus forte raison d'équivalence fonctionnelle pour les autres thématiques (pas de changements prévus au niveau de la nature du sol et du pH, pas de modifications des habitats…) ;
- qu'il n'y a pas de pertes fonctionnelles au niveau de la zone de compensation (mêmes raisons).

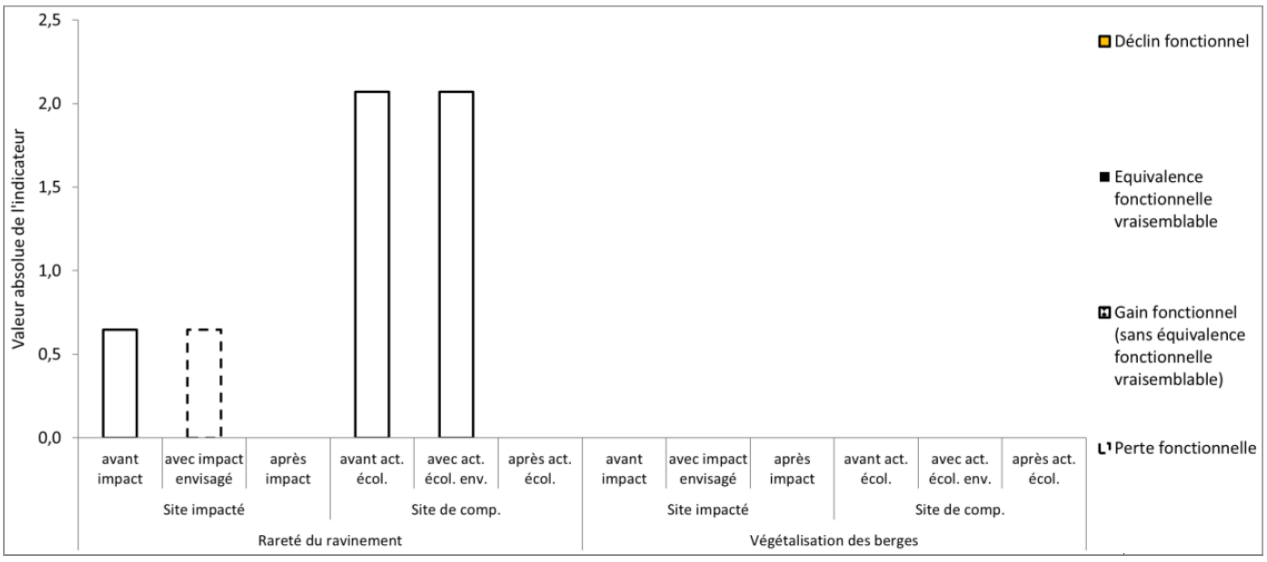
Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « couvert végétal »



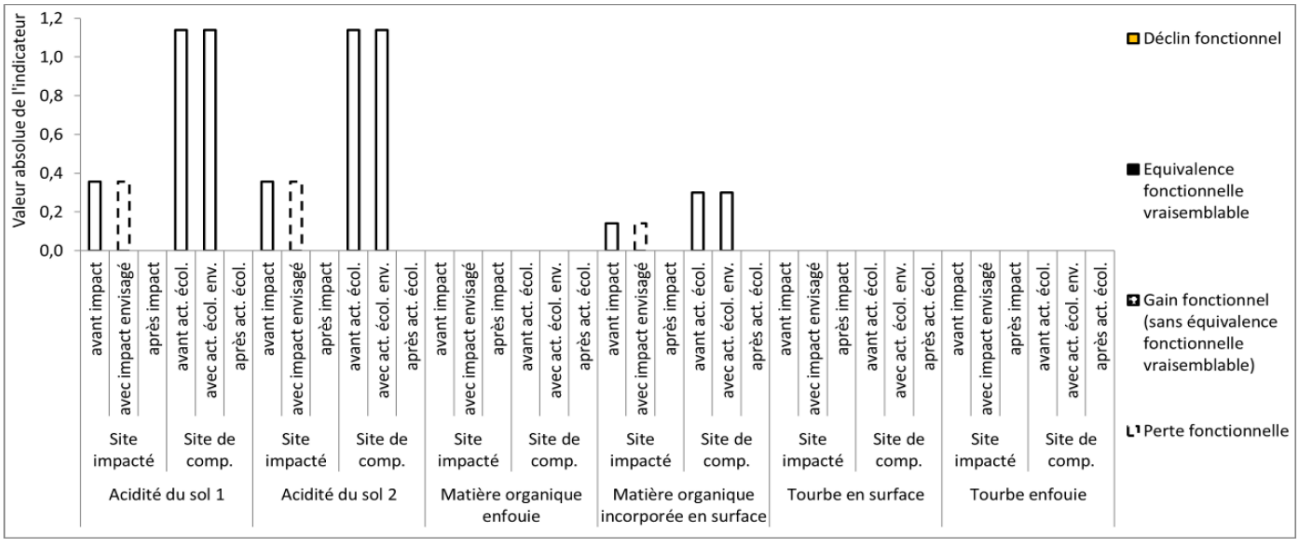
Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « systèmes de drainage »



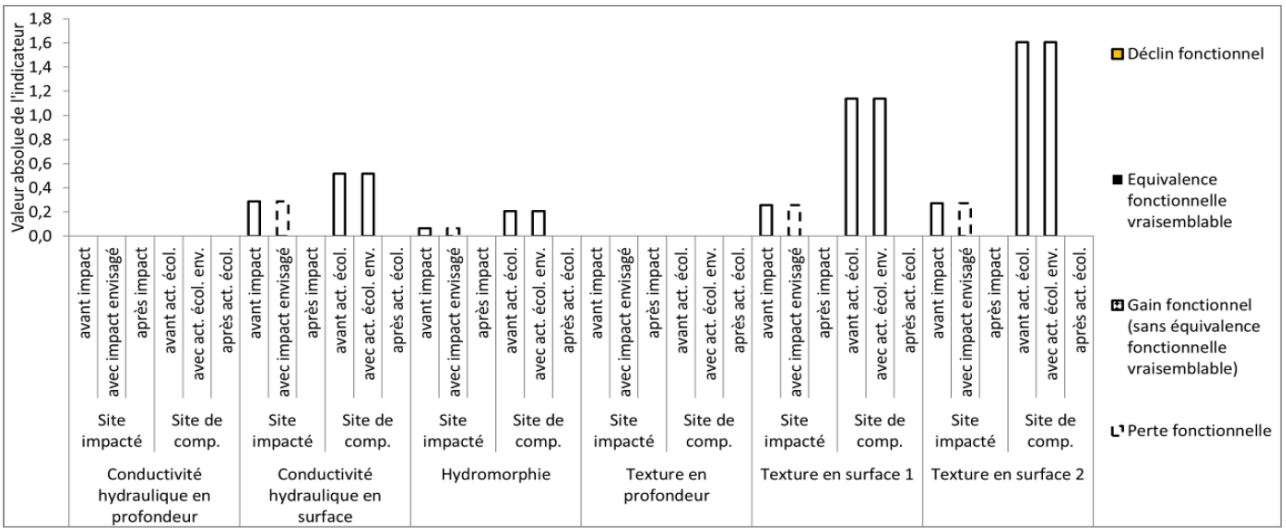
Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « érosion »



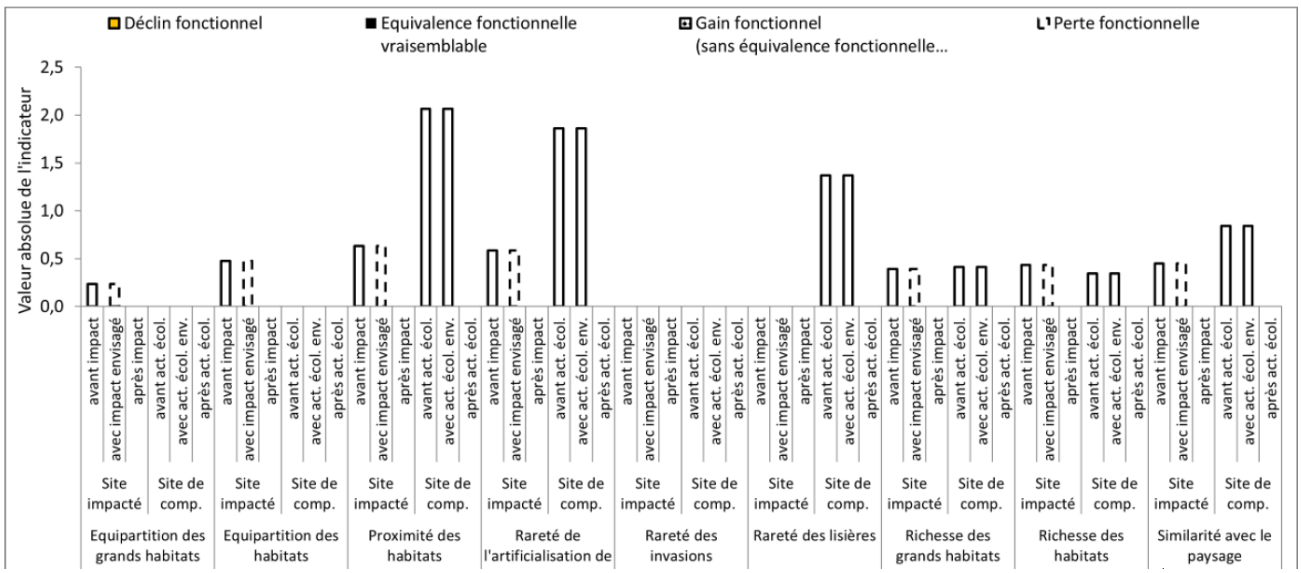
Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « sol » (1/2)



Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « sol » (2/2)



Evaluation de l'équivalence fonctionnelle pour la thématique « habitats »



11 ANALYSE SPECIFIQUE DES IMPACTS ET MESURES SUR LES ESPECES PROTEGEES

Pour rappel, 16 espèces protégées se reproduisent dans l'AEI : 14 oiseaux, 1 mammifère et 1 reptile. Les tableaux ci-dessous synthétisent les impacts bruts (sans application de mesures) sur ces espèces, ainsi que les mesures associées.

Analyse des impacts bruts (sans mesures) sur les espèces protégées

Espèce	Nature de l'impact	Portée de l'impact		Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x intensité)		Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
		Phase travaux	Phase fonctionnement			Phase travaux	Phase fonctionnement		
Oiseaux nicheurs									
Bouvreuil pivoine	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé dans des haies arborées ponctuellement impactées => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	Négligeable	Fort	Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Nulle	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Faible	Négligeable		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
Linotte mélodieuse	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé dans des haies arbustives et ronciers non impactés => pas d'impact	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	-	Négligeable	Assez fort	Phase travaux : pas d'impact Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	-	-		Phase travaux : pas d'impact Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Habitats de reproduction de l'espèce relativement éloignés des emprises du projet => portée négligeable	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
Moineau domestique	Risque de destruction d'individus	7 territoires, au niveau des pavillons aux abords site => pas d'impact		Direct Permanent Travaux	Forte	-		Moyen	Pas d'impact
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos			Direct Permanent Travaux	Forte				
	Risque de dérangement			Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible				

Espèce	Nature de l'impact	Portée de l'impact		Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x intensité)		Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
		Phase travaux	Phase fonctionnement			Phase travaux	Phase fonctionnement		
Pie-grièche écorcheur	Risque de destruction d'individus	1 territoire, localisé majoritairement dans des haies arbustives ponctuellement impactées => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	Négligeable	Assez fort	Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Moyenne	Faible	Négligeable		Phase travaux : faible Phase fonctionnement : négligeable
Espèce cavicole des milieux boisés : Mésange charbonnière	Risque de destruction d'individus	Quelques couples sur site => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Moyenne	Faible	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
Espèces des milieux boisés : Grimpereau des jardins, Pinson des arbres et Pouillot véloce	Risque de destruction d'individus	Quelques couples sur site => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
Espèces des milieux arbustifs : Accenteur mouchet, Chardonneret élégant, Hypolaïs polyglotte, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Rougegorge familier et Troglodyte mignon	Risque de destruction d'individus	Quelques couples sur site => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable

Espèce	Nature de l'impact	Portée de l'impact		Type Durée Période	Sensibilité contextualisée	Intensité de l'impact (portée x intensité)		Enjeu	Niveau d'impact brut (intensité x enjeu)
		Phase travaux	Phase fonctionnement			Phase travaux	Phase fonctionnement		
Mammifères terrestres									
Hérisson d'Europe	Risque de destruction d'individus	Destruction d'une petite fraction des habitats favorables à l'espèce => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
Chauves-souris									
7 espèces *a minima*	Risque de destruction d'individus	Pas d'impact	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Forte	-	Négligeable	Faible à moyen	Phase travaux : pas d'impact Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos	Destruction d'une petite fraction des habitats de chasse => portée faible	Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Négligeable	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Forte	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
Reptiles									
Orvet fragile	Risque de destruction d'individus	Destruction d'une petite fraction des habitats favorables à l'espèce => portée faible	Négligeable	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Faible	Négligeable	-		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : pas d'impact
	Risque de dérangement	Présence d'une petite fraction des habitats de reproduction de l'espèce aux abords immédiats des emprises => portée faible	Négligeable	Indirect Permanent Travaux + fonctionnement	Faible	Négligeable	Négligeable		Phase travaux : négligeable Phase fonctionnement : négligeable

Bilan des impacts et mesures ERA sur les espèces protégées

Espèces	Niveau d'enjeu	Nature de l'impact	Mesure d'évitement amont	Niveau d'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures d'accompagnement	Plus-value écologique
Oiseaux nicheurs								
Bouvreuil pivoine	Fort	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Faible (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	MET 1 à 3 MRF 2 à 4 + MRF 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	-	Mise en place d'habitats favorables pour les espèces des milieux arbustifs (haies du jardin cinéraire)
Linotte mélodieuse	Moyen			Pas d'impact à négligeable (phase travaux) Négligeable à nul (phase fonctionnement)		Pas d'impact à négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Moineau domestique	Moyen			Nul (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)		Nul (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Pie-grièche écorcheur	Moyen			Faible (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)		Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Autres espèces	Faible			Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif pour les espèces des milieux arbustifs (phase fonctionnement)		
Mammifères terrestres								
Hérisson d'Europe	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	MET 1 à 3 MRF 2 à 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif pour les petits mammifères (phase fonctionnement)	MA 1	Mise en place d'une zone refuge pour la petite faune vertébrée terrestre
Chauves-souris								
7 espèces *a minima*	Faible	- Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	MET 1 à 3 MRF 2 à 4	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)	-	Mise en place de haies favorables pour la chasse
Reptiles								
Orvet fragile	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Négligeable (phase travaux) Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)	MET 1 à 3 MRF 2 à 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable à positif (phase fonctionnement)	MA 1	Mise en place d'une zone refuge pour la petite faune vertébrée terrestre
Insectes								
Aucune espèce à enjeu	Faible	- Risque de destruction d'individus - Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos - Risque de dérangement	MEC 1 + MEC 2	Négligeable (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)	MET 1 à 3 MRF 2 à 4 + MRF 6	Négligeable (phase travaux) Négligeable (phase fonctionnement)	MA 2	Mise en place d'abris pour les insectes

Rappel des mesures ERA

Mesures d'évitement (E)

Phase conception

MEC 1 : choix de la variante de moindre impact

MEC 2 : préservation des lisières de haies

Phase travaux

MET 1 : balisage des lisières de haies

MET 2 : adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles

MET 3 : implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles

MET 4 : traitement approprié des résidus de chantier

Mesures de réduction (R)

Phase travaux

MRT 1 : assistance écologique/environnementale du chantier

MRT 2 : limitation des emprises et gestion environnementale du chantier

MRT 3 : mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions

MRT 4 : aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels

MRT 5 : interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles

MRT 6 : remise en état des emprises travaux

MRT 7 : précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes

Phase fonctionnement

MRF 1 : surveillance des espèces exotiques envahissantes

MRF 2 : mise en place de haies arbustives

MRF 3 : emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site

MRF 4 : gestion différenciée des espaces verts du crématorium

MRF 5 : mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune

MRF 6 : mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin

Mesures d'accompagnement (A)

MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune

MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes

Compte tenu du fait que le projet aura des impacts résiduels de niveau « négligeable », et positifs, sur les populations locales d'espèces protégées, aucune demande de dérogation à la législation sur les espèces protégées n'est ainsi nécessaire.

12 MODALITE DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES

12.1 Estimation du coût des mesures envisagées

Le tableau suivant présente le bilan des mesures prévues ainsi que leur coût prévisionnel.

	Intitulé	Localisation	Période d'action	Prix unitaire € HT	Quantité	Coût total € HT (base 30 ans)
Mesures d'évitement						
MEC 1	Choix de la variante de moindre impact		-	Intégré au coût des travaux		
MEC 2	Préservation des lisières de haies	Lisières de haies limitrophes aux emprises	Travaux			
MET 1	Balisage des lisières de haies			1 500 €	-	1 500 €
MET 2	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles	Emprises du projet		Intégré au coût des travaux		
MET 3	Implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles					
MET 4	Traitement approprié des résidus de chantier					
Sous-total Evitement : 1 500 € soit 9 % du coût global des mesures écologiques (hors MRF 7)						
Mesures de réduction						
MRT 1	Assistance écologique/environnementale du chantier	Emprises du projet	Travaux	3 400 €	-	3 400 €
MRT 2	Limitation des emprises et gestion environnementale du chantier			Intégré au coût des travaux		
MRT 3	Mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions					
MRT 4	Aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels					
MRT 5	Interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles					
MRT 6	Remise en état des emprises travaux					
MRT 7	Précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes					
MRF 1	Surveillance des espèces exotiques envahissantes		Fonctionnement	1 500 € (passage + note)	1 passage / 5 ans	9 000 €
MRF 2	Mise en place de haies arbustives	Périphérie des emprises du crématorium	Travaux	5€ / ml (travail du sol + plantation)	≈ 200 ml	1 100 €
MRF 3	Emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site	Espaces verts du crématorium		Intégré au coût des travaux		
MRF 4	Gestion différenciée des espaces verts du crématorium		Fonctionnement	Intégré au coût d'entretien		
MRF 5	Mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune	Périphérie des emprises du crématorium	Travaux	Intégré au coût des travaux		
MRF 6	Mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin	Espaces verts du crématorium				

	Intitulé	Localisation	Période d'action	Prix unitaire € HT	Quantité	Coût total € HT (base 30 ans)
Mesures d'évitement						
MRF 7	Mise en place d'un dispositif de franchissement des fossés	Fossés	Travaux	A définir après étude hydrologique		
Sous-total Réduction : 13 500 € soit 77 % du coût global des mesures écologiques (hors MRF 7)						
Mesures d'accompagnement						
MA 1	Mise en place d'abris pour la petite faune terrestre	Espaces verts du crématorium	Travaux	Considéré comme intégrable au coût des travaux dans la mesure où les matériaux nécessaires peuvent être issu de récupération, notamment auprès des services des espaces verts des communes de la CALN ou directement sur site		
MA 2	Mise en place d'abris pour les insectes					
Sous-total Accompagnement : -0 €HT						
Mesure de compensation						
MC 1	Amélioration d'une zone humide	Site de compensation	Avant travaux	10 000 €	-	10 000 €
Sous-total Compensation : 2 500 € soit 43 % du coût global des mesures écologiques (hors MRF 7)						
Total						23 500 €

Figure 102 : Chiffrage estimatif des mesures proposées

12.2 Planning prévisionnel

Le tableau ci-dessous présente le phasage des mesures à réaliser, pour une période fixée à 30 ans.

