

Maitre d'ouvrage



6, rue d'Alençon 14100 LISIEUX

Construction d'un crématorium à Saint-Désir

EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT



SOGETI
INGENIERIE
Infra



Indice 1

Décembre 2021

N° Affaire : I190152

SOGETI INGENIERIE INFRA

Agence Ouest : 7 rue Charles Sauria, 14123 IFS – Tél : 02.31.95.21.00 - ouest-caen@sogeti-ingenierie.fr

Siège social : 387, rue des Champs - 76235 BOIS-GUILLAUME - Tél : 02.35.59.49.39
www.sogeti-ingenierie.fr

Autres sites : PARIS – LILLE – REIMS – BORDEAUX - BEAUVAIS

AGENCE NORD-OUEST ECOSPHERE Antenne Normandie
Conseil et ingénierie pour la nature et le développement durable 20 Avenue
Clémenceau - 76190 YVETOT(France) Tél : 33(0)2.35.56.77.82 - www.ecosphere.fr

Indice	Nombre de pages du document	Objet de l'indice	Date	Rédigé par	Vérifié par
1	217 pages	Création	16/12/2021	Alexandra BRALET	Maëliiss EVRARD

LES INTERVENANTS :

Maître d'ouvrage (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
Assistants du maître d'ouvrage	Cabinet Merlin – Agence de Rouen 13, rue Malherbe 76 100 ROUEN – 02 35 59 67 35 Crema Concept Consulting 5, allée du Château de Mâtel - 42300 ROANNE
Dossier loi sur l'eau et étude d'impact :	SOGETI INGENIERIE – Agence Ouest 7, rue Charles Sauria 14 123 Ifs 02 31 95 21 00
-Volet Faune-flore	AGENCE NORD-OUEST ECOSPHERE 20 Avenue Clémenceau - 76190 YVETOT (0)2 35 56 77 82
- Etude acoustique	ORFEA ACOUSTIQUE 4, avenue de Cambridge Bât F 14 200 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR 02 31 24 33 60

X:\Affaires\FR\CALVADOS\I190152\TECHNIQUE\05 - ETUDE IMPACT\CA_Lisieux_DLE_EI_2021.docx

Sommaire

1	CARACTERISTIQUES DU PROJET	12
1.1	PROCEDURES ADMINISTRATIVES D'AUTORISATION.....	12
1.1.1	<i>Evaluation Environnementale.....</i>	12
1.1.2	<i>IOTA.....</i>	12
1.2	ICPE	12
1.2.1	<i>Urbanisme.....</i>	12
1.3	SITUATION DU PROJET	13
1.3.1	<i>Situation géographique.....</i>	13
1.3.2	<i>Le périmètre du projet.....</i>	16
1.4	DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ETUDIES.....	17
1.4.1	<i>Objectifs du projet.....</i>	17
1.4.2	<i>Choix de l'implantation</i>	18
1.4.3	<i>Choix de la variante la moins impactante</i>	18
1.4.4	<i>La problématique des zones humides.....</i>	19
1.5	MODALITES D'EXPLOITATION ET DE CONCEPTION DU CREMATORIUM.....	20
1.6	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT	20
1.6.1	<i>Etudes géotechniques</i>	20
1.6.2	<i>Emprises et plan d'aménagement.....</i>	20
1.6.3	<i>Intégration paysagère du crématorium.....</i>	22
1.7	DESCRIPTION DE LA PHASE OPERATIONNELLE DU PROJET	26
1.7.1	<i>Fonctionnement de la crémation</i>	26
1.7.2	<i>Horaires et jours d'activité.....</i>	29
1.7.3	<i>Règles de conception des installations techniques</i>	29
1.7.4	<i>Demande et utilisation d'énergie.....</i>	29
1.7.5	<i>Approvisionnement en eau potable</i>	31
1.7.6	<i>Nature des réactifs utilisés.....</i>	31
1.7.7	<i>Nature et quantité de matériaux et ressources naturelles utilisées</i>	31
1.7.8	<i>Collecte des eaux usées.....</i>	31
1.7.9	<i>Eaux pluviales</i>	31
1.8	SECURITE ET CONTROLES	32
1.8.1	<i>Personnel d'exploitation</i>	32
1.8.2	<i>Secours contre l'incendie</i>	32
1.8.3	<i>Contrôles.....</i>	32
2	ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT.....	33
2.1	LE MILIEU PHYSIQUE	34
2.1.1	<i>Géographie et topographie</i>	34
2.1.2	<i>Le sol, le sous-sol</i>	36
2.1.2.1	<i>Données géologiques.....</i>	36
2.1.2.2	<i>Nature du sous-sol au droit du projet.....</i>	37
2.1.2.3	<i>Nature pédologique des sols</i>	37
2.1.2.4	<i>Risques liés à la nature du sol.....</i>	37
2.1.2.5	<i>L'hydrogéologie.....</i>	39
2.1.2.6	<i>Captages destinés à l'alimentation en eau potable</i>	41
2.1.2.7	<i>Ouvrages privés de prélèvement de la ressource souterraine</i>	41
2.1.3	<i>Les eaux superficielles.....</i>	43
2.1.3.1	<i>L'hydrographie</i>	43
2.1.3.2	<i>Qualité des eaux superficielles</i>	45
2.1.4	<i>Zones humides.....</i>	46
2.1.4.1	<i>Le diagnostic des zones humides.....</i>	46
2.2	LE CONTEXTE ATMOSPHERIQUE	49
2.2.1	<i>Le climat.....</i>	49
2.2.1.1	<i>Températures et pluviométrie</i>	49
2.2.1.2	<i>Vents.....</i>	50