Mesure	Intitulé de la mesure	Phase travaux	0-5 ans	5-10 ans	10-15 ans	15-20 ans	20-25 ans	25-30 ans
MEC 1	Choix de la variante de moindre impact	-	-	-	-	-	-	-
MEC 2	Préservation des lisières de haies	x	-	-	-	-	-	-
MET 1	Balisage des lisières de haies	x	-	-	-	-	-	-
MET 2	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles	x	-	-	-	-	-	-
MET 3	Implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles	x	-	-	-	-	-	-
MET 4	Traitement approprié des résidus de chantier	x	-	-	-	-	-	-
MRT 1	Assistance écologique/environnementale du chantier	x	-	-	-	-	-	-
MRT 2	Limitation des emprises et gestion environnementale du chantier	x	-	-	-	-	-	-
MRT 3	Mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions	x	-	-	-	-	-	-
MRT 4	Aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels	x	-	-	-	-	-	-

Mesure	Intitulé de la mesure	Phase travaux	0-5 ans	5-10 ans	10-15 ans	15-20 ans	20-25 ans	25-30 ans
MRT 5	Interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	x	-	-	-	-	-	-
MRT 6	Remise en état des emprises travaux	x	-	-	-	-	-	-
MRT 7	Précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes	x	-	-	-	-	-	-
MRF 1	Surveillance des espèces exotiques envahissantes	-	x	x	x	x	x	x
MRF 2	Mise en place de haies arbustives	x(a)	x(g)	x(g)	x(g)	x(g)	x(g)	x(g)
MRF 3	Emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site	x	-	-	-	-	-	-
MRF 4	Gestion différenciée des espaces verts du crématorium	-	x	x	x	x	x	x
MRF 5	Mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune	x	-	-	-	-	-	-
MRF 6	Mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin	x	-	-	-	-	-	-
MRF 7	Mise en place d'un dispositif de franchissement des fossés	x						
MA 1	Mise en place d'abris pour la petite faune terrestre	x	-	-	-	-	-	-
MA 2	Mise en place d'abris pour les insectes	x	-	-	-	-	-	-
MC 1	Amélioration d'une zone humide	x	-	-	-	-	-	-

Figure 103 : Phasage des mesures par période quinquennale

12.3 Suivi des mesures

Voir le tableau dans les pages suivantes.

Ce tableau vise à faciliter le travail des services instructeurs et à définir les indicateurs les plus pertinents pour s'assurer de la bonne mise en œuvre, de l'avancement et de l'efficacité des mesures.

Remarque : comme indiqué au chapitre 10.1.3 page 186, les mesures de suivi de la mesure de compensation MC1 vont être approfondies (en cours d'étude) et seront plus précisément décrites dans le dossier loi sur l'eau relatif à l'impact des zones humides).

Mesure	Intitulé	Localisation / superficie	Modalités de suivi	Coût estimatif (HT)
MEC 1	Choix de la variante de moindre impact	-	-	-
MEC 2	Préservation des lisières de haies	Lisières de haies limitrophes aux emprises	Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note)	1 500 €
MET 1	Balisage des lisières de haies		Contrôle en continu par le porteur de projet (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Intégré dans le coût du projet
MET 2	Adaptation du planning travaux par rapport aux périodes sensibles	Ensemble des emprises		
MET 3	Implantation des zones de dépôt et/ou accès temporaires hors des secteurs les plus sensibles			
MET 4	Traitement approprié des résidus de chantier			
MRT 1	Assistance écologique/environnementale du chantier		-	-
MRT 2	Limitation des emprises et gestion environnementale du chantier		Contrôle en continu par le porteur de projet (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Intégré dans le coût du projet
MRT 3	Mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions			
MRT 4	Aménagement de la base travaux pour éviter toute propagation de pollutions en cas de déversements accidentels			
MRT 5	Interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	Ensemble des emprises	Contrôle en continu par le porteur de projet (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Intégré dans le coût du projet
MRT 6	Remise en état des emprises travaux		Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note)	Mutualisé avec MEC 2
MRT 7	Précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes		Contrôle en continu par le porteur de projet (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Intégré dans le coût du projet
MRF 1	Surveillance des espèces exotiques envahissantes		Le suivi est inclus dans les modalités de la mesure	-

Mesure	Intitulé	Localisation / superficie	Modalités de suivi	Coût estimatif (HT)
MRF 2	Mise en place de haies arbustives	Périphérie des emprises du crématorium	Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note)	Mutualisé avec MEC 2
MRF 3	Emploi d'espèces indigènes pour la végétalisation du site	Espaces verts du crématorium		
MRF 4	Gestion différenciée des espaces verts du crématorium		Contrôle en continu par l'exploitant du site (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Intégré dans le coût d'entretien
MRF 5	Mise en place de clôtures perméables à la petite faune mais pas à la grande faune	Périphérie des emprises du crématorium	Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note) Contrôle en continu par l'exploitant du site (mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	Mutualisé avec MEC 2 Intégré dans le coût d'entretien
MRF 6	Mise en place d'une échappatoire pour la faune au niveau du bassin	Espaces verts du crématorium		
MRF 7	Mise en place d'un dispositif de franchissement des fossés	Fossés		
MA 1	Mise en place d'abris pour la petite faune terrestre	Espaces verts du crématorium		
MA 2	Mise en place d'abris pour les insectes			
MC 1	Amélioration d'une zone humide	Site de compensation	Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note) Suivi du caractère humide (végétation + pédologie) les années N+1, N+3, N+5 puis tous les 5 ans jusqu'à N+30	Contrôle : 1 500 € Suivi : 1 500 € x 8 = 12 000 € (mutualisation partielle possible avec MRF 1)

Figure 104 : Synthèse et chiffrage estimatif du suivi des mesures

13 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

13.1 Les documents de planification

Les décisions d'aménagement prises à échelle communale doivent s'inscrire dans le cadre défini par les documents d'urbanisme qui régissent l'aménagement du périmètre sur lequel elles portent.

De ce fait, le projet de crématorium, sur le secteur de Saint-Désir, doit être en parfaite cohérence, selon la hiérarchie imposée des règles d'urbanisme, avec les documents suivants :

- Le SCoT (Schéma de Cohérence Territoriale),
- Le PLU (Plan Local d'Urbanisme) et le PADD (Plan d'Aménagement et de Développement Durable) qui lui est rattaché.

En ce qui concerne la gestion de l'eau, les documents applicables sont :

- Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux),
- Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux),

13.1.1 Le SCoT Sud Pays d'Auge

Le SCoT Sud Pays d'Auge, c'est 6 Communautés de Communes, 106 communes, représentant 75 600 habitants et regroupées dans un syndicat : le Syndicat Mixte pour le SCoT du Sud Pays d'Auge.

- Lisieux Pays d'Auge
- Moyaux Porte du Pays d'Auge
- Pays de l'Orbiquet
- Pays de Livarot
- Trois-Rivières
- Vallée d'Auge

Le SCoT comporte un Document d'Orientations Générales (DOG) qui précise les orientations générales de l'organisation de l'espace, les espaces et les sites à protéger, les grands équilibres entre les espaces urbains et ruraux, les objectifs relatifs à l'équilibre social de l'habitat, à la cohérence entre le développement de l'urbanisation et la desserte en transports collectifs, à l'équipement commercial et artisanal, à la prise en compte de l'environnement et des risques naturels.

Ces grandes orientations sont pour le Sud Pays d'Auge :

Organisation de l'espace :

- Conforter l'armature urbaine du Sud Pays d'Auge
- La préservation et la mise en valeur des espaces naturels, agricoles et forestiers
- Une mise en valeur durable des autres ressources naturelles du territoire
- La prévention des risques

Attractivité du territoire

- Une nouvelle dynamique économique
- Grands projets d'infrastructures nécessaires à la mise en œuvre du SCoT

Nouvelles politiques d'urbanisation, nouveaux équilibres

- De nouvelles politiques de l'habitat
- Des choix en faveur des déplacements sans voiture
- Une gestion économe de l'espace

La compatibilité du projet avec le SCoT et ses orientations est étudiée dans le tableau suivant :

Légende :

✓ Projet compatible

NC Projet non concerné

CHAPITRE 1 : LES ORIENTATIONS GÉNÉRALES DE L'ORGANISATION DE L'ESPACE	
I. Conforter l'armature urbaine du Pays d'Auge	
Mettre en place des politiques d'habitat en proposant une meilleure adéquation : – Entre la production de logements et les besoins des ménages – Entre la production de logements et le niveau d'équipements et de desserte du territoire dans lequel elles s'inscrivent	✓ Le projet s'inscrit bien dans cette orientation puisqu'il s'agit de créer un équipement en réponse à une demande des habitants de la ville du Lisieux et du canton.
Des politiques d'habitat qui confortent l'armature urbaine	**NC -** Cette orientation concerne la répartition du parc de logement sur le territoire du SCoT. Elle ne concerne pas le projet.
Une offre d'équipements et de services collectifs à compléter « En ce qui concerne plus particulièrement Lisieux et l'ensemble des communes qui jouxtent la ville […] les documents d'urbanisme prévoiront les espaces nécessaires à l'acceuil des équipements de centralité dont dépend le rayonnement de la capitale du Pays.».	✓ L'emplacement choisi pour le futur crématorium est un emplacement réservé par le PLU comme zone urbanisée à vocation économique. Le choix d'implantation s'inscrit donc bien dans la logique du SCoT.
Des pôles d'activités secondaires qui renforcent l'armature urbaine	✓ Cette orientation concerne les pôles économiques. Le projet est situé au sein d'un pôle d'activité. Le choix de l'implantation de crématorium s'inscrit là encore dans la logique du SCoT
II. La préservation et la mise en valeur des espaces naturels, agricoles et forestiers	
L'aire verte : un espace de mise en valeur environnementale et paysagère à organiser et préserver	**NC -** Cette orientation est à appliquer lors de la création de documents d'urbanisme. Elle concerne l'identification de « l'aire verte » dans les PLUi. Le projet n'est pas concerné.
Mise en valeur durable de l'espace et des économie agricoles et foretières	✓ La parcelle retenue pour le projet se situe en continuité du pôle d'activité, mais sur une parcelle non agricole et non située à proximité d'une exploitation. Il

– Limiter la consommation de l'espace agricole – Maintenir la continuité des espaces agricole – Organiser le voisinnage aux abords des exploitations agricoles – Adapter la réglementation d'urbanisme aux nécessité de l'exploitation forestière.	n'y a par ailleurs pas d'exploitation forestière à proximité. Le projet est donc compatible.
Protection des biotopes exceptionnels – Réseau Natura 2000, Espaces naturels sensibles du dépatrement, ZNIEFF – Protection des berges de la Touques et ses affluents – Reconquête de la qualité écologique des marais de la Dives	✓ Le projet n'a pas d'influence sur ces sites remarquables.
Identification des ensembles d'intérêt écologique à l'échelle locale – Réaliser un diagnostic écologique sommaire dans les documents d'urbanisme – Garantir les continuités écologiques – Préserver les noyaux écologiques	✓ **Le PLU n'a pas identifié ces espaces naturels. Néamoins, un diagnostic écologique de la parcelle a été réalisé.**
– Préserver et mettre en valeur les infrastructures naturelles d'intérêt écologique, hydraulique, énergétique ou paysager (maillage bocager structurant, réseau de fossés, mares).	**NC -** Le projet ne concerne pas ce type d'espace.
Réaliser des inventaires écologiques locaux	✓ Un diagnostic faune-flore de la parcelle a été réalisé.
III. Une mise en valeur durable des autres ressources naturelles du territoire	
Pérénissation des ressources en eau	**NC -** Le projet n'imlique pas la consommation importante d'eau, il n'a pas d'impact sur la ressource en eau souterraine.
Développement du recours aux énergies renouvelables	**NC -** Le projet n'est pas concerné.
Préservation de l'accès aux ressources minérales	**NC - Le projet ne concerne pas les deux sites de carrières** en exploitation dont il est question dans le SCoT (sables de Glos et calcaires de Courtonne-les-deux-Eglises).
IV. La prévention des risques	
Prévention des risques naturels – Identifer les risques	✓ Les risques naturels ont été identifié dans la présente étude. La nature du sol sera précisée lors des

– Prévenir en respectant la réglementation et en adaptant les constructions aux contraintes	études géotechnique et les constructions seront réalisées en connaissance de cause.
Prévention des risques technologiques	✓ La localisation des risques industriels a été réalisée dans la présente étude d'impact. Le projet n'est pas concerné par le risque techologique, il n'y a pas d'activité à risque à proximité.
Prévention des risques pour la santé publique – Nuisances sonores – Champs électromagnétiques	**NC -** Cette orientation s'applique à la construction de logements dans les secteurs bruyants. Elle ne concerne pas le crématorium. **NC -** Cette orientation s'applique à l'identification des infrastructures éméttant des champs magnétiques puissants (lignes haute tension, antennes de téléphonie mobile), et aux dispositions à prendre pour la localisation de nouvelles construction. **NC -** Il n'y a pas d'infrastructure de ce type à proximité du projet.
CHAPITRE 2 : L'ATTRACTIVITÉ DU TERRITOIRE	
I. Une nouvelle dynamique économique	
Développement des pôles économiques majeurs	**NC -** La création du crématorium n'est pas un pôle économique.
Développement de l'offre au service des loisirs et du tourisme	**NC -** Le crématorium n'est pas une activité de loisir ou de tourisme.
Protection et mise en valeur du patrimoine urbanistique, architectural et paysager	✓ Le projet n'est pas situé à proximité d'un élément du patrimoine architectural et paysager. Il n'y a aucun bâtiment sur la parcelle retenue.
Prise en compte des spécificités du patrimoine local	✓ Le site est situé dans un secteur de faible qualité architecturale. L'architecte du projet étudiera la contintuité architecturale avec le milieu environnant.
Mise en valeur des paysages perçus depuis les voies et entrées de ville.	✓ Le projet est situé en entrée de ville à proximité d'un axe routier. Le projet va bénéficier d'un architecte et d'un paysagiste pour une conception soignée.
II. Les grands projets d'infrastructures nécessaires à la mise en oeuvre du SCoT	
Amélioration de l'accessibilité routière *Développement ferroviaire*	**NC -** Le projet n'est pas concerné par ces orientations qui s'appliquent aux infrastructures.

Technologies de l'information et des télécommunications	
CHAPITRE 3 : NOUVELLES POLITIQUES D'URBANISATION, NOUVEAUX EQUILIBRES	
I. De nouvelles politiques de l'habitat	
Diversifier l'offre de logement	**NC -** Le projet n'est pas concerné par cette orientation qui s'applique aux logements.
Conforter la mixité sociale	✓ La création du crématorium est en quelque sorte une diversification du type d'obsèques possible. Cela contribue à la mixité des mentalités sociales.
II. Des choix en faveur des déplacements sans voiture	
Améliorer l'intermodalité des déplacements à partir des gares *Reconsidérer les politiques de stationnement* *Aménager les espaces urbains et périurbains pour favoriser les déplacements sans voiture.* *Développer l'accès aux espaces naturels et ruraux*	
III. Une gestion économe de l'espace	
Réduire la consommation de l'espace naturel et agricole	✓ L'emprise du projet est de 10 000 m², cela représente une surface faible. Par ailleurs, les parcelles sur lesquelles le projet se situe sont classées comme zone urbanisée à vocation économique (UXi)
Reconquérir les secteurs dégradés et réhabiliter les parcs de logements inadaptés ou vétuste – Inventorier les friches ou les sites de constructions dégradés – Favoriser la réhabilitation des constructions vétuses et la réaffectation des constructions ayant perdu leur vocation économique.	**NC -** Une recherche foncière des possibilité d'implantation du crématorium a été menée par la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie. Ce type d'opportunité n'a pas été rencontré.
Contenir le développement de l'urbanisation et reconcer à l'urbanisation diffuse – Privilégier l'urbanisation au sein des espaces urbanisés desservis – Contenir les extensions de l'urbanisation et favoriser les localisations qui permettent un aménagement durable du territoire	✓ Le projet sera construit au niveau d'un pôle d'activité.

– Lutter contre le mitage et limiter l'urbanisation dispersée – Encadrer les densités d'urbanisation	
Projeter une urbanisation économe en réseau	✓ La parcelle retenue pour le projet est a proximité des réseaux qui se situent au niveau de la rue de l'Oppidum.
Développer l'urbanisme durable – Projeter une urbanisation économe en eau et en énergie – Promouvoir un nouvel équilibre entre identité paysagère et qualité environnmentale de l'urbanisation et des constructions – Réduire et éviter les nuisances sonores – Prendre en compte la gestion des déchets	✓ Des mesures seront prises de réduction du bruit en cas de nuisances sonores. La gestion des déchets se fera de manière durable (tris sélectif, réduction de la quantité de déchets etc.)

✓ **Pour l'ensemble de ces éléments, le projet est donc compatible avec le SCoT du Sud Pays d'Auge**

13.1.2 Le PLUi et le PADD

Le conseil communautaire de l'ex-communauté de communes de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie a approuvé le plan local d'urbanisme intercommunal lors de sa séance du 27 décembre 2016, après 4 ans et demi de procédure.

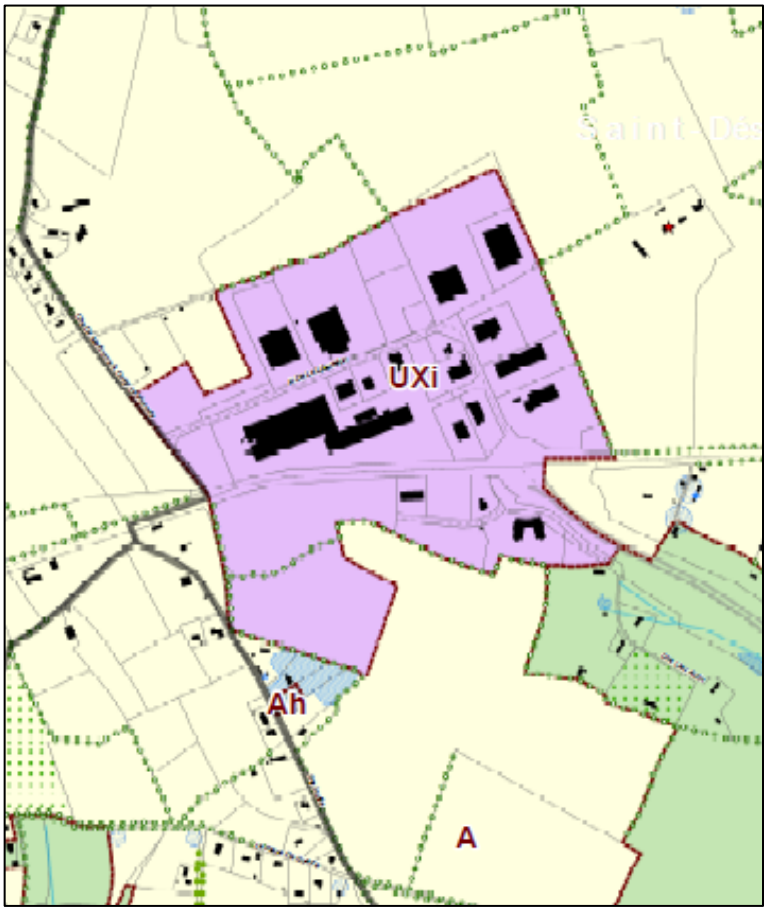
L'intérêt du PLUi est de définir un nouveau projet de territoire en adéquation avec la géographie des lieux (un site de confluence entouré de la campagne emblématique du Pays d'Auge) en faisant abstraction des limites communales.

Le PLUi de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie comporte :

- Un rapport de présentation,
- Le PADD,
- Les Orientations d'Aménagement et de Programmation,
- Le Programme d'Orientations et d'Actions
- Un règlement littéral,
- Un règlement graphique,
- Des documents annexes (plan des servitudes, liste des sites réservés etc.).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) détermine les grandes orientations d'aménagement du territoire pour les années à venir, à partir des enjeux identifiés au sein du diagnostic. Il expose le projet d'urbanisme et définit les orientations générales d'aménagement, d'urbanisme, d'habitat, de déplacements, d'équipement, de protection des espaces et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques.

Il répond au principe de développement durable qui inscrit le PLUi dans des objectifs plus lointains que sa propre durée.



Le site retenu pour le futur crematorium est situé en zone « UXi » du PLU. La parcelle est encadrée par des parcelles en zone A et Ah et UXi.

Le projet de crématorium, maison funéraire et locaux de pompes funèbres concerne la réalisation d'un équipement **d'intérêt général** qui participe à la mixité de l'offre de services du territoire. Il constitue ainsi un projet, à priori, compatible avec le projet d'aménagement du territoire de LINTERCOM Lisieux Pays d'Auge.

Le projet étant soumis a Permis de Construire, la compatibilité avec le PLUi sera confirmée lors de la délivrance du PC.

Figure 105 : Extrait du plan de zonage du PLUi

A noter qu'une notice de compatibilité de la future construction sera jointe à la demande de Permis de construire. Elle justifie le respect des règles par le projet sur les sujets suivants :

- Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :
- Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives
- Emprise au sol des constructions
- Hauteur maximale des constructions
- Aspect extérieur :
- Couleurs :
- Les clôtures :
- Performances énergétiques et environnementales des constructions :
- Espaces verts et plantations :
- Préservation du patrimoine, des paysages et des continuités écologiques

13.1.3 Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

En France comme dans les autres pays membres de l'union européenne, les "plans de gestion" des eaux sont encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000. Ce sont les **schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)**. Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". Ils sont au nombre de 12, un pour chaque "bassin" de la France métropolitaine et d'outre-mer.

Les programmes de mesures (PDM) qui y sont associés sont les actions opérationnelles à réaliser pour atteindre les objectifs des SDAGE au niveau de chaque bassin. Les pays membres doivent rendre compte du respect de la DCE et de la mise en œuvre des plans de gestion (SDAGE pour la France)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur et applicable à Saint-Désir est le SDAGE **2022-2027**, adopté le 23 mars 2022.

La compatibilité du projet avec les orientations du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands est étudiée dans le tableau suivant :

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
Orientation fondamentale 1 : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée			
	Orientation 1.1 Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement		
	D1.1.1	Disposition 1.1.1 Identifier et protéger les milieux humides dans les documents régionaux de planification	Non concerné (concerne les documents d'urbanisme)
	D1.1.2	Disposition 1.1.2 Cartographier et protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme	Non concerné (concerne les documents d'urbanisme)
	D1.1.3	Disposition 1.1.3 Protéger les milieux humides et les espaces contribuant à	Non concerné (concerne les documents d'urbanisme)

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
		limiter le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ou par submersion marine dans les documents d'urbanisme [Disposition SDAGE – PGRI]	
	D1.1.4	Disposition 1.1.4 Cartographier les milieux humides et protéger les zones humides et la trame verte et bleue dans les SAGE	Non concerné (concerne les SAGE)
	D1.1.5	Disposition 1.1.5 Gérer et entretenir les milieux humides de manière durable et concertée afin de préserver leurs fonctionnalités, la diversité des habitats et des espèces associées [Disposition SDAGE – PGRI]	Non concerné (***La démarche de compensation des zones humides qui sera mise en place par le pétitionnaire du projet n'est pas précisément une action volontaire de préservation et de gestion des zones humides, puisqu'il s'agit de compenser les effets négatifs du projet. Donc bien que le projet soit concerné par les zones humides, il n'est pas concerné par cette disposition.)***
		Cette disposition recommande aux collectivités territoriales de contribuer, en lien avec les structures porteuses des SAGE, à l'entretien des milieux aquatiques et humides, de veiller à la préservation des zones d'expansion de crues et des milieux humides. Elles sont encouragées à mettre en place des mesures de gestion ou à accompagner les acteurs locaux dans leur mise en place. Le levier de l'acquisition foncière peut également être mobilisé en concertation avec les propriétaires et exploitants concernés comme outil de préservation et de gestion de ces espaces en lien avec les collectivités concernées.	
	D1.1.6	Disposition 1.1.6 Former les élus, les porteurs de projets et les services de l'Etat à la connaissance des milieux humides en vue de faciliter leur préservation et leur restauration	Non concerné
	Orientation 1.2 Préserver et étendre le lit majeur des rivières et les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état		
	D1.2.1	Disposition 1.2.1 Cartographier et préserver le lit majeur et ses fonctionnalités	Non concerné (d'adresse aux SAGE et aux structures porteuses de programmes d'actions de préventions des inondations (PAPI) et aux maîtres d'ouvrages concernés).
	D1.2.2	Disposition 1.2.2 Cartographier, préserver et restaurer l'espace de mobilité des rivières	Non concerné (d'adresse aux SAGE et aux structures porteuses de programmes d'actions de préventions des inondations (PAPI) et aux maîtres d'ouvrages concernés).
	D1.2.3	Disposition 1.2.3 Promouvoir et mettre en œuvre le principe de non-dégradation et de	Non concerné (***Le projet n'implique pas de déconnexion du lit mineur et du lit majeur d'un cours d'eau)***

Orientation	Orientation	Disposition	Compatibilité du projet
		restauration des connexions naturelles entre le lit mineur et le lit majeur	
		Le principe de non-dégradation et de restauration des connexions naturelles entre le lit mineur et le lit majeur doit conduire à éviter toute action induisant une déconnexion entre lit mineur et lit majeur (curage, recalibrage, rectification, remblai ou déblai dans le lit majeur) et/ou altérant les sols et la végétation qui s'y implante. Les décisions prises par les structures (EPCI, EPTB, EPAGE, syndicats mixtes) compétentes en matière de GEMAPI (1°, 2°, 5°, 8° de l'article L.211-7 I du Code de l'environnement) doivent être compatibles avec ce principe. ***Le projet n'implique pas de déconnexion du lit mineur et du lit majeur d'un cours d'eau.***	
	D1.2.4	Disposition 1.2.4. Éviter la création de nouveaux plans d'eau dans le lit majeur des rivières, les milieux humides, sur les rivières ou en dérivation et en tête de bassin	Non concerné
	D1.2.5	Disposition 1.2.5. Limiter les prélèvements dans les nappes et rivières contribuant au fonctionnement des milieux humides	Non concerné
	D1.2.6	Disposition 1.2.6. Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes ou susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques	▸ **Concerné et compatible**
		Une espèce classée « exotique envahissante avérée » en Normandie a été observée dans l'AEI : le Séneçon du Cap (Senecio inaequidens) le long de la rue de l'Oppidum. Des mesures particulières sont prévues : ***En phase travaux : Cf. MRT 7 : précautions visant à limiter le risque d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes.*** ***En phase fonctionnement : Cf MRF 1 : surveillance des espèces exotiques envahissante.***	
	Orientation 1.3. Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation		
	D1.3.1	Disposition 1.3.1. Mettre en œuvre la séquence ERC en vue de préserver la biodiversité liée aux milieux humides (continentaux et littoraux) des altérations dans les projets d'aménagement	La séquence ERC est mise en œuvre pour le projet, elle est détaillée dans le chapitre 9 « Mesures prises pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs ». ▸ **Compatible**
		Tout projet soumis à étude d'impact ou étude d'incidence environnementale doit présenter les mesures prises pour éviter ces impacts, les réduire et en dernier recours compenser les atteintes environnementales, comme souligné par la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. ***Concernant les zones humides en particulier, il est nécessaire de***	

Orientation	Orientation	Disposition	Compatibilité du projet
		– *respecter l'équivalence fonctionnelle des zones humides en utilisant de préférence la méthode d'évaluation des fonctionnalités du « guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides ».* – *réaliser la compensation en priorité sur des milieux déjà altérés (artificialisés drainés, remblayés, …) afin de maximiser les gains de fonctionnalité et en dehors des terres agricoles sauf si les propriétaires et exploitants y consentent ;* – *compenser au plus proche des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface affectée, au minimum ;* – *compenser à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique impactée ;* – *réaliser des mesures de compensation de qualité dont le suivi dans le temps démontre leur fonctionnalité ;* – *veiller à ce qu'une même surface géolocalisée de compensation ne soit pas comptabilisée plusieurs fois.*	
	D1.3.2	Disposition 1.3.2. Accompagner la mise en œuvre de la séquence ERC sur les compensations environnementales	Cette démarche n'est pour l'instant pas prévue.
	D1.3.3	Disposition 1.3.3. Former les porteurs de projets, les collectivités, les bureaux d'études à la séquence ERC	Non concerné
	Orientation 1.4. Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur		
	D1.4.1	Disposition 1.4.1. Établir et conduire des programmes de restauration des milieux humides et du fonctionnement hydromorphologique des rivières par unité hydrographique	Non concerné (concerne les SAGE et les structures compétentes pour prévoir des plans de restauration des milieux humides, ainsi que des plans de restauration des milieux aquatiques)
	D1.4.2	Disposition 1.4.2. Restaurer les connexions latérales lit mineur-lit majeur, des fonctionnalités qui permettent de ralentir les crues	Non concerné (travaux de restauration des milieux)
	D1.4.3	Disposition 1.4.3. Restaurer les zones d'expansion des crues et les milieux humides concourant à la régulation des crues [Disposition SDAGE- PGRI]	Non concerné (travaux de restauration des milieux)
	D1.4.4	Disposition 1.4.4. Élaborer une stratégie foncière pour pérenniser les actions de protection, d'entretien et restauration des milieux humides littoraux et continentaux	Non concerné (travaux de restauration des milieux)
	Orientation 1.5. Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques		
	D1.5.1	Disposition 1.5.1. Prioriser les actions de restauration de la continuité écologique sur	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
		l'ensemble du bassin au profit du bon état des cours d'eau et de la reconquête de la biodiversité	
	D1.5.2	Disposition 1.5.2. Diagnostiquer et établir un programme de restauration de la continuité sur une échelle hydrologique pertinente	Non concerné
	D1.5.3	Disposition 1.5.3. Privilégier les solutions ambitieuses de restauration de la continuité écologique en associant l'ensemble des acteurs concernés	Non concerné
	D1.5.4	Disposition 1.5.4. Rétablir ou améliorer la continuité écologique à l'occasion de l'attribution ou du renouvellement des autorisations et des concessions des installations hydrauliques	Non concerné
	D1.5.5	Disposition 1.5.5. Rétablir les connexions terre-mer en traitant les ouvrages « verrous » dans le cadre de projets de territoire multifonctionnels	Non concerné
	Orientation 1.6. Restaurer les populations des poissons migrateurs amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands		
	D1.6.1	Disposition 1.6.1. Assurer la montaison et la dévalaison au droit des ouvrages fonctionnels	Non concerné
	D1.6.2	Disposition 1.6.2. Éviter l'équipement pour la production hydroélectrique des ouvrages existants situés sur des cours d'eau classés en liste 1 et particulièrement sur les axes à enjeux pour les migrateurs	Non concerné
	D1.6.3	Disposition 1.6.3. Améliorer la connaissance des migrateurs amphihalins et des pressions les affectant en milieux aquatiques continentaux et marins	Non concerné
	D1.6.4	Disposition 1.6.4. Veiller à la préservation des stocks de poissons migrateurs amphihalins entre les milieux aquatiques continentaux et marins	Non concerné
	D1.6.5	Disposition 1.6.5. Intégrer les dispositions du plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Seine-Normandie dans les SAGE	Non concerné
	D1.6.6	Disposition 1.6.6. Établir et mettre en œuvre des plans de gestion piscicole à une échelle pertinente	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
	D1.6.7	Disposition 1.6.7. Promouvoir une gestion patrimoniale naturelle en faveur des milieux et non fondée sur les peuplements piscicoles	Non concerné
	Orientation 1.7. Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations		
	D1.7.1	Disposition 1.7.1. Favoriser la mise en œuvre de la GEMAPI à une échelle hydrographique pertinente [Disposition SDAGE- PGRI]	Non concerné
	D1.7.2	Disposition 1.7.2. Identifier les périmètres prioritaires d'intervention des EPAGE et des EPTB [Disposition SDAGE- PGRI]	Non concerné
Orientation fondamentale 2 – Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de **captages d'alimentation en eau potable**			
	Orientation 2.1 : Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés		
	D2.1.1	Disposition 2.1.1 : Définir les aires d'alimentation des captages et surveiller la qualité de l'eau brute	Non concerné
	D2.1.2	Disposition 2.1.2 : Protéger les captages via les outils réglementaires, de planification et financiers	Non concerné
	D2.1.3	Disposition 2.1.3 : Définir et mettre en œuvre des programmes d'actions sur les captages prioritaires et sensibles	Non concerné
	D2.1.4	Disposition 2.1.4 : Renforcer le rôle des SAGE sur la restauration de la qualité de l'eau des captages prioritaires et sensibles	Non concerné
	D2.1.5	Disposition 2.1.5 : Établir des stratégies foncières concertées	Non concerné
	D2.1.6	Disposition 2.1.6 : Couvrir la moitié des aires de captage en cultures bas niveau d'intrants, notamment en agriculture biologique, d'ici 2027	Non concerné
	D2.1.7	Disposition 2.1.7 : Lutter contre le ruissellement à l'amont des prises d'eau et des captages notamment en zone karstique	Non concerné
	D2.1.8	Disposition 2.1.8 : Encadrer les rejets ponctuels dans les périmètres rapprochés des captages d'eau de surface	Non concerné ***(le projet est concerné par le périmètre de protection « éloignée » d'un captage, mais pas par le périmètre de protection « rapprochée »).***
		Enoncé de la disposition :	

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
		Dans les périmètres de protection rapprochée des captages d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable, en complément des servitudes d'utilité publique et en vertu des articles L.211-3 du Code de l'environnement56 et R.114-1 du Code rural et de la pêche maritime, les rejets soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la loi sur l'eau (article L.214-2 du Code de l'environnement) et à autorisation, déclaration et enregistrement au titre de la législation relative aux installations classées (article L.511-2 du Code de l'environnement), doivent être compatibles avec les objectifs de préservation de la qualité de l'eau, de réduction, voire de suppression, des substances prioritaires dans les eaux superficielles, conformément à l'annexe 3 du SDAGE .La recherche de solutions de réduction des substances à la source devrait être privilégiée .Lors de l'élaboration de ces prescriptions et à ce titre, l'autorité administrative prend en compte la nature des rejets, l'impact local et les effets cumulés sur la qualité de l'eau brute, les risques qu'ils présentent vis-à-vis de l'eau potable ainsi que l'objectif de réduction des traitements.	
	D2.1.9	Disposition 2.1.9 : Améliorer l'articulation des interventions publiques en faveur de la protection des captages prioritaires et de la lutte contre les pollutions diffuses	Non concerné
	Orientation 2.2 : Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protection de captage		
	D2.2.1	Disposition 2.2.1 : Établir des schémas départementaux d'alimentation en eau potable et renforcer l'information contenue dans les rapports annuels des collectivités	Non concerné
	D2.2.2	Disposition 2.2.2 : Informer les habitants et en particulier les agriculteurs de la délimitation des aires de captage	Non concerné
	D2.2.3	Disposition 2.2.3 : Informer le grand public sur les programmes d'actions	Non concerné
	Orientation 2.3 - Adopter une politique ambitieuse de la réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin		
	D2.3.1	Disposition 2.3.1 : Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables, pour contribuer à atteindre les objectifs du SDAGE	Non concerné
	D2.3.2	Disposition 2.3.2 : Optimiser la couverture des sols en automne pour contribuer à atteindre les objectifs du SDAGE	Non concerné
	D2.3.3	Disposition 2.3.3 : Soutenir les filières permettant de pérenniser ou développer les surfaces de cultures à bas niveaux d'intrants sur l'ensemble du bassin pour limiter les transferts de polluants dans l'eau	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	Compatibilité du projet
	D2.3.4	Disposition 2.3.4 : Généraliser et pérenniser la suppression du recours aux produits phytosanitaires et biocides dans les jardins, espaces verts et infrastructures	Non concerné
	D2.3.5	Disposition 2.3.5 : Former les agriculteurs actuels et futurs aux systèmes et pratiques agricoles résilients	Non concerné
	D2.3.6	Disposition 2.3.6 : Mieux connaître les pollutions diffuses par les contaminants chimiques	Non concerné
	Orientation 2.4 - Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses		
	D2.4.1	Disposition 2.4.1 : Pour les masses d'eau à fort risque d'entraînement des polluants, réaliser un diagnostic de bassin versant et mettre en place un plan d'actions adapté	Non concerné
	D2.4.2	Disposition 2.4.2 : Développer et maintenir les éléments fixes du paysage qui freinent les ruissellements	▸ **Concerné et compatible**
		Une mesure particulière est prévue pour le maintien du maillage bocager : Cf. MEC 2 : préservation des lisières de haies	
	D2.4.3	Disposition 2.4.3 : Maintenir et développer les prairies temporaires ou permanentes	Non concerné
	D2.4.4	Disposition 2.4.4 : Limiter l'impact du drainage par des aménagements spécifiques	Non concerné
Orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles			
	Orientation 3.1– Réduire les pollutions à la source		
	D3.1.1	Disposition 3.1.1 : Privilégier la réduction à la source des micropolluants et effluents dangereux	Non concerné
	D3.1.2	Disposition 3.1.2 : Intégrer les objectifs de réduction des micropolluants dans les programmes, décisions et documents professionnels	Non concerné
	D3.1.3	Disposition 3.1.3 : Maîtriser et réduire l'impact des pollutions historiques	Non concerné
	D3.1.4	Disposition 3.1.4 : Sensibiliser et mobiliser les usagers sur la réduction des pollutions à la source	Non concerné
	D3.1.5	Disposition 3.1.5 : Développer les connaissances et assurer une veille scientifique sur les contaminants chimiques	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
	Orientation 3.2 – Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu		
	D3.2.1	Disposition 3.2.1 : Gérer les déversements dans les réseaux des collectivités et obtenir la conformité des raccordements aux réseaux	Non concerné (pas de raccordement au réseau collectif).
	D3.2.2	Disposition 3.2.2 : Limiter l'imperméabilisation des sols et favoriser la gestion à la source des eaux de pluie dans les documents d'urbanisme	Non concerné (s'applique aux documents d'urbanisme).
	D3.2.3	Disposition 3.2.3 : Améliorer la gestion des eaux pluviales des territoires urbanisés	Non concerné (concerne les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'urbanisme et celles en charge de l'assainissement / gestion des eaux pluviales).
	D3.2.4	Disposition 3.2.4 Édicter les principes d'une gestion à la source des eaux pluviales (Disposition SDAGE-PGRI)	Non concerné (schémas directeurs de gestion des eaux pluviales ou d'assainissement).
	D3.2.5	Disposition 3.2.5 : Définir une stratégie d'aménagement du territoire qui prenne en compte tous les types d'événements pluvieux (Disposition SDAGE-PGRI)	Non concerné
	D3.2.6	Disposition 3.2.6 : Viser la gestion des eaux pluviales à la source dans les aménagements ou les travaux d'entretien du bâti (Disposition SDAGE-PGRI)	**▶ Concerné et compatible mais avec priorité sur l'enjeu de protection de l'eau potable**
		« Les aménageurs sont invités à : – ***prendre en compte la gestion des eaux pluviales dès le début de la conception du projet*** *et tout au long de son exécution, en intégrant les compétences nécessaires en hydrologie et écologie dans l'équipe de conception ;* – ***concevoir des projets permettant de gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol*** *(noues, bassins végétalisés à ciel ouvert, jardins de pluie, …) ou les toitures végétalisées et en considérant l'eau pluviale comme une ressource pour l'alimentation des espaces verts. Pour ce faire, l'imperméabilisation des sols doit être limitée, les rejets en réseaux à minima pour des pluies courantes évités et les modalités de gestion intégrée des eaux pluviales envisagées pour le stockage et l'infiltration des eaux pluviales sur l'emprise du projet précisées ;* – ***vérifier que les travaux conduits sont réalisés dans le respect des objectifs de réduction des volumes d'eaux pluviales collectées****.* *Par ailleurs, afin de prévenir le risque inondation par ruissellement pluvial et par débordement de réseaux d'assainissement, les impacts éventuels de tout projet*	