2.2.2	<i>La qualité de l'air</i>	51
2.2.2.1	Contexte réglementaire	51
2.2.2.2	Typologie des pollutions atmosphériques.....	51
2.2.2.3	Composés suivis	51
2.2.2.4	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine.....	53
2.2.3	<i>La qualité de l'air mesurée</i>	54
2.3	LE PATRIMOINE NATUREL.....	55
2.3.1	<i>Protections réglementaires du patrimoine naturel</i>	55
2.3.1.1	Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR)	55
2.3.1.2	Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et intégrales (RBI).....	55
2.3.1.3	Réserves de chasse et de faune sauvage	55
2.3.1.4	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)	55
2.3.2	<i>Classements du patrimoine naturel et sites en gestion</i>	58
2.3.2.1	Forêt de protection.....	58
2.3.2.2	Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	58
2.3.2.3	Parcs Naturels Régionaux.....	59
2.3.2.4	Espaces Naturels Sensibles (ENS)	59
2.3.2.5	Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels Normandie Ouest (CENNO)	59
2.3.2.6	Sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL).....	59
2.3.2.7	NATURA 2000.....	60
2.3.3	<i>Continuités écologiques</i>	61
2.4	FLORE, VEGETATIONS ET ZONES HUMIDES	63
2.4.1	<i>Description des végétations</i>	63
2.4.2	<i>Enjeux stationnels</i>	63
2.4.3	<i>Enjeux fonctionnels</i>	63
2.4.4	<i>Enjeux réglementaires</i>	63
2.4.5	<i>Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)</i>	68
2.5	FAUNE.....	69
2.5.1	<i>Oiseaux</i>	69
2.5.1.1	Description des peuplements.....	69
2.5.1.2	Enjeux stationnels	70
2.5.1.3	Enjeux fonctionnels	70
2.5.1.4	Enjeux réglementaires	71
2.5.2	<i>Mammifères terrestres (hors chiroptères)</i>	72
2.5.2.1	Description des peuplements.....	72
2.5.2.2	Enjeux stationnels	72
2.5.2.3	Enjeux fonctionnels	72
2.5.2.4	Enjeux réglementaires	72
2.5.3	<i>Chiroptères</i>	73
2.5.3.1	Description des peuplements.....	73
2.5.3.2	Enjeux stationnels	74
2.5.3.3	Enjeux fonctionnels	74
2.5.3.4	Enjeux réglementaires	75
2.5.4	<i>Reptiles et amphibiens</i>	75
2.5.4.1	Description des peuplements.....	75
2.5.4.2	Enjeux stationnels	75
2.5.4.3	Enjeux fonctionnels	75
2.5.4.4	Enjeux réglementaires	76
2.5.5	<i>Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)</i>	76
2.5.5.1	Description des peuplements.....	76
2.5.5.2	Enjeux stationnels	76
2.5.5.3	Enjeux fonctionnels	77
2.5.5.4	Enjeux réglementaires	77
2.5.6	<i>Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)</i>	77
2.5.6.1	Description des peuplements.....	77
2.5.6.2	Enjeux stationnels	77
2.5.6.3	Enjeux fonctionnels	78
2.5.6.4	Enjeux réglementaires	78
2.6	SYNTHESE DES ENJEUX FAUNE-FLORE.....	78
2.6.1	<i>Enjeux écologiques</i>	78
2.6.2	<i>Enjeux réglementaires</i>	79