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
		d'aménagement soumis à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2.1.5.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement relative aux rejets d'eaux pluviales dans le milieu, en l'absence d'alternative d'évitement avérée, doivent être réduits en respectant cumulativement les principes et objectifs suivants : » – *le débit spécifique issu de la zone aménagée proposé par le pétitionnaire, en l'absence d'objectifs précis fixés par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SRADDET, SCoT, PLU, zonages pluviaux, etc.), doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par le périmètre du projet ;* – *la neutralité hydraulique du projet du point de vue des eaux pluviales doit être le plus possible recherchée pour toute pluie de période de retour inférieure à 30 ans, sans que cette recherche s'opère au détriment de l'abattement des pluies courantes.* *Enfin, pour des pluies de période de retour supérieure à 30 ans ou si la neutralité hydraulique du projet n'est pas atteinte pour des pluies de période de retour inférieure à 30 ans, considérant les impacts du projet d'aménagement qui ne pourront pas être réduits, les effets du projet devront être analysés et anticipés (identification des axes d'écoulement, parcours de moindre dommage, identification des zones susceptibles d'être inondées).* *Les modalités envisagées de gestion des eaux pluviales intégrées à l'aménagement urbain pour assurer l'infiltration et le stockage des eaux pluviales sur l'emprise du projet (noues, bassins végétalisés à ciel ouvert, jardins de pluie, etc.) ne doivent pas être comptabilisées au titre des mesures compensatoires proposées par le pétitionnaire pour compenser les impacts des aménagements (installations, ouvrages, remblais) dans le lit majeur des cours d'eau sur l'écoulement des crues (cf. Disposition 1.D.1 du PGRI), ceux-ci étant susceptibles d'être déjà remplis à l'arrivée de la crue. »* *Lors de leurs travaux et entretiens, les collectivités et les autres entreprises et acteurs économiques dont architectes, bureaux d'études, bailleurs sociaux, gestionnaires d'infrastructures de transports, particuliers sont invités à :* – ***viser l'objectif de « zéro rejet d'eaux pluviales » vers les réseaux ou le milieu naturel a minima lors des pluies courantes, en favorisant les solutions fondées sur la nature, notamment la végétalisation de l'espace avec des végétaux adaptés** ;* – *évaluer les p**ossibilités de dé-raccordement des eaux pluviales, de non-imperméabilisation et de désimperméabilisati**on ;* – *réaliser les travaux concourant aux objectifs précités.* *Les collectivités, gestionnaires d'infrastructures de transport et de bâti et sites industriels sont encouragés à éviter les émissions de polluants dans les eaux de ruissellement lors des opérations de construction et d'entretien du bâti, des infrastructures de transport, des espaces verts, etc. Ils sont invités pour cela à utiliser et faire utiliser des matériaux de construction ou produits d'entretien du bâti, aussi neutres que possible (comme par exemple la tuile en terre cuite, le verre, l'ardoise, la pierre, …).*

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
		Ces acteurs sont invités à végétaliser sans délai les terres mises à nu, si nécessaire pour les secteurs les plus à risque d'érosion (talus, ...) par projection de produit de type substrat nourricier et graines, fixant de ce fait les terres en place. » ***En résumé, les principes suivants doivent être suivis :*** – ***Gérer les eaux pluviales au plus près de là où elles tombent (autrement-dit, limiter au maximum le transfert des eaux dans des réseaux enterrés)*** – ***Réduire les volumes d'eau collectés : favoriser l'infiltration ou la réutilisation des eaux de pluie*** – ***0 rejet pour les pluies courantes (infiltration)*** – ***Débit spécifique à l'état aménagé inférieur ou égal au débit du bassin versant intercepté par le périmètre du projet*** – ***Neutralité hydraulique pour pluie de retour 30 ans*** ***Ces principes ont été appliqués aux projet, dans la mesure où cela ne remettait pas en cause l'objectif de préservation de la qualité de l'eau souterraine du captage de Saint-Désir dont le périmètre de protection éloigné concerne le crematorium. L'objectif de rejet 0 pour les pluies courantes ainsi que le recours privilégié à l'infiltration n'ont pas pu être retenus. Les autres principes seront bien appliqués à savoir la prise en compte d'une pluie de retour 30 ans et la réduction du débit spécifique à l'état aménagé par rapport à la situation actuelle.***	
	Orientation 3.3 – Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux		
	D3.3.1	Disposition 3.3.1 : Maintenir le niveau de performance du patrimoine d'assainissement existant	Non concerné
	D3.3.2	Disposition 3.3.2 : Adapter les rejets des installations des collectivités et des activités industrielles et agricoles dans le milieu aux objectifs du SDAGE, en tenant compte des effets des dérèglements climatiques	Non concerné
	D3.3.3	Disposition 3.3.3 : Vers un service public global d'assainissement incluant l'assainissement non collectif	Non concerné
	Orientation 3.4 – Réussir la transition énergétique et écologique des systèmes d'assainissement		
	D3.4.1	Disposition 3.4.1 : Valoriser les boues des systèmes d'assainissement	Non concerné
	D3.4.2	Disposition 3.4.2 : Recycler les matériaux et optimiser la valorisation des sous-produits pour limiter la production de déchets	▸ **Concerné et compatible :** récupération d'énergie pour la production d'eau chaude alimentant le circuit de chauffage et le circuit d'eau chaude sanitaire du crématorium
	D3.4.3	Disposition 3.4.3 : Privilégier les projets bas carbone	▸ **Concerné et compatible :** Le crématorium vise le niveau carbone de la RE2020 et les objectifs BEPOS (bâtiment à énergie positive).

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
Orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux des dérèglements climatiques			
	Orientation 4.1 – Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques		
	D4.1.1	Disposition 4.1.1 : Adapter la ville aux canicules	Non concerné
	D4.1.2	Disposition 4.1.2 : Assurer la protection des zones d'infiltration et promouvoir les pratiques favorables à l'amélioration de la capacité de stockage des sols et à l'infiltration de l'eau dans les sols, dans le SAGE	Non concerné
	D4.1.3	Disposition 4.1.3 : Intégrer la conciliation de l'aménagement et la disponibilité des ressources en eau dans les documents d'urbanisme	Non concerné
	Orientation 4.2 – Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients		
	D4.2.1	Disposition 4.2.1 : Prendre en charge de la compétence « maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement ou lutte contre l'érosion des sols » à la bonne échelle	Non concerné
	D4.2.2	Disposition 4.2.2 : Réaliser un diagnostic de l'aléa ruissellement à l'échelle du bassin versant [disposition commune SDAGE-PGRI]	Non concerné
	D4.2.3	Disposition 4.2.3 : Élaborer une stratégie et un programme d'actions de prévention et de lutte contre les ruissellements à l'échelle du bassin versant [disposition commune SDAGE-PGRI]	Non concerné
	Orientation 4.3 -Adapter les pratiques pour réduire les demande en eau		
	D4.3.1	Disposition 4.3.1 : Renforcer la cohérence entre les redevances prélèvements.	Non concerné
	D4.3.2	Disposition 4.3.2 : Réduire la consommation d'eau potable	Non concerné
	D4.3.3	Disposition 4.3.3 : Réduire la consommation des activités économiques	Non concerné
	D4.3.4	Disposition 4.3.4 : Réduire la consommation pour l'irrigation	Non concerné
	Orientation 4.4 – Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes		
	D4.4.1	Disposition 4.4.1 : S'appuyer sur les SAGE pour étendre la gestion quantitative	Non concerné
	D4.4.2	Disposition 4.4.2 : Mettre en œuvre des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE)	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
	D4.4.3	Disposition 4.4.3 : Renforcer la connaissance du volume prélevable pour établir un diagnostic du territoire	Non concerné
	D4.4.4	Disposition 4.4.4 : Consolider le réseau de points nodaux sur l'ensemble du bassin pour renforcer le suivi	Non concerné
	D4.4.5	Disposition 4.4.5 : Etablir de nouvelles zones de répartition des eaux	Non concerné
	D4.4.6	Disposition 4.4.6 : Limiter ou réviser les autorisations de prélèvements	Non concerné
	D4.4.7	Disposition 4.4.7 : Renforcer la connaissance des ouvrages de prélèvements	Non concerné
	Orientation 4.5 - Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées		
	D4.5.1	Disposition 4.5.1 : Étudier la création de retenues dans le cadre de la concertation locale	Non concerné
	D4.5.2	Disposition 4.5.2 : Définir les conditions de remplissage des retenues	Non concerné
	D4.5.3	Disposition 4.5.3 : Définir l'impact des retenues à une échelle géographique et temporelle adaptée	Non concerné
	D4.5.4	Disposition 4.5.4 : Augmenter et encadrer la réutilisation des eaux usées traitées	Non concerné
	Orientation 4.6 - Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux		
	D4.6.1	Disposition 4.6.1 : Modalités de gestion de la nappe du Champigny	Non concerné
	D4.6.2	Disposition 4.6.2 : Modalités de gestion de la nappe de Beauce	Non concerné
	D4.6.3	Disposition 4.6.3 : Modalités de gestion de l'Albien-néocomien captif	Non concerné
	D4.6.4	Disposition 4.6.4 : Modalités de gestion des nappes et bassins du bathonien-bajocien	Non concerné
	D4.6.5	Disposition 4.6.5 : Modalités de gestion de l'Aronde	Non concerné
	Orientation 4.7 - Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future		
	D4.7.1	Disposition 4.7.1 : Assurer la protection des nappes stratégiques	Non concerné
	D4.7.2	Disposition 4.7.2 : Définir et préserver des zones de sauvegarde pour le futur (ZSF)	Non concerné
	D4.7.3	Disposition 4.7.3 : Modalités de gestion des alluvions de la Bassée	Non concerné

Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
	D4.7.4	Disposition 4.7.4 : Modalités de gestion des multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	Non concerné
	Orientation 4.8 - Anticiper et gérer les crises sécheresse		
	D4.8.1	Disposition 4.8.1 : Renforcer la cohérence des dispositifs de gestion de crise sur l'ensemble du bassin	Non concerné
	D4.8.2	Disposition 4.8.2 : Utiliser les observations du réseau ONDE pour mieux anticiper les crises	Non concerné
	D4.8.3	Disposition 4.8.3 : Mettre en place des collectifs sécheresse à l'échelle locale	Non concerné
Orientation fondamentale 5 - Protéger et restaurer la mer et le littoral			
	Orientation 5.1 – Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine		
	D5.1.1	Disposition 5.1.1 - Atteindre les concentrations cibles pour réduire les risques d'eutrophisation marine	Non concerné
	D5.1.2	Disposition 5.1.2 – Mieux connaître le rôle des apports en nutriments	Non concerné
	D5.2.1	Disposition 5.2.1 – Recommander pour chaque port un plan de gestion environnementale	Non concerné
	D5.2.2	Disposition 5.2.2 – Eliminer, à défaut réduire à la source les rejets en mer et en estuaire	Non concerné
	D5.2.3	Disposition 5.2.3 - Identifier les stocks de sédiments contaminés en estuaire	Non concerné
	D5.2.4	Disposition 5.2.4 – Limiter les apports en mer de contaminants issus des activités de dragage et d'immersion des sédiments	Non concerné
	Orientation 5.3 – Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchylicoles et de pêche à pied)		
	D5.3.1	Disposition 5.3.1 – Actualiser régulièrement les profils de vulnérabilité conchylicoles	Non concerné
	D5.3.2	Disposition 5.3.2 – Limiter la pollution microbiologique impactant les zones d'usage	Non concerné
	D5.3.3	Disposition 5.3.3 – Assurer une surveillance microbiologique des cours d'eau, résurgences et exutoires côtiers et des zones de pêche récréative	Non concerné
	D5.3.4	Disposition 5.3.4 – Sensibiliser les usagers et les acteurs économiques	Non concerné

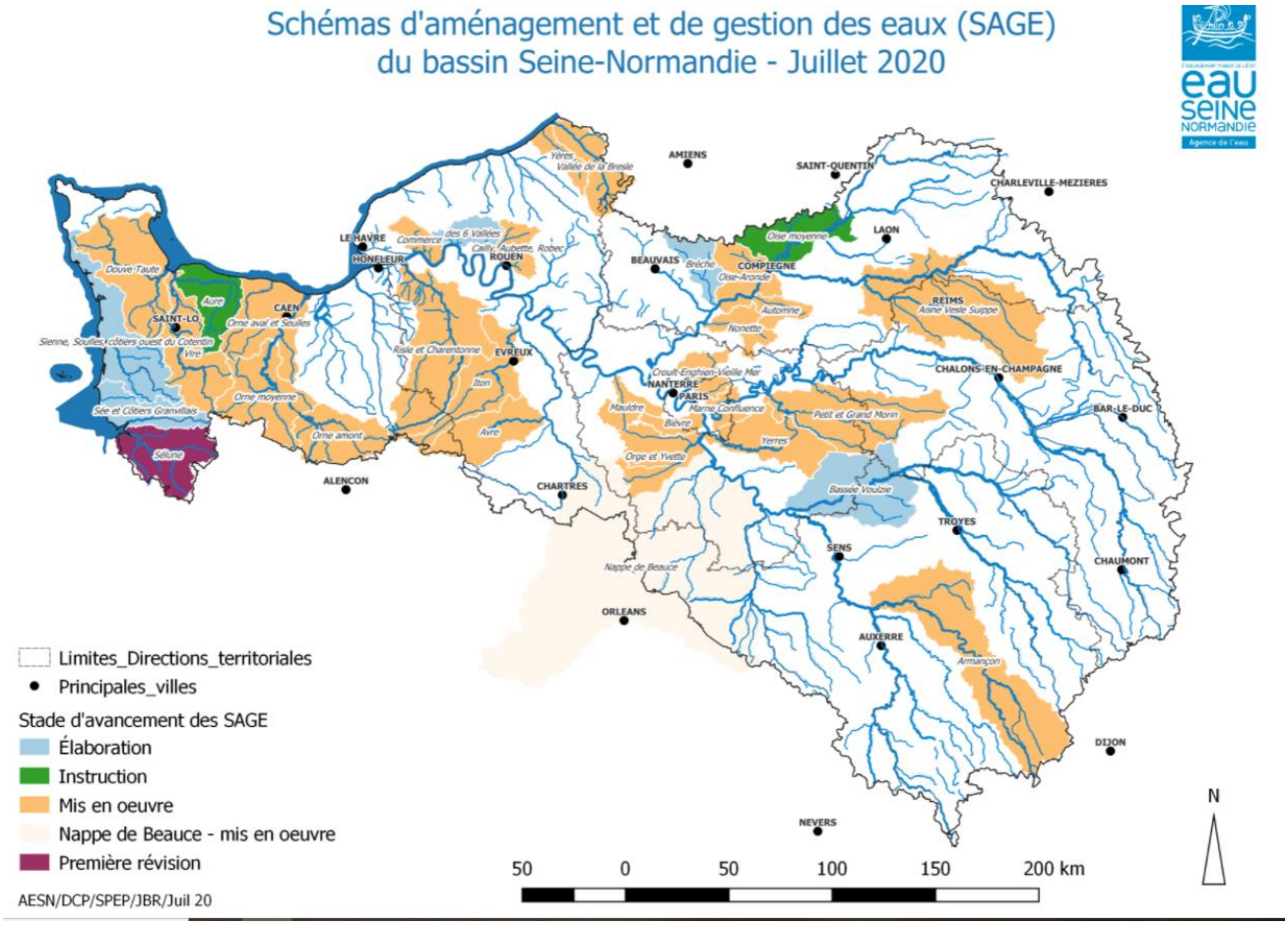
Orientation	Orientation	Disposition	**Compatibilité du projet**
	Orientation 5.4 – Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité		
	D5.4.1	Disposition 5.4.1 – Préserver les habitats marins particuliers	Non concerné
	D5.4.2	Disposition 5.4.2 – Limiter les perturbations et pertes physiques d'habitats liées à l'aménagement de l'espace littoral	Non concerné
	D5.4.3	Disposition 5.4.3 – Restaurer le bon état des estuaires	Non concerné
	D5.4.4	Disposition 5.4.4 – Prendre en compte les habitats littoraux et marins dans la gestion quantitative de l'eau	Non concerné
	D5.4.5	Disposition 5.4.5 – Réduire les quantités de macro et micro-déchets en mer et sur le littoral afin de limiter leurs impacts sur les habitats, les espèces et la santé	Non concerné
	Orientation 5.5 – Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique		
	D5.5.1	Disposition 5.5.1 – Intégrer des repères climatiques dès la planification de l'espace	Non concerné
	D5.5.2	Disposition 5.5.2 – Caractériser le risque d'intrusion saline et le prendre en compte dans les projets d'aménagement	Non concerné
	D5.5.3	Disposition 5.5.3 – Adopter une approche intégrée face au risque de submersion [DISPOSITION SDAGE - PGRI]	Non concerné
	D5.5.4	Disposition 5.5.4 – Développer une planification de la gestion intégrée du trait de côte prenant en compte les enjeux de biodiversité [DISPOSITION SDAGE - PGRI]	Non concerné

FIGURE 106 : TABLEAU D'ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES ORIENTATIONS ET DISPOSITIONS DU SDAGE

13.1.4 Le SAGE

Le SAGE est un outil de planification de la gestion de l'eau à un horizon de 15 à 20 ans. Afin d'arriver à une stratégie la plus pertinent possible, un travail d'anticipation sur les besoins et les enjeux futurs est donc indispensable.