2.6.2.1	Protection des espèces et leurs habitats.....	79
2.6.2.2	Zones humides	80
2.7	LE PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE	81
2.7.1	Le paysage	81
2.7.2	Les monuments historiques et éléments classés.....	82
2.7.3	Sites inscrits et classés.....	84
2.7.4	Le patrimoine archéologique.....	84
2.7.5	Les risques majeurs et risques technologiques.....	85
2.7.5.1	Risques majeurs répertoriés.....	85
2.7.5.2	Risque d'inondation.....	86
2.7.5.3	Glissements de terrains	87
2.7.5.4	Risques technologiques	88
2.7.6	La gestion de l'approvisionnement, les déchets.....	90
2.7.6.1	Gestion des déchets	90
2.7.6.2	Assainissement des eaux usées.....	90
2.7.6.3	Assainissement des eaux pluviales	91
2.7.6.4	Alimentation en eau potable (AEP).....	91
2.7.7	L'environnement sonore	92
2.7.7.1	Définition et généralité	92
2.7.7.2	Campagne de mesure acoustique	93
2.7.8	Les déplacements	96
2.7.8.1	Desserte locale	96
2.7.8.2	Transport en commun	97
2.7.8.3	Mode de déplacement doux	98
2.7.8.4	Stationnement	98
2.7.9	L'environnement socio-économique	98
2.7.9.1	Données démographiques	98
2.7.9.2	Les crematoriums existants.....	98
2.7.9.3	La zone d'attractivité	99
3	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	100
4	IMPACTS DU PROJET	104
4.1	LE MILIEU PHYSIQUE	104
4.1.1	Géographie, topographie.....	104
4.1.2	Le sol, le sous-sol et l'eau.....	105
4.1.2.1	Géologie.....	105
4.1.2.2	Hydrogéologie	107
4.1.2.3	Hydrographie et qualité des eaux superficielles	107
4.1.3	Les risques majeurs	108
4.2	LE MILIEU NATUREL.....	108
4.2.1	Impacts bruts sur la flore	108
4.2.2	Impacts bruts sur les formations végétales.....	108
4.2.3	Impacts bruts sur la faune	112
4.2.3.1	Impact brut sur les mammifères terrestres.....	112
4.2.3.2	Impacts bruts sur les chauves-souris	112
4.2.3.3	Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs	112
4.2.3.4	Impacts bruts sur les reptiles et amphibiens	114
4.2.3.5	Impacts bruts sur les insectes (papillons de jour et Orthoptères)	114
4.2.4	Impacts bruts sur les zones humides.....	114
4.2.5	Impacts sur les fonctionnalités écologiques.....	114
4.2.6	Impacts sur la nature ordinaire	114
4.2.7	Impacts sur la capacité d'accueil des habitats pour les espèces.....	115
4.2.8	Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes	116
4.2.9	Impact sur les continuités écologiques	116
4.2.10	Impact sur les ZNIEFF et les zones naturelles protégées.....	116
4.2.11	Impact sur les services écosystémiques.....	116
4.2.12	Conclusion sur les impacts bruts.....	117
4.3	LE PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET HISTORIQUE	117
4.4	LE CLIMAT	118