Il n'y a pas de SAGE sur le bassin versant de la Touques.



14 NOTICE METHODOLOGIQUE

14.1 Méthodologie

L'étude d'impact a été réalisée au cours de l'année 2021, puis complétée en 2024 à l'issue du choix du concessionnaire par la CALN.

14.1.1 Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial est une étape fondamentale car elle met en évidences les caractéristiques du site et permet d'estimer la sensibilité générale de son environnement. C'est l'assise pour définir les objectifs environnementaux. L'étude d'impact joue ainsi pleinement son rôle d'aide à la conception de projet. C'est un référentiel d'étude des effets du projet d'aménagement sur l'environnement.

Le diagnostic a été développé de manière importante afin de constituer une banque de données pouvant suivre et alimenter les différentes étapes du projet. Le diagnostic est élaboré à partir d'éléments bibliographiques, de banques de données disponibles sur internet, de renseignements fournis par les acteurs locaux de l'environnement et d'observations de terrain. Le diagnostic a été mené à l'échelle d'un périmètre élargi par rapport à celui du projet.

La méthodologie employée a consisté en :

- La récolte de données réglementaires générales et l'analyse de leur applicabilité en fonction du projet,
- La récolte et l'analyse de l'étude de faisabilité,
- Des visites sur le terrain,
- Une analyse des documents d'urbanisme (cadastre, PLU, SCoT),
- Le débit des cours d'eau a été estimé d'après les données hydrologiques de la DREAL de Basse-Normandie, sur le site internet CARMEN
- Les données environnementales (ZNIEFF, Natural 2000, zones inondables, zones humides etc.) ont été obtenues sur ce même site internet ;
- Le recensement des ouvrages d'utilisation de l'eau souterraine a été fait d'après la Banque du Sous-Sol du BRGM, accessible via l'application internet InfoTerre. Il n'a pas été mené d'autres d'investigations sur site auprès des habitants.
- La récolte et l'analyse des données disponibles sur la qualité de l'air à proximité du site d'étude auprès de l'organisme en charge de la surveillance (Atmo Normandie) ;
- La réalisation d'une étude acoustique : la méthodologie utilisée est conforme à la **norme française S 31-010** de décembre 1996 – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage. Les mesurages, méthode de type contrôle, ont été effectués conformément à la norme NF S 31-010 sans déroger à aucune de ses dispositions. Conformément aux dispositions de l'arrêté du 27/10/1989, les sonomètres font l'objet d'une vérification périodique dans un laboratoire agréé. Par ailleurs, le matériel fait également l'objet d'une auto-vérification, conformément à celle décrite dans la norme NF S 31-010 de décembre 1996.
- La réalisation d'un relevé faune-flore.

14.1.2 Méthodologie de l'étude écologique

14.1.2.1 Pression d'observation globale

Les inventaires naturalistes ont été conduits lors de 5 passages dédiés aux inventaires faunistiques, répartis en mars, avril, mai, juin et août 2020 et 3 passages dédiés aux inventaires floristiques répartis entre mai et août 2020. Ils ont permis de recenser l'ensemble des groupes prévus (cf. tableau ci-dessous).

Dates	Groupes prospectés	Nature des prospections	Observateurs	Conditions météorologiques
03 mars 2020	Oiseaux : hivernants Mammifères terrestres hors chiroptères : recherches actives + indices de présence Reptiles : pose des « plaques reptiles »	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 80 % Vent : force 1 d'O Temp. : 7°C
21 avril 2020	Oiseaux : nicheurs Mammifères terrestres hors chiroptères : recherches actives + indices de présence Reptiles : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » Papillons de jour : recherches actives	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 20% Vent : force 1 à 2 d'E Temp. : 13 à 16°C
15 mai 2020	Flore et végétations : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 0% Vent : force 6 à 7 de NE Temp. : 2,5 à 14°C
28 mai 2020	Oiseaux : nicheurs Mammifères terrestres hors chiroptères : recherches actives + indices de présence Reptiles : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » Papillons de jour : recherches actives	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 0% Vent : force 1 à 2 d'E Temp. : 15 à 18°C
23 et 24 juin 2020	Oiseaux : nicheurs Mammifères terrestres hors chiroptères : recherches actives + indices de présence Chiroptères : pose de détecteurs passifs sur nuit complète Reptiles : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » Papillons de jour : recherches actives Orthoptères : recherches actives	Diurne et nocturne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 0% Vent : force 2 de SE Temp. : 12-26°C
29 juin 2020	Flore et végétations : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 3 à 4 d'O Temp. : 12 à 20°C
28 août 2020	Flore et végétations : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 2 à 5 de SO à O Temp. : 11 à 25°C
31 août 2020	Oiseaux : nicheurs tardifs et premiers migrateurs Mammifères terrestres hors chiroptères : recherches actives + indices de présence Reptiles : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » et récupération des plaques Papillons de jour : recherches actives Orthoptères : recherches actives	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 100% Vent : force 0 Temp. : 12-15°C

Dates	Groupes prospectés	Nature des prospections	Observateurs	Conditions météorologiques
8 mars 2021	Zones humides : sondages pédologiques	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 0% Vent : force 3 d'E à NE Temp. : 5-9°C
16 novembre 2021	Zones humides : équivalence fonctionnelle	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 3 de NE Temp. : 10-12°C

Figure 107 : Tableau des pression et conditions d'observation en 2020

L'ensemble des passages a été réalisé dans des conditions météorologiques favorables aux inventaires. Les végétations, la flore, les oiseaux nicheurs, les mammifères dont les chiroptères, l'herpétofaune et l'entomofaune (papillons, orthoptères essentiellement) ont été recensés. Le nombre de passages effectué au sein de l'AER pour la faune et l'AEI pour la flore permet de dresser des listes d'espèces suffisamment exhaustives pour évaluer les principaux enjeux de conservation et réglementaires locaux.

À noter, que deux passages complémentaires ont été effectués :

- un passage le **20 janvier 2020** pour faire une première visite de site juste avant la réunion de lancement de la mission ;
- un passage le **11 mars 2020** afin de déposer des « plaques reptiles » supplémentaires. Ce passage rapide sur le site a permis de noter quelques espèces animales.

14.1.2.2 Recherches bibliographiques

Des recherches bibliographiques ont été réalisées en lien avec l'analyse du contexte écologique local. Ainsi, cette analyse a permis de réunir des données naturalistes aux abords proches de l'AEI d'après les inventaires ZNIEFF, le réseau Natura 2000, etc.

Le portail communal de l'INPN et la base de données ecalluna du Conservatoire botanique national de Brest ont été consultés. Pour la faune, les extractions ont porté sur la commune de Saint-Désir (14).

14.1.2.3 Flore et végétations

Caractérisation des végétations

Le diagnostic des végétations a été réalisé à partir des méthodes classiques de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (= syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (synsystème), comme le sont les espèces végétales en botanique, où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés et moins précises, de l'association (voire de la sous-association), à la classe, chacune de ces unités hiérarchiques étant identifiée par un suffixe particulier.

La caractérisation des végétations est généralement réalisée à partir de relevés de terrain (relevés phytosociologiques). Le relevé phytosociologique est un inventaire floristique exhaustif réalisé sur une surface suffisamment grande et homogène d'un point de vue de la composition floristique et des conditions écologiques. Chaque espèce relevée se voit alors affectée de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité).

Au final, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible. Pour certaines végétations habituelles et facilement repérables sur le terrain, le rattachement syntaxonomique peut être réalisé sans relevé.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique importante) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, peuvent alors être précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de l'aire d'étude et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

Les végétations de l'aire d'étude immédiate sont décrites sous forme d'un tableau synthétique comprenant les rubriques suivantes :

- **Végétations** : nom français de l'habitat, correspondant si possible à un syntaxon au sens phytosociologique. Toutefois, en fonction du degré de précision recherché cartographiquement et des difficultés de caractérisation de certaines végétations (formations perturbées, habitats artificialisés), un habitat peut comprendre plusieurs syntaxons ou n'être rattaché à aucun syntaxon ;
- **Syntaxons représentatifs** : intitulé des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique. Hors cas particuliers, les micro-habitats ne sont généralement pas caractérisés ;
- **Code EUNIS** : d'après LOUVEL & al., 2013. La classification EUNIS est la classification actuelle de référence au niveau européen pour les habitats ;
- **Code CORINE Biotopes** : d'après BISSARDON & al. La classification CORINE Biotopes est indiquée ici pour la détermination des habitats humides ;
- **Directive « Habitats »** : habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE ;
- **Description et localisation** : physionomies, facteurs écologiques, facteurs anthropiques, espèces dominantes, localisation sur l'aire d'étude…
- **Cortège végétal indicateur** : espèces diagnostiques (caractéristiques et différentielles) du syntaxon ainsi que les espèces compagnes principales, en se basant sur le Référentiel des Noms de la Végétation et des habitats de l'Ouest (RNVO) développé par le Conservatoire Botanique National de Brest.

14.1.2.4 Recueil des données flore

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. Les prospections floristiques ont été effectuées les **15 mai**, **29 juin** et **28 août 2020**, parallèlement à l'étude des végétations.

L'ouvrage de référence utilisé pour l'identification des espèces est la flore de PROVOST (2013).

Les espèces végétales cartographiées sont donc :

- Celles légalement protégées au niveau régional (arrêté du 27 avril 1995) et national (arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982)
- Celles dont le niveau d'enjeu est *à minima* « moyen » ;
- Les espèces végétales exotiques envahissantes.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible au niveau de l'AEI (cf.§ 0). Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue.

14.1.2.5 Zones humides

Démarche générale de l'étude des zones humides

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009, un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- ses **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;
- sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée :
    - soit par des **espèces indicatrices de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
    - soit par des **communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », ou encore « végétations », caractéristiques de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. Cette approche présente l'avantage de pouvoir utiliser la cartographie des végétations lorsque celle-ci est disponible et est donc recommandée pour les zones d'études relativement vastes. En revanche, l'une des contraintes est l'existence d'habitats naturels qui sont considérés comme « pour partie » en zone humide et qui peuvent nécessiter une analyse plus fine.

Pour donner suite aux nombreux débats issus de la décision du Conseil d'État (cf. arrêt du CE, 22 février 2017, n° 386325), notamment avec le risque de déclassement et donc de destruction de nombreuses zones humides, **un amendement au projet de loi de création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019 afin de clarifier la définition des zones humides**.

Avec la **promulgation de cette loi en juillet 2019**, la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Ainsi, le recours aux critères redevient **alternatif** et l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

La nouvelle définition législative des zones humides s'impose alors à compter du 24 juillet 2019, sur tous les dossiers de demande d'autorisation, déjà déposés et à venir.

Une double infirmation est donc à nouveau nécessaire pour confirmer la non-éligibilité en zone humide. Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. L'inverse est également valable.

L'examen du sol doit être mené idéalement en fin d'hiver ou au début du printemps, période où l'excès d'eau est bien visible. L'examen de la végétation, quant à lui, doit être fait à une période où les espèces végétales sont à un stade de développement permettant leur détermination, la période incluant la floraison des principales espèces étant à privilégier.

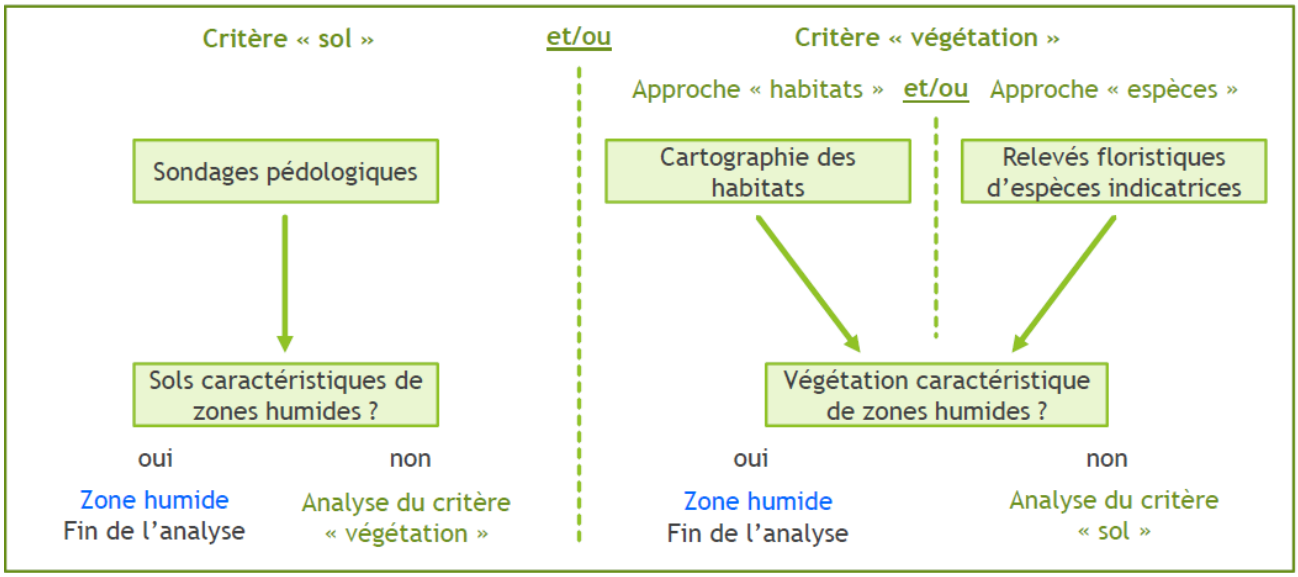


Figure 108 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides

Relevés de floristiques

Dans le cadre du présent projet, il n'a pas été réalisé de relevé de végétation pour les raisons suivantes :

- près de la moitié de l'aire d'étude est occupée par une pâture, dans laquelle l'étude de la végétation ne serait pas représentative en raison de la pression de pâturage, qui limite l'expression du cortège floristique ;
- les autres habitats herbacés (prairie fauchée acidophile…), ainsi que les habitats arbustifs et arborés peuvent être répartis sans ambiguïté entre habitats humides (saulaie cendrée…) et habitats sans espèces dominantes indicatrices de zone humide.

Sondages pédologiques

Définition des sols de zones humides

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de zones humides correspondent (cf. Figure 108) :

- à tous les **histosols** (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié) ;
- à tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- aux autres sols caractérisés par :
    - des **traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres** de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes Va à Vd du GEPPA) ;
    - ou des **traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur** dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des **traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres** de profondeur (classe IVd du GEPPA).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique, AFES, BAIZE et GIRARD, 1995 et 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse (cf. annexe de l'arrêté du 1er octobre 2009).

Dans certains cas particuliers (sols développés dans des substrats pauvres en fer, nappe très oxygénée…), une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée de l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous n'aurons pas à réaliser une telle expertise en l'absence de ces conditions particulières.

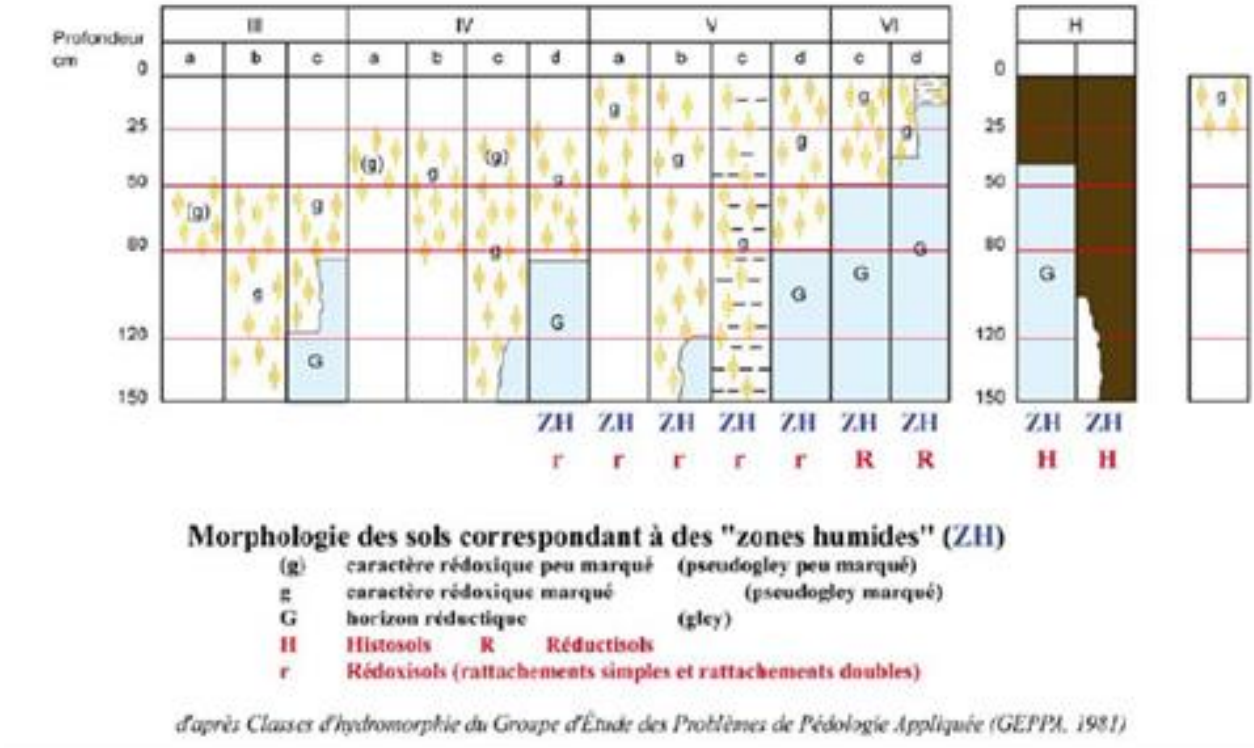


Figure 109 : Caractéristiques des sols de zones humides

Théoriquement, les sondages doivent être localisés prioritairement de part et d'autre de la limite putative des zones humides supposées, selon des transects perpendiculaires. Un sondage doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu). Dans le cas de la présente étude, les données disponibles suggérant fortement la présence de zones humides, les inventaires ont porté en priorité sur les zones hautes (où la probabilité d'être hors zone humide est la plus élevée).