4.5	LA QUALITE DE L'AIR	119
4.5.1	Odeurs.....	119
4.5.2	Risque sanitaire	119
4.5.2.1	Les polluants mis en cause et leur traitement.....	119
4.5.2.2	Les valeurs limites d'émission réglementaires	121
4.5.2.3	Préconisations de l'INERIS.....	122
4.5.2.4	Risque sanitaire.....	122
4.5.3	Dispersion des polluants résiduels et Evaluation des Risques Sanitaires	122
4.5.4	Conclusion.....	123
4.6	GESTION DES DECHETS ET DES EFFLUENTS	124
4.6.1	Gestion des déchets.....	124
4.6.2	Assainissement des eaux usées.....	125
4.6.3	Assainissement des eaux pluviales.....	126
4.7	L'ENVIRONNEMENT SONORE.....	127
4.8	RESSOURCES.....	128
4.9	DEPLACEMENTS	128
4.10	ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE	128
4.10.1	Acceptation du projet par les riverains.....	129
4.10.2	Activité touristique et commerciale.....	129
4.10.3	Equipements et espaces publics.....	129
5	SYNTHESE GENERALE DES PRECONISATIONS PERMETTANT D'EVITER LES IMPACTS.....	130
6	IMPACT SUR LE(S) SITE(S) NATURA 2000.....	131
6.1	EMPRISE DU PROJET.....	132
6.2	ESPECES CONCERNEES.....	133
6.3	ZONE D'INFLUENCE DU PROJET	133
6.4	CONCLUSION SUR L'INCIDENCE DU PROJET SUR LE SITE NATURA 2000.....	133
7	SCENARIO DE REFERENCE.....	134
8	EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	135
8.1	AUTRES PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	135
8.2	ACTIVITES EMETTANT DES SUBSTANCES DANS L'AIR	135
9	PRINCIPES DE PRECAUTION ET DE PREVENTION, MESURES ERC	137
9.1	MESURES PRISES DURANT LA PHASE TRAVAUX	137
9.2	COMPLEMENTS D'ETUDES A PREVOIR EN PHASE PROJET.....	137
9.3	MESURES PRISES AFIN D'EVITER, DE LIMITER OU DE COMPENSER LES EFFETS PERMANENTS.....	137
9.3.1	Mesures d'évitement (ME).....	138
9.3.2	Mesures d'évitement en phase conception	138
9.3.3	Mesure d'évitement en phase travaux	139
9.3.4	Mesures de réduction (MR)	139
9.3.4.1	Mesure de réduction en phase travaux (MRT)	139
9.3.4.2	Mesures de réduction en phase fonctionnement (MRF).....	141
9.3.5	Mesures d'accompagnement (MA).....	145
9.3.5.1	MA 1 : mise en place d'abris pour la petite faune	145
9.3.5.2	MA 2 : mise en place d'abris pour les insectes	148
9.3.6	Impacts résiduels après mesures correctives	149
9.3.6.1	Impacts et mesures sur les espèces végétales.....	149
9.3.6.2	Impacts et mesures sur les végétations	149
9.3.6.3	Impacts et mesures sur la faune.....	151
9.3.6.4	Impacts et mesures sur les zones humides	153
9.3.6.5	Impacts et mesure sur les fonctionnalités écologiques.....	153
9.3.6.6	Conclusion.....	153
9.4	MESURES COMPENSATOIRES (MC).....	153
9.4.1	Cadre réglementaire.....	153
9.4.2	MC1 : amélioration d'une zone humide.....	153
9.4.3	Equivalence fonctionnelle de la zone humide.....	154