Par ailleurs, l'implantation précise du projet n'étant pas encore définie au moment des inventaires, un quadrillage assez fin de l'ensemble de l'AEI a été effectué. Les inventaires ont été menés le **8 mars 2021**.

Aspects méthodologiques

Théoriquement, les sondages doivent être localisés prioritairement de part et d'autre de la limite putative des zones humides supposées, selon des transects perpendiculaires. Un sondage doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu). Dans le cas de la présente étude, les données disponibles suggérant fortement la présence de zones humides, les inventaires ont porté en priorité sur les zones hautes (où la probabilité d'être hors zone humide est la plus élevée).

Par ailleurs, l'implantation précise du projet n'étant pas encore définie au moment des inventaires, un quadrillage assez fin de l'ensemble de l'AEI a été effectué. Les inventaires ont été menés le 8 mars 2021.

14.1.2.6 Faune

Principaux groupes inventoriés

Compte tenu de la nature du projet et des habitats concernés, l'étude de la faune a porté sur les :

- Oiseaux nicheurs ;
- Chiroptères (chauves-souris) ;
- Mammifères terrestres (hors micromammifères) ;
- Reptiles (serpents, lézards) ;
- Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour) ;
- Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Diverses espèces appartenant à d'autres groupes d'invertébrés ont été recensées à l'occasion des inventaires des groupes précédents. Les libellules et les amphibiens (grenouilles, tritons, crapauds…) n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques compte tenu de l'absence d'habitats de reproduction sur l'aire d'étude immédiate.

Pression d'échantillonnage

L'ensemble de l'AEI a été prospecté à pied à chacun des passages. Ainsi, l'ensemble des espèces contactées (vues et/ou entendues) ont été notées. En l'absence de potentialité de gîte localement, l'échantillonnage porté sur les populations de chauves-souris a consisté à qualifier et quantifier le rôle fonctionnel du site à travers l'écoute des ultrasons.

Par ailleurs, au regard de l'analyse de la bibliographie disponible, des habitats du secteur et des potentialités d'accueil pour les différents groupes faunistiques sur un cycle biologique complet, nous n'avons retenu que la période d'inventaire allant de mars à août 2020 jugeant qu'il n'y aurait pas d'espèce particulière à enjeu et/ou protégée présente en dehors de cette période.

Recueil des données

Oiseaux nicheurs

Au regard des habitats naturels présents au sein de l'AEI et afin de couvrir l'ensemble de la période de nidification des espèces, 3 passages ont été effectués les 21/04, 28/05 et 23-24/06. Il en ressort l'établissement de listes suffisamment exhaustives des espèces nicheuses ainsi que de leurs effectifs locaux.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées. Il s'agit principalement des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des oiseaux nicheurs de Basse-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (GONm & CSRPN, 2012).

Les effectifs des espèces ont été autant que possible estimés et leurs habitats de reproduction localisés. S'agissant des espèces plus « banales » (non menacées mais protégées), les effectifs ont fait l'objet d'estimations selon des fourchettes simples à évaluer. Les données recueillies apparaissent par conséquent suffisantes pour évaluer les enjeux et sensibilités locales.

L'inventaire ornithologique a été réalisé en pratiquant des itinéraires échantillons et divers points d'écoute non standardisés. L'observateur a identifié les espèces à vue et à l'ouïe et a quantifié les abondances. Les espèces nichant aux abords mais fréquentant l'AEI ont également été notées. Les passages ont été réalisés par conditions météorologiques favorables à l'inventaire des oiseaux.

Les méthodes mises en œuvre ont été suffisantes pour évaluer les enjeux ornithologiques locaux.

Chiroptères

Cf. Figure 110. Localisation des points d'écoute ultrasonore des chauves-souris

Des enjeux chiroptérologiques fonctionnels avaient été pressentis au sein de l'AEI en lien avec l'existence d'un réseau dense de haies essentiellement arbustives. Ces éléments paysagers constituent autant de routes de vol favorables aux chauves-souris. Le potentiel en gîtes anthropophiles (parturition et/ou hibernation/étape) est également bien présent aux abords de l'AEI en lien avec les nombreux vieux bâtiments présents. Le potentiel en gîtes arborés est quant à lui faible du fait de l'absence d'arbre et de boisement suffisamment mature. Le potentiel local en tant que territoire de chasse est favorable mais s'apparente déjà à l'ensemble des habitats attenants localisés aux abords de l'AEI.

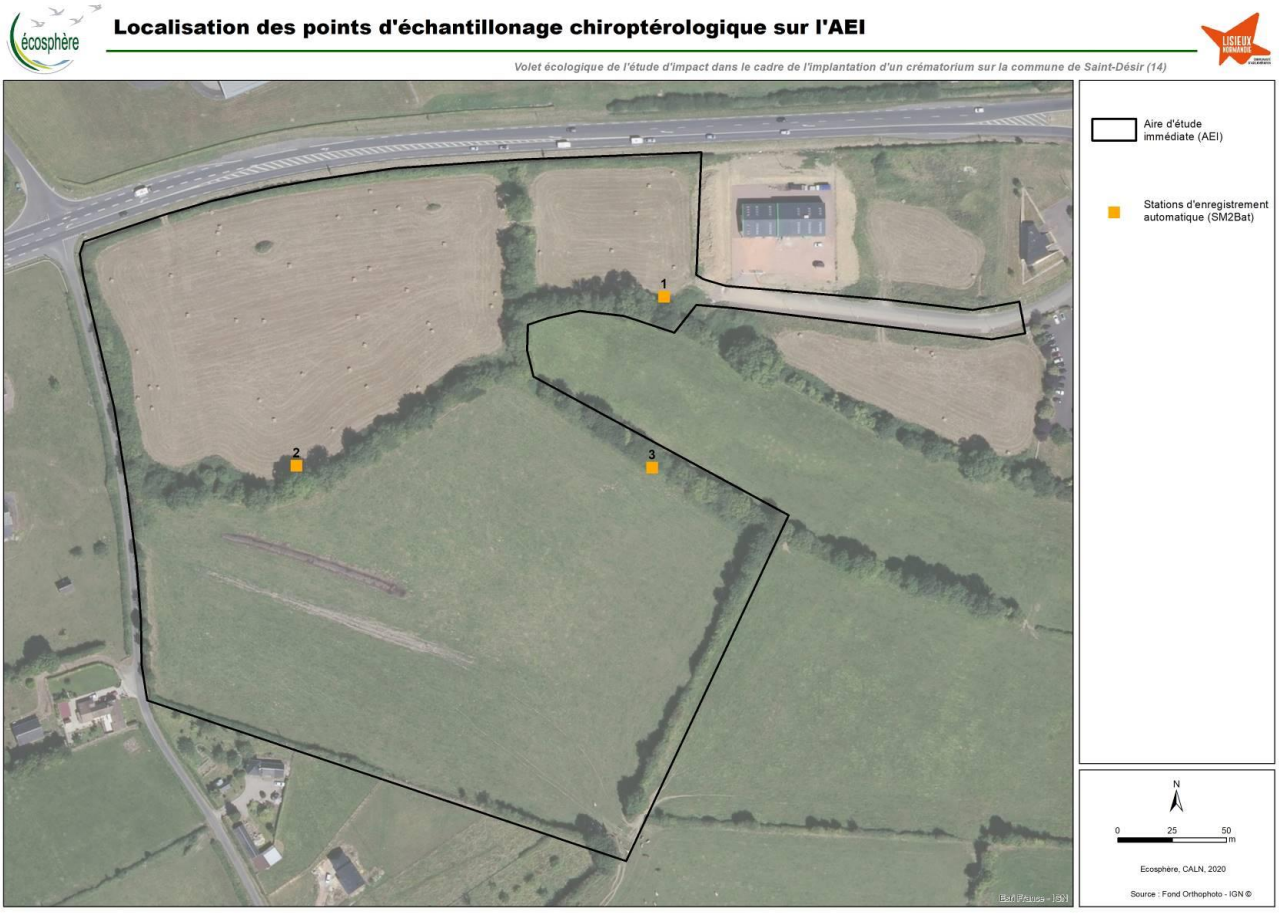


Figure 110 : Localisation des points d'écoute ultrasonore des chauves-souris

Les prospections ont donc consisté à évaluer l'intérêt fonctionnel de l'AEI pour les chauves-souris. Des détecteurs/enregistreurs automatiques de type SM2BAT/SM4BAT ont été posés sur 3 points d'écoute et ont fonctionné durant une nuit complète (nuit du 23 au 24 juin 2020). La détection ultrasonore a permis de qualifier et de quantifier l'activité chiroptérologique locale.

Les enregistrements ont été traités sous Analook SW et Batsound4. Les identifications ont été réalisées en interne, de façon non automatisée. L'ensemble des sonogrammes a été archivé afin d'assurer la traçabilité des données et permettre des identifications plus fines si nécessaire.

Les données acquises permettent d'évaluer le potentiel chiroptérologique de l'AEI en période de parturition. La représentativité de l'échantillonnage est faible avec 1 nuit suivie mais néanmoins proportionnée par rapport au très faible potentiel de gîte.

Concernant la fonctionnalité locale, cet échantillonnage ponctuel permet de caractériser l'attractivité du site et d'évaluer son potentiel aux autres saisons d'après le cortège identifié et les habitats présents.

Mammifères terrestres

Au regard notamment de la mosaïque bocagère de l'AEI favorable aux mammifères terrestres, diverses méthodes d'inventaire ont été mises en place. Toutefois, compte tenu de leur activité principalement nocturne et essentiellement souterraine, les micromammifères terrestres n'ont pas fait l'objet d'inventaires spécifiques. Le piégeage sur la base de méthodes non destructives n'a pas été mis en place compte tenu de la lourdeur et du coût élevé de mise en œuvre de cette technique.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées. Il s'agit principalement des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des mammifères de Basse-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (CSRPN, 2013). Les fonctionnalités locales (éventuels axes de déplacements privilégiés, coulées…) ont également été recherchées.

L'absence de pelotes de réjection de rapaces nocturnes ainsi que l'absence de bouteilles vides n'a pas permis de dresser une liste des micromammifères fréquentant l'AEI. Par conséquent les inventaires ont principalement consisté en la recherches et l'identification d'indices de présence : fèces, traces, empreintes, coulées, anciens nids, restes de repas (etc.). Des recherches de noisettes au sol ont également été conduites afin de révéler la présence de certains micromammifères protégés tels que le Muscardin ou l'Écureuil.

Les espèces relevées proviennent en grande partie d'observations directes ou indirectes (traces…). La liste d'espèces observées est par conséquent partielle.

Reptiles

Cf. Figure 111. Localisation des « plaques reptiles ».

L'AEI est composée de lisières arbustives, de haies, de milieux herbacés mésophiles ponctuellement thermophiles. Ces habitats sont particulièrement favorables aux reptiles pour conduire leur cycle biologique complet.

À l'occasion de l'inventaire des autres taxons, des recherches des reptiles ont été conduites à chacun des 4 passages d'avril, mai, juin et août 2020.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées (Vipère péliade, Coronelle lisse…). Il s'agit principalement d'espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des reptiles de Basse-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (CSRPN, 2014).

Durant l'ensemble des passages, deux méthodes complémentaires ont été mises en œuvre :

- les **prospections à vue**, en réalisant des transects à pied le long des lisières thermophiles. L'observateur, muni de jumelles et d'un appareil photo, a privilégié les journées relativement fraiches mais ensoleillées, particulièrement favorables notamment à l'observation des reptiles ;
- l'**inspection des plaques « reptiles ».** Quinze plaques en caoutchouc d'environ 1m^2 ont été disposées sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ces plaques, une fois chauffées par le soleil, sont très attractives pour l'ensemble des reptiles et il suffit de les soulever pour contrôler la présence ou l'absence d'individus.

La combinaison des méthodes d'inventaires et la forte pression d'échantillonnage permet de disposer des données suffisantes pour évaluer les enjeux herpétologiques locaux.

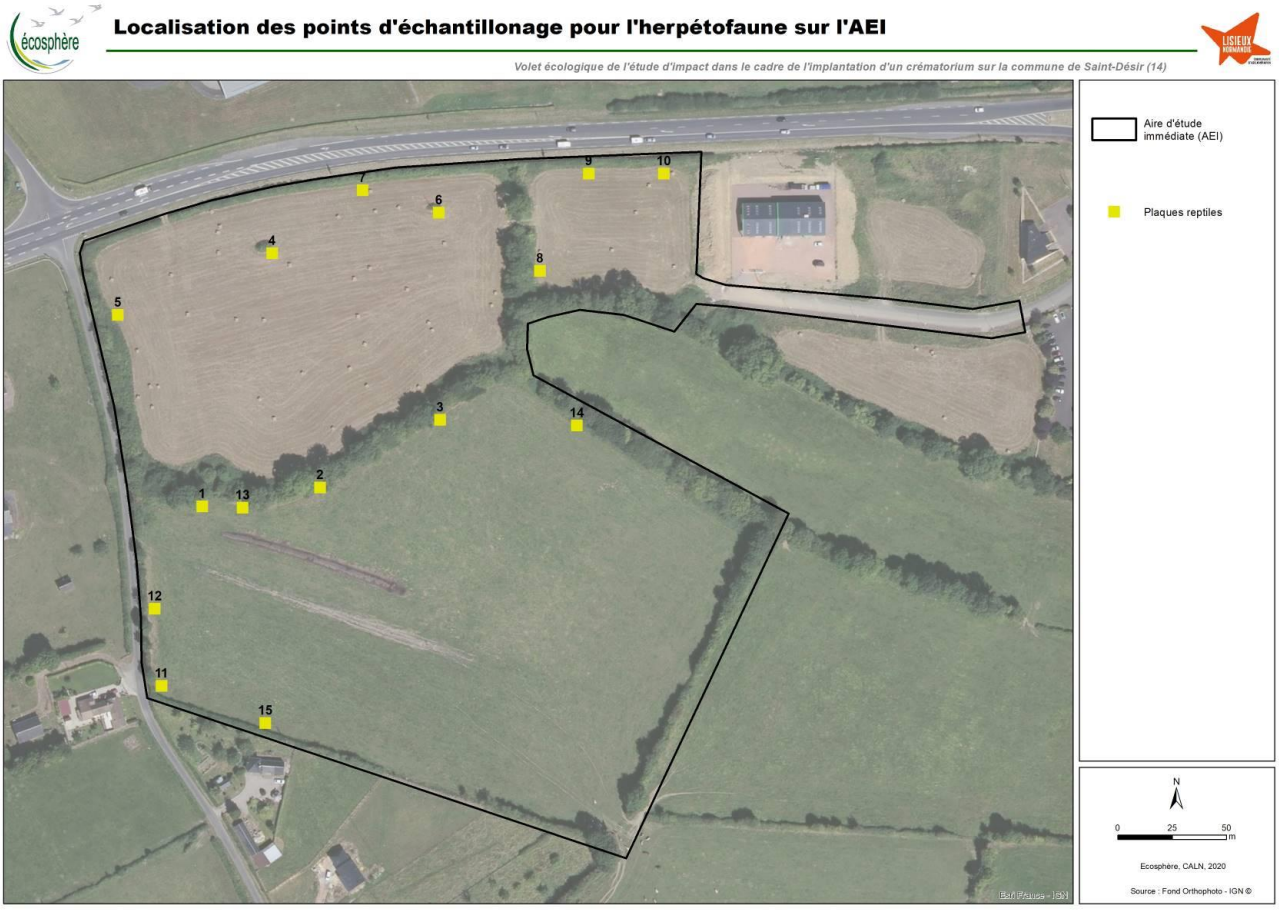


Figure 111 : Localisation des « plaques reptiles »

Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

L'AEI comprend un linéaire élevé de lisières arbustives et de vastes habitats prairiaux mésophiles à localement mésohygrophiles favorables à diverses espèces de papillons de jour.

Les espèces présentant des enjeux de conservation ont été particulièrement recherchées. Il n'existe pas de liste rouge régionale pour ce groupe d'espèces en Basse-Normandie. Les enjeux spécifiques régionaux ont donc été évalués par Écosphère grâce à la bibliographie existante (Dardenne & al., 2008) ainsi qu'aux connaissances internes à Écosphère (dire d'experts mis à jour en 2014).

Le recensement des papillons de jour a eu lieu à chacun des 4 passages d'avril, mai, juin et août 2020 permettant ainsi de couvrir la majorité de la période d'activité des imagos des espèces à enjeu potentiel. Plusieurs méthodes de recherches ont été combinées :

- recensement à vue des imagos, essentiellement dans les habitats ouverts et le long de certaines lisières. D'éventuelles captures ont été entreprises afin de certifier certaines identifications ;
- recherche des chenilles, qui permet d'établir l'autochtonie des espèces et de localiser précisément leurs habitats. Elles ont été recherchées par observation directe dans la végétation herbacée et arbustive ainsi que par battage de la végétation.

Les inventaires ont été réalisés par conditions météorologiques favorables, soit entre 10 et 17 heures, par temps ensoleillé avec *a minima* une couverture nuageuse faible, vent nul à modéré et des températures supérieures à 15°C.

La multiplication des passages et des techniques d'inventaires mises en œuvre permet de disposer d'une liste quasi exhaustive des espèces locales, considérée suffisante pour évaluer les enjeux locaux.

Orthoptères (criquets, grillons, sauterelles)

L'AEI comprend un linéaire élevé de lisières arbustives et de vastes d'habitats prairiaux mésophiles à localement mésohygrophiles et plus thermophiles favorables à diverses espèces d'orthoptères.

Les espèces présentant des enjeux particuliers de conservation ont été particulièrement recherchées. Il s'agit des espèces inscrites sur la Liste Rouge Régionale (LRR) des orthoptères de Basse-Normandie en tant que « vulnérables », « en danger » et « en danger critique d'extinction » (Stallegger & CSRPN, 2011).