9.5	MODALITE DE SUIVI DES MESURES	156
9.5.1	<i>Estimation du coût des mesures envisagées</i>	<i>156</i>
9.5.2	<i>Planning prévisionnel</i>	<i>157</i>
9.5.3	<i>Suivi des mesures.....</i>	<i>158</i>
10	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	160
10.1	LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION	160
10.1.1	<i>Le SCoT Sud Pays d'Auge.....</i>	<i>160</i>
10.1.2	<i>Le PLUi et le PADD.....</i>	<i>166</i>
10.1.3	<i>Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.....</i>	<i>167</i>
10.1.3.1	Objectifs.....	167
10.1.3.2	Orientations	167
10.1.3.3	Etude de la compatibilité	167
10.1.4	<i>Le SAGE.....</i>	<i>171</i>
11	NOTICE METHODOLOGIQUE.....	172
11.1	METHODOLOGIE	172
11.1.1	<i>Analyse de l'état initial.....</i>	<i>172</i>
11.1.2	<i>Méthodologie de l'étude écologique.....</i>	<i>173</i>
11.1.2.1	Pression d'observation globale	173
11.1.2.2	Recherches bibliographiques	174
11.1.2.3	Flore et végétations	174
11.1.2.4	Recueil des données flore	175
11.1.2.5	Zones humides	175
11.1.2.6	Faune.....	179
11.1.3	<i>Analyse de effets du projet.....</i>	<i>183</i>
11.1.4	<i>Évaluation des enjeux écologiques.....</i>	<i>183</i>
11.1.4.1	Enjeux de conservation.....	183
11.1.4.2	Enjeux fonctionnels	185
11.1.4.3	Enjeux réglementaires	185
11.1.4.4	Cartographie	185
11.2	METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS.....	186
11.2.1	<i>Principes généraux.....</i>	<i>186</i>
11.2.2	<i>Méthode d'évaluation des impacts sur les habitats et les espèces.....</i>	<i>187</i>
11.2.3	<i>Evaluation des impacts sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire</i>	<i>189</i>
11.2.4	<i>Évaluation des effets cumulés.....</i>	<i>190</i>
11.3	DEFINITION ET PRINCIPES DE LA SEQUENCE ERC	191
11.4	EVALUATION DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE DES ZONES HUMIDES.....	192
11.4.1	<i>Principes généraux et méthodologie.....</i>	<i>192</i>
11.5	DIFFICULTES RENCONTREES.....	194
11.6	BIBLIOGRAPHIE	195

Figures

Figure 1: Situation du projet sur la carte IGN.....	14
Figure 2 : Le voisinage du projet.....	15
Figure 3: Périmètre du projet sur le fond cadastral (Cadastre.gouv.fr).....	16
Figure 4: Implantation possible du projet.....	21
Figure 5 : Schéma du projet de compensation et replantation des haies	23
Figure 6 : Exemple d'installation de crémation.....	26
Figure 7 : Schéma d'une installation de crémation (3)	27
Figure 8 : Contexte topographique général (Géoportail)	34
Figure 9: Localisation du projet sur la carte IGN (source Géoportail)	35
Figure 10 : Formations géologiques au niveau du projet de crématorium – source Infoterre-BRGM.....	36
Figure 11 : Profil type d'un versant du Pays d'Auge (4)	36
Figure 12 : Contexte géologique de l'AEI – contours de l'AEI en rouge (source InfoTerre).....	37
Figure 13 : Contexte pédologique -source Géoportail.....	38
Figure 14 : Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (MEDDTL-BRGM	38
Figure 14 : Cartographie des cavités souterraines	38
Figure 15 : Prédiposition aux mouvements de terrain (PLUi).....	39
Figure 16 : Carte géologique des aquifères dans la vallée de la Touques (Mazenc, 2006).....	40
Figure 17 : Périmètres de protection de captages AEP	42
Figure 18 : Usages de l'eau souterraine à proximité du projet, d'après la Banque de Données du Sous-Sol ...	42
Figure 19 : Le bassin versant du Cirieux.....	43
Figure 20 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement.....	44
Figure 21 : Cartes des écoulements superficiels à proximité du projet.....	45
Figure 22 : Extrait de l'état des lieux de la qualité des cours d'eau Bas-Normands – Le Cirieux	45
Figure 23: Territoires prédisposés à la présence de Zones humides (DREAL Normandie)	46
Figure 24 : Tableau précisant le caractère humide des végétations identifiées	47
Figure 25: Localisation des zones humides sur le secteur d'étude (Etude écosphère, 2021).....	48
Figure 26: Moyennes annuelles des précipitations sur la période 1971 à 2000 (source IFREMER-METEO FRANCE)	49
Figure 27 : Températures moyennes à Caen-Carpique 1971-2000 (6)	49
Figure 28 : Répartition annuelle de la pluviométrie 1971-2000 (6)	49
Figure 29 : Direction des vents dominants (station Caen-Carpique)	50
Figure 30 : Rose des vents normale de la station météorologique Caen-Carpique entre 1981 et 1990	50
Figure 31 : Typologie des pollutions atmosphériques	51
Figure 32 : Synthèses des indices ATMO de qualité de l'air mesurés en 2020	54
Figure 33 : Extrait de l'arrêté de protection de biotope de la Touques	56
Figure 34 : Zones de protection réglementaire du patrimoine naturel.....	57
Figure 35 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel.....	57
Figure 36 : Situation par rapport aux ZNIEFF	59
Figure 37 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 (DREAL de Basse Normandie)	60
Figure 38 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de Basse-Normandie.....	62
Figure 39 : Localisation de l'AEI par rapport à la TVBN de la CALN	62
Figure 40 : Localisation des végétations	64