L'ensemble des 4 passages a permis d'échantillonner les populations locales. Deux méthodes de recherches ont été pratiquées :

- la recherche diurne à vue des adultes, qui ont été recherchés dans l'ensemble des milieux ouverts et semi-ouverts favorables aux orthoptères incluant les lisières et les prairies/friches… Si nécessaire, la capture au filet avec relâcher immédiat des individus a été réalisée ;
- l'écoute diurne des stridulations des adultes à l'oreille. De nombreux criquets, grillons et sauterelles émettent des stridulations dans l'audible (émissions inférieures à 20 000 Hz). Ces stridulations sont caractéristiques des espèces et permettent de compléter très efficacement les inventaires à vue.

Les inventaires ont été réalisés par conditions météorologiques de jour favorables à l'activité des orthoptères : entre 10 et 18h, par temps ensoleillé, vent au maximum modéré et températures supérieures à 15°C.

La multiplication des passages et des techniques d'inventaires mises en œuvre permet de disposer d'une liste quasi exhaustive des espèces locales, considérée suffisante pour évaluer les enjeux orthoptérologiques locaux.

14.1.3 Analyse de effets du projet

Après avoir procédé au relevé et à l'interprétation de toutes les composantes initiales du site, l'analyse des effets qui découleront de la réalisation de ce projet du projet a été entreprise :

- Soit directement par constat ;
- Soit par analogie avec des opérations comparable.

Pour chacun des thèmes traités l'analyse des effets est réalisée pour les deux étapes du projet :

- En phase chantier (cette étape concentre l'essentiel des effets temporaires, qui disparaitront en en cours d'exploitation) ;
- En phase d'exploitation.

De nombreuses recherches bibliographiques concernant la crémation, ont été effectuées.

14.1.4 Évaluation des enjeux écologiques

14.1.4.1 Enjeux de conservation

Les enjeux spécifiques régionaux ont été définis en prenant en compte en priorité les critères de menaces régionales (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut de liste rouge régionale, les raretés régionales des espèces ont été utilisées. Il en résulte la constitution de cinq niveaux d'enjeu : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Menace régionale (liste rouge UICN)		Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	OU	Très rare	**Très fort**
EN (En danger)		Rare	**Fort**
VU (Vulnérable)		Assez rare	**Assez fort**
NT (Quasi-menacé)		Assez commun	Moyen
LC (Préoccupation mineure)		Commun à Très commun	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)		Pas d'information	« Dire d'expert » si possible

Figure 112 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Les références bibliographiques utilisées dressant les degrés de menace et/ou de rareté à l'échelle de « l'ancienne » région Basse-Normandie sont les suivantes :

- pour les végétations « naturelles » : en l'absence de liste officielle fixant les critères régionaux de menace pour les végétations de Basse-Normandie, nous utiliserons pour l'évaluation des enjeux, les habitats inscrits à l'annexe 1 de la directive « Habitats » et donc éligibles à Natura 2000 et présentant une certaine originalité ou abritant un cortège d'espèces menacées (évaluation à dire d'expert) ;
- pour la flore vasculaire : Bousquet & al, 2015 ;
- pour les oiseaux : GONm & CSRPN, 2012 ;
- pour les mammifères : CSRPN, 2013 ;
- pour les reptiles et amphibiens : CSRPN, 2014 ;
- pour les papillons de jour : Dardenne & al., 2008 et raretés régionales selon Écosphère (mises à jour en 2014)
- pour les orthoptères : Stallegger & CSRPN, 2011.

Les enjeux spécifiques des autres groupes recensés sont basés sur des critères de rareté régionale, établis en interne d'après l'analyse de diverses références bibliographiques et nos connaissances.

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques régionaux ont été contextualisés à l'échelle des aires d'étude en prenant en considération l'état de conservation des habitats naturels, leur typicité, leur ancienneté/maturité… et, pour les espèces, leur rareté infrarégionale, leur endémisme, la dynamique de leurs populations, leur état de conservation… Cette contextualisation a amené, si nécessaire, à pondérer les enjeux spécifiques régionaux (à la hausse ou à la baisse) afin d'aboutir à des **enjeux spécifiques stationnels**.

Seules les espèces possédant des enjeux spécifiques de niveaux « moyen », « assez-fort », « fort » et « très fort » ont été prises en compte dans l'analyse des enjeux ainsi que pour la cartographie.

Enfin, un enjeu multispécifique stationnel a été défini aux différents cortèges floristiques et faunistiques en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

L'enjeu spécifique ou multi spécifique stationnel a ensuite été appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu a été appliqué à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu a été appliqué à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu a été appliqué à la station.

*Critères retenus*13	*Enjeu multispécifique stationnel*
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	Très fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	Fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Assez fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

Figure 113 : Méthode d'attribution des enjeux multi-spécifiques stationnels

14.1.4.2 Enjeux fonctionnels

La fonctionnalité des habitats a été évaluée à dire d'experts en lien avec les observations comportementales des espèces (effectifs observés, déplacements éventuels, présence de gîtes…) ainsi qu'avec la nature et la potentialité des habitats à constituer des continuités écologiques favorables et/ou empruntées par les espèces.

14.1.4.3 Enjeux réglementaires

Le statut de protection des espèces végétales et animales, en dehors de toute considération relative à la menace et donc à la conservation, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre d'un diagnostic écologique.

Vis-à-vis du présent projet, les espèces protégées au regard de la destruction des individus et de leurs habitats (repos, alimentation et reproduction) ont été recensées, comptabilisées et localisées.

Une liste des espèces protégées par groupe étudié et concernée par le projet a donc été produite.

L'ensemble des données nécessaires et suffisantes a été collecté pour évaluer si l'état de conservation des espèces protégées sera potentiellement remis en cause par le projet.

14.1.4.4 Cartographie

Différentes cartes ont été produites afin de synthétiser géographiquement :

- le contexte écologique ;
- la pression d'observation locale ;
- les végétations : la cartographie des végétations ne concerne que celles observables au moment de l'inventaire (absence d'approche dynamique). Les limites des végétations ont été relevées sur un fond cartographique à une échelle adaptée ;
    - les enjeux
    - de conservation : les végétations ainsi que les stations et les habitats d'espèces possédant un enjeu spécifique stationnel *a minima* moyen ont été localisés ;
    - fonctionnels : routes de vol, continuités écologiques particulières…

Les enjeux réglementaires n'ont pas été cartographiés du fait de la complexité à représenter les multiples habitats d'espèces. Ces enjeux ont néanmoins été pris en compte dans la réflexion autour des projets.

[13] A adapter par groupe et par région.

14.2 Méthodologie d'évaluation des impacts

14.2.1 Principes généraux

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès...) ;
- les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet) ;
- les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induites par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entrainant un dérangement accru de la faune aux environs du projet) ;
- les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- les effets cumulés correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents) ou être en synergie (2 types d'impact s'associant pour en créer un troisième). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets actuellement connus (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée. Les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place sont quant à eux traités classiquement dans les précédents types d'impacts (ex : présence d'une ligne à haute tension à proximité immédiate d'un projet éolien…).

D'une manière générale, les **impacts potentiels d'un projet d'aménagement** sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie…) ;
- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune…) …

Ce processus d'évaluation suit la **séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser)** et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;
- proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impact résiduel.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

14.2.2 Méthode d'évaluation des impacts sur les habitats et les espèces

L'évaluation des impacts s'applique à 2 thématiques principales :

- habitats naturels et espèces présentant des enjeux de conservation – stationnels et fonctionnels
- habitats naturels et espèces protégés – présentant des enjeux réglementaires ; cette analyse est traitée dans un chapitre spécifique).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur les impacts directs ou indirects du projet qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu écologique a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par exemple un corridor).

De façon logique, **le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu**. Ainsi, l'effet[14] maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « *on ne peut pas perdre plus que ce qui est mis en jeu* ».

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu, que nous confrontons avec l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

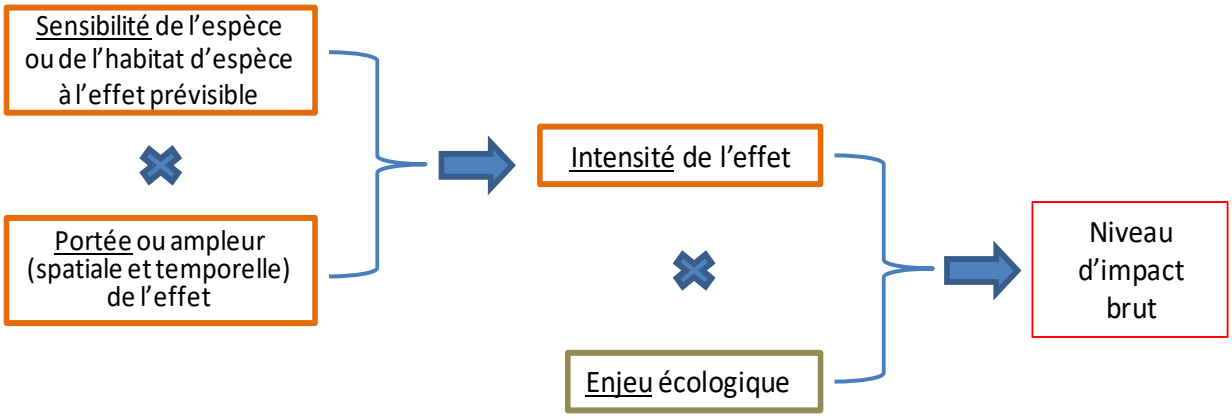


Figure 114 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut

[14] Les termes « effet » et « impact » n'ont pas totalement la même signification. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement. L'impact est la transposition de cette conséquence objective sur une composante de l'environnement.

L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre :

- la **sensibilité aux impacts prévisibles du projet**, qui correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience et d'adaptation, au regard de la nature des impacts prévisibles. Trois niveaux de sensibilité sont définis :
  - **Fort** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Moyen** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement significatif de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - **Faible** : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière significative.
- la **portée de l'impact**, qui est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactés, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts. Trois niveaux de portée sont définis :
  - **Fort** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (> 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités au niveau de l'aire d'étude) et irréversible dans le temps ;
  - **Moyen** : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités au niveau de l'aire d'étude) et temporaire ;
  - **Faible** : lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (< 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités au niveau de l'aire d'étude) et très limitée dans le temps.

	Sensibilité		
Portée de l'impact	Forte	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Assez forte	Moyenne
Moyenne	Assez forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne à faible	Faible	Faible à négligeable

Figure 115 : Tableau de définition de l'intensité de l'impact négatif

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Finalement, **six niveaux d'impact** (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis, comme indiqué dans le tableau suivant :

	Niveau d'enjeu impacté				
Intensité de l'impact	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Fort	Très fort	Fort	Assez fort	Moyen	Faible
Assez fort	Fort	Assez fort	Moyen	Moyen	Faible
Moyen	Assez fort	Moyen	Moyen à faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen à faible	Faible	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable

Figure 116 : Définition des niveaux d'impact brut

Pour finir, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

14.2.3 Evaluation des impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire

Les enjeux écologiques d'un site ne se limitent pas à l'intérêt patrimonial des habitats et des espèces qui le composent mais doivent également prendre en compte différents niveaux de fonctionnalités écosystémiques. En effet, les habitats jouent des rôles multiples, aussi bien pour les espèces rares et menacées que pour la nature dite « ordinaire ».

Les 2 principales fonctions écologiques à prendre en considération sont les suivantes :

- **la capacité d'accueil général de l'habitat pour les espèces.** Il s'agit d'apprécier dans quelle mesure l'habitat joue un **rôle particulier de réservoir de biodiversité.** Plusieurs critères sont pris en compte : diversité ou abondance remarquable d'espèces communes, rôle particulier dans le cycle de vie des espèces (zone d'alimentation, aire de repos ou site d'hivernage privilégié…), réservoir pour les insectes pollinisateurs…. Le niveau d'enjeu est apprécié en fonction du niveau d'importance régionale. On distinguera :
  - **les habitats à forte capacité d'accueil** : ils ont une diversité particulièrement importante ou abritent des populations pérennes et très abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des stations de milliers d'amphibiens …) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau régional (site présumé important à l'échelle de plusieurs dizaines de km de rayon) ➔ Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme fort à très fort selon l'importance des populations notamment ;
  - **les habitats à capacité d'accueil assez forte** : ils ont une diversité significativement supérieure à la moyenne ou abritent des populations pérennes et abondantes d'espèces communes liées à des espaces naturels (par exemple des amphibiens, des insectes pollinisateurs…) ou constituent des territoires d'alimentation, de repos ou d'hivernage privilégiés au niveau supra local (site présumé important à l'échelle de 10 km de rayon) ➔ Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme assez fort ;
  - **les habitats à capacité d'accueil moyenne** : ces habitats abritent des populations moyennement abondantes et diversifiées. Ils peuvent jouer un rôle en tant que territoire d'alimentation, de repos ou d'hivernage mais qui ne dépasse pas le niveau local (plusieurs sites comparables existent dans un rayon de quelques km) ➔ Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme moyen ;

- **les habitats à faible capacité d'accueil** : il s'agit d'habitats dégradés ne jouant pas de rôle particulier aux échelles locales et régionales ➔ Le niveau d'enjeu fonctionnel est considéré comme faible à négligeable.

– **le rôle en tant que continuité écologique**. Les habitats sont d'autant plus importants qu'ils sont susceptibles de jouer un rôle particulier pour les déplacements quotidiens ou saisonniers des espèces. On distinguera :
  - **les habitats situés sur des axes d'importance majeure.** Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides… constituant des axes de déplacement ou des habitats relais privilégiés. Leur importance régionale est généralement reconnue dans les Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) ou éventuellement dans des schémas plus locaux (Trame verte et bleue des départements par exemple) ➔ Niveau d'enjeu assez fort à très fort selon l'importance de la continuité écologique ;
  - **les habitats situés sur des axes d'importance moyenne.** Il s'agit de bois, bosquets, haies, formations herbacées, zones humides… constituant des axes de déplacement ou des habitats relais à une échelle plus locale, généralement reconnue dans certains documents d'urbanisme (Trame verte et bleue des SCOT ou des PLU(i)) ➔ Niveau d'enjeu moyen ;
  - **les habitats ne constituant pas des continuités d'intérêt particulier**. Il s'agit soit d'habitats isolés, soit d'habitats traversés de façon diffuse par différentes espèces sans que des axes significatifs de déplacement puissent être définis ➔ Niveau d'enjeu faible à négligeable.

Ces 2 principales fonctions écologiques font l'objet d'une évaluation qualitative, à dire d'expert, à partir des informations collectées sur le terrain, des données d'enquête, de la bibliographie et de l'analyse des cartographies disponibles (cartes topographiques, géologiques, pédologiques…).

L'évaluation de l'intensité de l'impact et l'appréciation des niveaux d'impact brut ou résiduel suivent la même procédure que pour les habitats et les espèces.

14.2.4 Évaluation des effets cumulés

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique nouvelle du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Cependant la notion d'impacts cumulés des différentes phases d'un projet ou d'impacts cumulés avec les installations existantes existait déjà. Ainsi l'article R122-5 du Code de l'environnement demande :

– une analyse de l'état initial fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
– une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, à court, moyen et long terme, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Éviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi : « *Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi : « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maitre d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés)* ».

Concernant l'évaluation des impacts d'un projet avec des installations existantes ayant des impacts similaires ou synergiques (autres installations éoliennes, lignes HT...), on ne parle pas d'analyse des effets cumulés, mais d'analyse des impacts indirects du projet. Autrement dit, les autres installations ou aménagements font partie de l'environnement du projet (état initial) et on doit les prendre en compte dans l'**évaluation des impacts indirects**.

En revanche, l'analyse des interactions entre plusieurs projets connus et non réalisés fait l'objet d'un chapitre particulier d'**évaluation des effets cumulés**.

Sur le plan réglementaire (article R122-5 II 4° du code de l'environnement), les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact et quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences « loi sur l'eau » au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Le code précise que la date à retenir pour ces projets est la date de dépôt de l'étude d'impact : ce point constitue une réelle difficulté puisque l'étude d'impact est ainsi susceptible d'évoluer jusqu'au dépôt du dossier. Il est conseillé d'anticiper sur les projets en cours dont la demande d'autorisation est susceptible d'être déposée dans la même temporalité que le projet.

Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Les effets cumulés (projets susceptibles de générés des impacts additionnels ou synergiques) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement :

- s'ajouter ou être additionnels : addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 ou plusieurs projets différents (ex. : 1 + 1 = 2) ;
- ou être synergiques : combinaison de 2 ou plusieurs effets élémentaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets élémentaires (ex. : 1+1 = 3 ou 4 ou plus) ou au contraire se compensant mutuellement (ex : 1+1 = 0).

Ces effets cumulés doivent être spatialisés, qualifiés, et si possible quantifiés. Sur les composantes où l'approche cumulée est jugée pertinente, le rapport présentera de façon explicite :

- les évolutions prévisibles de l'existant liées aux projets connus ;
- les effets du projet, objet de l'étude d'impact, cumulés aux précédents. Ainsi, les impacts du projet doivent être confrontés aux impacts potentiels déjà identifiés des autres projets.

14.3 Définition et principes de la séquence ERC

Conçue avec un groupe de travail réunissant des représentants de l'État, d'établissements publics, d'entreprises et d'associations, la démarche « Éviter-Réduire-Compenser » repose sur une doctrine nationale (décret n° 93-245 du 25 février 1993) et des fiches de recommandations méthodologiques (CGDD/DEB, 2013).

Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à **éviter** les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunités…).

Après ce préalable, les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à **réduire** au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à **compenser** les impacts résiduels après évitement et réduction.

La loi 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (publiée au JORF n°0184 du 9 août 2016) ainsi que la réforme des études d'impact renforcent ce principe « ERC ». La loi modifie, en les complétant, des principes généraux du droit de l'environnement et notamment :

- la notion d'intérêt général est complétée : sont ajoutés à la liste des éléments reconnus comme étant d'intérêt général, la connaissance des espaces naturels et des êtres vivants, ainsi que leur gestion, la préservation de leur capacité à évoluer et la sauvegarde des services qu'ils fournissent ;
- le principe de prévention des atteintes à l'environnement est complété :

- il implique d'éviter les atteintes à la biodiversité, à défaut d'en réduire la portée et en dernier lieu de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées, ni réduites. Sur ce point, la loi formalise la mise en œuvre des mesures compensatoires ;
- il doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre à un gain de biodiversité.

Il faut donc concevoir le projet de moindre impact sur l'environnement en donnant la priorité à l'évitement puis à la réduction et pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents.

Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées ci-après permettront de limiter ou compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels. Elles comprennent en fonction des cas :

- des **mesures d'évitement** permettant d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier ;
- des **mesures de réduction** comportant essentiellement des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées…) ou des mesures de restauration de milieux ou de fonctionnalités écologiques ;
- des **mesures d'accompagnement** visant à s'assurer du niveau de certains effets présentés lors de l'étude d'impact et/ou visant à analyser l'efficacité des aménagements écologiques réalisés (suivis écologiques, plans de gestion…) ;
- si nécessaire, des **mesures compensatoires** permettant d'offrir des contreparties à des effets dommageables sur l'environnement, non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet.

14.4 Cadre réglementaire des mesures de compensation

Le décret du 29 décembre 2011 qui porte réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements stipule que « *les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une* ***contrepartie aux effets négatifs directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou insuffisamment réduits****. Elles présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité fonctionnelle de celui-ci. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible d'améliorer la qualité environnementale des milieux* » (Décret n° 2011-2019).

Pour cela il est précisé dans le journal officiel du 4 février 2010 que « la compensation écologique peut consister en la protection d'espaces naturels, la restauration, la valorisation ou la gestion dans la durée d'habitats naturels ».

Par ailleurs, il est rappelé que « **les mesures compensatoires n'interviennent que sur l'impact résiduel**, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité » (glossaire des lignes directrices éviter/réduire/compenser).

En outre, l'autorisation « loi sur l'eau » ou « IOTA » doit être demandée pour tout projet d'installations, ouvrages, travaux, ou activités (IOTA) qui risque d'avoir un impact sur les milieux aquatiques et la ressource en eau à partir d'un seuil « A » listé dans la nomenclature « eau ». Elle correspond depuis le 1er mars 2017 à la procédure d'autorisation environnementale, qui devient la procédure de droit commun des activités, installations, ouvrages et travaux soumis au régime d'autorisation. Cette procédure vise à assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, telle que prévue à l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

D'après la nomenclature « eau », applicable aux demandes d'autorisation ou aux déclarations déposées à compter du 1er septembre 2020 selon l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, modifié par décret n°2020-828 du 30 juin 2020 - art. 3, et d'après la rubrique 3.3.1.0, tous travaux ou installations ayant un impact sur des zones humides sur une surface supérieure ou égale à 1 hectare est soumis au régime d'autorisation environnementale.

Par ailleurs, la directive cadre sur l'eau qui s'impose à tous les Etats européens a fixé une ambition environnementale forte : l'atteinte du bon état en 2015 pour toutes les masses d'eau de surface, souterraines et côtières, avec des dérogations possibles compte tenu des contraintes naturelles, techniques et économiques sur 3 cycles de gestion conduisant à 2027. La notion de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, issue de la directive européenne cadre sur l'eau de 2000 (DCE) transposée dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 (LEMA), a été précisée par l'article L.211-1 du Code de l'environnement. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) peut ainsi, lorsque cela s'avère nécessaire pour atteindre le bon état des eaux, définir des objectifs plus stricts de réduction ou d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects des substances prioritaires et des substances. À l'échelle du bassin de la Seine, le SDAGE 2022-2027 a été adopté le 23/03/2022 et l'arrêté d'approbation publié au JORF n°0081 du 6 avril 2022. Selon la disposition 1.3.1. du SDAGE, il est précisé que l'autorité administrative s'assure :

- du respect de l'équivalence fonctionnelle des zones humides,
- de la réalisation des éventuelles compensations en priorité sur des milieux déjà altérés,
- que les compensations :
    - sont réalisées au plus près des masses d'eau impactées à hauteur de 150 % de la surface altérée, au minimum ;
    - sont réalisées à hauteur de 200 % de la surface affectée, au minimum, si la compensation s'effectue en dehors de l'unité hydrographique ;
    - les mesures compensatoires sont suivies dans le temps pour une vérification de leur efficacité sur le plan de la fonctionnalité ;
    - que les surfaces géolocalisées de compensation ne soient pas comptabilisées plusieurs fois.

14.5 Evaluation de l'équivalence fonctionnelle des zones humides

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, développée par l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB), a été appliquée pour la mesure précédente afin de vérifier l'équivalence fonctionnelle des zones humides créées par rapport aux zones humides impactées.

En évaluant l'évolution vraisemblable des fonctions des zones humides, avant/après les impacts du projet et avant/après la réalisation des mesures, la méthode permet de comparer les pertes fonctionnelles engendrées au droit des zones humides impactées d'une part, avec les gains fonctionnels obtenus au droit des mesures de compensation d'autre part (cf. figure ci-après).

La méthode évalue l'intensité de fonctions « vraisemblablement réalisées » et non celle de fonctions « effectivement réalisées » (l'évaluation de cette dernière nécessitant une étude scientifique poussée).

Elle prend en compte 3 grandes fonctions, elles-mêmes déclinées en plusieurs sous-fonctions (exemples donnés entre parenthèse) :

- fonctionnement hydrologique (ralentissement des ruissellements, recharge des nappes...) ;
- fonctionnement biogéochimique (assimilation végétale de l'azote, séquestration du carbone...) ;
- accomplissement du cycle biologique des espèces (capacité des habitats à accueillir les espèces, connectivité des habitats...).

Cette analyse se base sur un panel d'indicateurs dont certains requièrent une expertise de terrain.

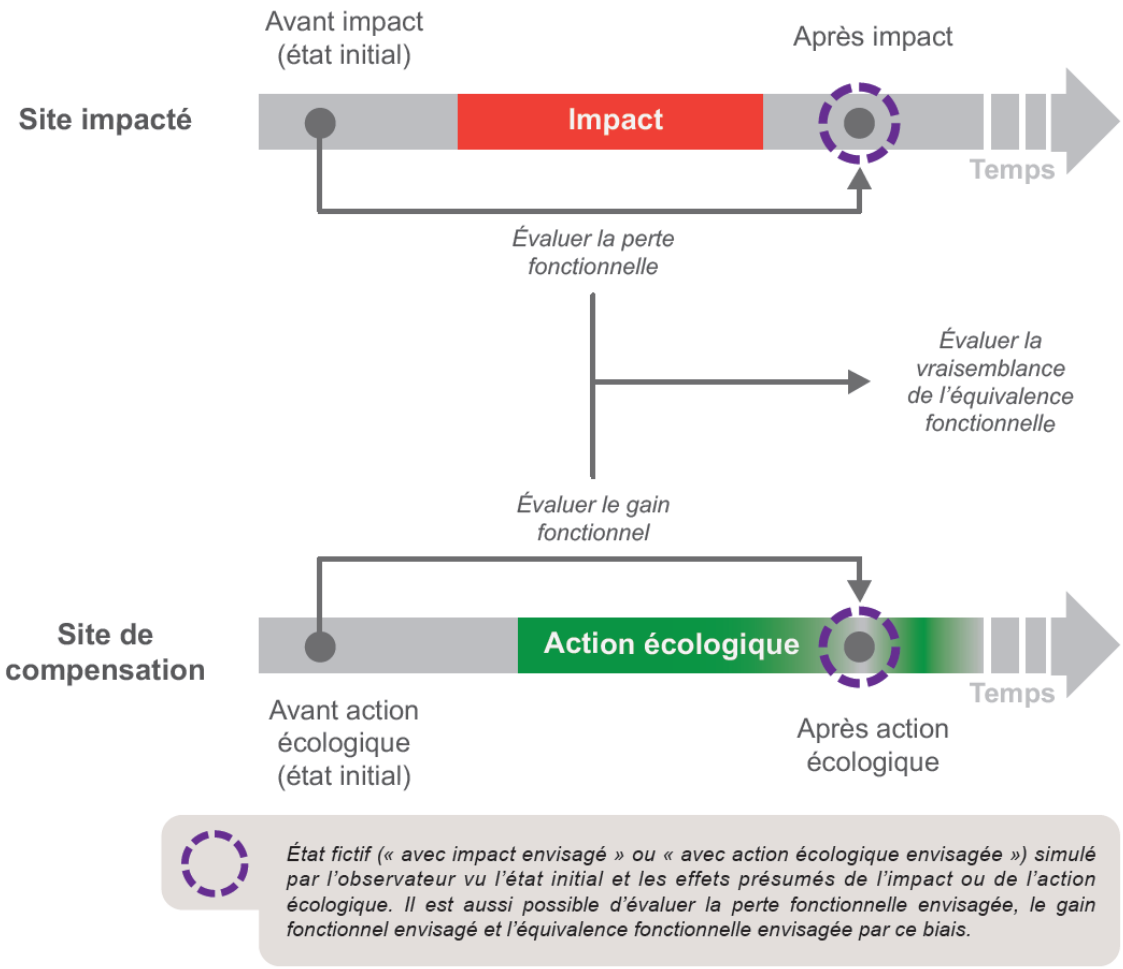


Figure 117 : Principe de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet & al., 2016)

De manière pratique, l'application de la méthode se décline en 3 phases :

- renseignement des informations sur l'environnement du site (système hydrogéomorphologique, zone contributive, zone tampon, topographie, couvert végétal, espèces protégées/menacées, espèces exotiques envahissantes...) ;
- expertise de terrain permettant de préciser :
- les couverts végétaux en présence ;
- le fonctionnement hydraulique du site ;
- le contexte géologique et pédologique, via la réalisation de sondages d'1,20 m de profondeur, à raison de 2 minimum pour chacun des sous-ensembles homogènes du site, définis en tenant compte de l'occupation du sol, de la géologie, de la topographie et des activités anthropiques. Ces sondages permettent de mesurer l'épaisseur du sol et le pH, de vérifier la présence de traces d'oxydoréduction et d'apprécier la texture du substrat.
- comparaison des situations avant/après impact sur la zone humide impactée et avant/après action écologique sur les sites de compensation. Les situations « avant » se basent sur les paramètres existants, tandis que les situations « après » correspondent à un état final théorique.

À l'issue de l'application de la méthode, deux diagnostics interdépendants sont fournis pour un site donné à un instant t donné (avant/après impact ou mesure écologique, cf. figure ci-après) :

- le diagnostic du contexte du site ;
- le diagnostic fonctionnel du site.

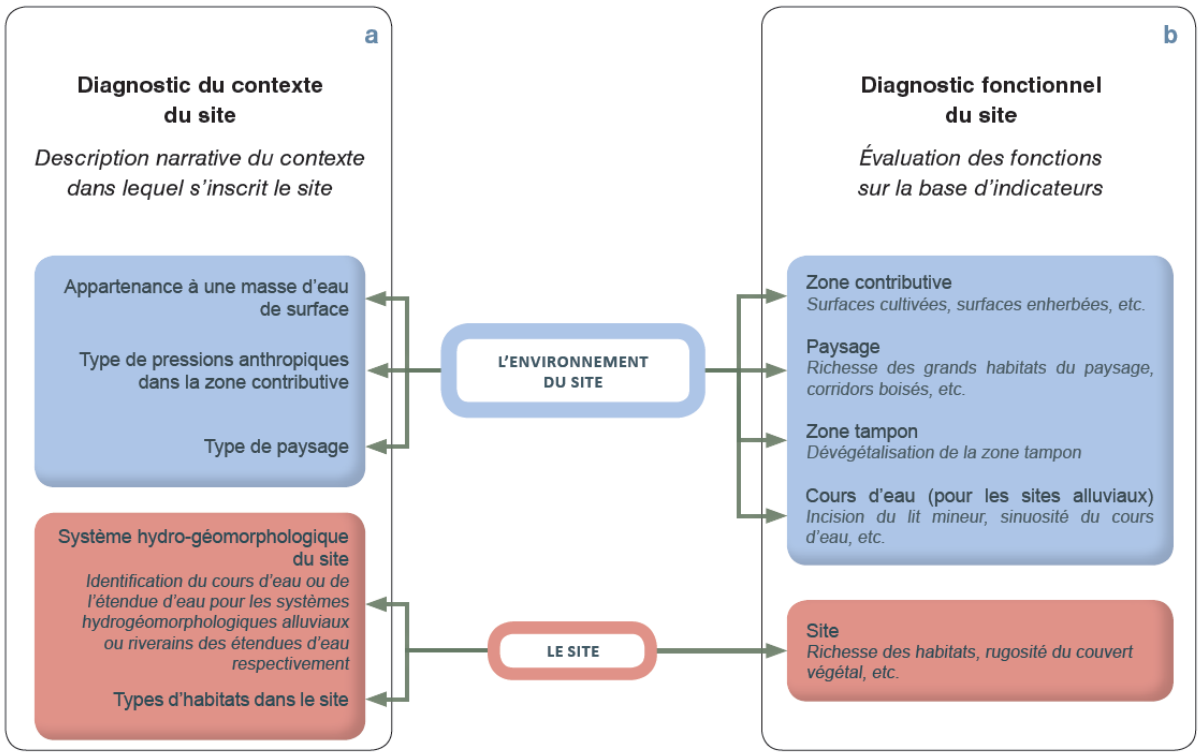


Figure 118 : Présentation simplifiée du diagnostic du contexte et du diagnostic fonctionnel d'un site (Gayet & al., 2016)

14.6 Difficultés rencontrées

Nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières lors de la rédaction de cette étude d'impact.

Les difficultés rencontrées pour établir cette évaluation sont liées au degré de définition du projet : même si les axes d'aménagement sont clairement identifiés, les modalités de conception précises ne sont pas finalisées (implantation précise des bâtiments, technologies choisies etc. phasage des travaux, montant de l'opération). Aussi, il est difficile de quantifier un certain nombre d'impacts. Nous estimons, cependant, avoir pu les évaluer de manière satisfaisante et avons cherché, tant que faire se peut, à déterminer des ordres de grandeur.

14.7 Bibliographie

1. **Société des Crématoriums de France.** [En ligne] http://www.crematoriums.fr.

2. **ADEME.** *Caractérisation des émissions atmosphériques d'un échantillon représentatif du parc français des crématoriums en vue d'une évaluation globale du risque sanitaire - mars 2006.*

3. **O.Maquaire, M. Fressard, Y. Thierry.** *Cartographie de la suceptibililté aux glissements de terrain dans la partie continentale du Pays d'Auge.* 2013.

4. **Direction Départementale des territoires et de la Mer du Calvados.** Cartographie des Cours d'eau dans le Calvados. [En ligne] https://carmen.developpement-durable.gouv.fr/8/carto_cours_eau_14.map.

5. **METEO FRANCE.** *Fiche climatologique de la station de Caen-Carpiquet.*

6. **DREAL de Basse-Normandie.** *CARMEN.* [En ligne] http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr.

7. **Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.** Prim.net : Portail de la Prévention des Risques Majeurs. [En ligne] http://www.prim.net.

8. **Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des transports et du Logement.** BASOL - Pollution des sols. [En ligne] http://basol.ecologie.gouv.fr/.

9. **BRGM, Ministère dela Transition Ecologique et solidaire.** Géorisques - base de données Installations Classées. [En ligne] https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees#/.

10. **CDC Lisieux Normandie Pays d'Auge.** *PLUi Lintercom – PADD.* 2016.

11. **Orféa acoustique.** *Rapport d'étude d'état sonore initial.* 2013.

12. **INSEE.** Populations légales 2018 de la commune. [En ligne] https://www.insee.fr/fr/statistiques/5397441?sommaire=5397467&geo=EPCI-200069532#ancre-POP_T1.

13. **Cabinet MERLIN.** *Etude de faisbilité pour l'implantation d'un crématorium à Lisieux.* 2012.

14. **Paris, Services Funéraires Ville de.** Analyse environnementale comparative du rite de la crémation et de l'inhumation en Ile-de-France. [En ligne] 2018. https://www.servicesfuneraires.fr/wp-content/uploads/2018/07/fondation-sfvp-durapole-Verteego-Etude-environnementale.pdf.

15. **INERIS.** *Recherche des meilleures technologies disponibles afin de réduire les rejets en polluants atmosphériques des crématoriums (étude technico-économique) N° DRC-10-115494-09963A.* 2010.

16. **Normandie, Région.** *Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie.* 2020.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C. (dir.). *CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF/ATEN. 175 p.

BIOTOPE, 2019. *Étude de la trame verte, bleue et noire de la Communauté d'Agglomération Lisieux-Normandie – Rapport de diagnostic*. Communauté d'Agglomération Lisieux-Normandie. 152 pages.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015. *European Red List of Birds*. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 75p.

BOUSQUET & al., 2015. *Catalogue interrégional de la flore vasculaire des régions Basse-Normandie, Bretagne et Pays-de-la-Loire*, Brest : s.n.

BOUSQUET T., GUYADER D. & ZAMBETTAKIS C., 2009. *Suivi des espèces à fort enjeu patrimonial de Basse-Normandie – Bilan 2008*. CBN de Brest / DIREN de Basse-Normandie/FEDER.

BOUSQUET T., WAYMEL J., ZAMBETTAKIS C., GESLIN J. & MAGNANON S., 2013. *Liste des plantes vasculaires invasives en Basse-Normandie*. DREAL Basse-Normandie / Conseil régional Basse-Normandie. Villers-Bocage : Conservatoire botanique national de Brest, 39 p.

COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009. *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

CSRPN, 2013. *Liste des Mammifères de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées*.

CSRPN, 2014. *Liste des Reptiles de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées*.

DARDENNE B., DÉMARES M., GUÉRARD Ph., HAZET G., LEPERTEL N., QUINETTE J.-P. & RADIGUE F., 2008. *Papillons de Normandie et des îles Anglo-Normandes*. *Atlas des Rhopalocères et des Zygènes*. Agence régionale de l'environnement de Haute-Normandie. 200 p.

DELASSUS L. & al, 2014. *Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p. (Les cahiers scientifiques et techniques, 1).

DOUVILLE C. & WAYMEL J., 2019. *Observatoire des plantes vasculaires exotiques envahissantes de Normandie. Liste des plantes exotiques envahissantes de Normandie pour la priorisation des actions de contrôle, de connaissance et d'information/sensibilisation & bilan des actions 2018*. DREAL Normandie / Région Normandie. Conservatoire botanique national de Bailleul / Conservatoire botanique national de Brest, 20 p. + annexes.

GONm & CSRPN, 2012. *Liste des oiseaux de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (non UICN)*.

GRETIA-PNR NORMANDIE-MAINE, 2011. *Les rhopalocères et zygènes du Parc naturel régional Normandie-Maine*. *Inventaire des tourbières, landes et prairies paratourbeuses*. Conseil Régional Basse-Normandie, Conseil Régional Pays-de-la-Loire, DREAL Basse-Normandie, DREAL Pays de-la-Loire. 160 p + annexes.

HOCHKIRCH A. & al., 2016. *European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

LE GOUEE P., 2016. *Référentiel Régional Pédologique du Calvados*.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce* – Muséum National d'Histoire Naturelle, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 289 p.

MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 32p.

MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

MNHN & SHF, 2015. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France, 12 p.

MNHN, OPIE & SEF, 2014. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. Paris, France.

PROVOST M., 2013. *Flore vasculaire de Basse-Normandie*. Tome 1. Presses universitaires de Caen, Caen. 419 p.

SARDET E. & DEFAUT B. (coord.), 2004. *Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.

STALLEGER P. (coord.)., 2019.- *Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie*. Invertébrés Armoricains, les Cahiers du GRETIA, 19. 226p.

STALLEGGER P. & CSRPN, 2011. *Liste rouge des Orthoptères et espèces proches de Basse-Normandie (*Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera, Phasmatodea*)*.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009. *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOF I., 2010. *European Red List of Butterflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.