Figure 41 : Localisation des espèces végétales à enjeux	64
Figure 42 : Végétations	66
Figure 43 : Illustrations des végétations de l'AEI – R. Henry.....	67
Figure 44 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes	68
Figure 45 : Localisation des enjeux liés aux oiseaux nicheurs	71
Figure 46 : Habitats des 14 espèces nicheuses protégées	71
Figure 47 : Tableau des habitats des mammifères terrestres protégés	72
Figure 48 : Part d'activité spécifique mesurée au cours d'une nuit (23-24/06/2020) avec 3 enregistreurs	73
Figure 49 : Tableau du Cortège de papillons de jour de l'AEI en 2020c	76
Figure 50 : Cortège d'orthoptères de l'AEI en 2020	77
Figure 51 : Synthèse des enjeux stationnels	78
Figure 52 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques	79
Figure 53 : Tableau des espèces protégées de l'AEI par rapport aux enjeux spécifiques stationnels	80
Figure 54 : Extrait de la carte des servitudes des Monuments Historiques du PLUi	83
Figure 55 : Eléments classés au titre de l'Article L151-23 (source – Géoportail de l'Urbanisme).....	83
Figure 56: Sites inscrits et classés	84
Figure 57 : Situation par rapport à l'oppidum.....	85
Figure 58 : Arrêtés de reconnaissance des catastrophes naturelles	85
Figure 59 : Extrait de l'Atlas régional des zones inondables de la DREAL– état des connaissances au 25/10/2021	86
Figure 60 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux (DREAL Normandie)	87
Figure 61: Glissements de terrain au niveau du secteur d'étude.....	87
Figure 62 : Communes concernées par le passage de la canalisation d'hydrocarbures TRAPIL	88
Figure 63 : Sites susceptibles de générer ou d'avoir généré une pollution – BRGM.....	88
Figure 64 : Activités soumises à autorisation ou déclaration ICPE les plus proches - <i>Source DREAL</i>	89
Figure 65 : Bassin versant du projet	91
Figure 66 : Localisation des points de mesure acoustique	94
Figure 67 : La desserte routière (Géoportail)	96
Figure 68 : Extrait de la carte interactive du bruit des transports terrestres dans le Calvados	97
Figure 69 : Zone d'attractivité du crématorium de Lisieux	99
Figure 70 : Tableau des surfaces de formations végétales impactées par le projet	109
Figure 71 : Tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les formations végétales	111
Figure 72 : tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les oiseaux nicheurs.....	113
Figure 73 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement.....	115
Figure 74 : Evaluation de la capacité d'accueil des habitats de l'AEI	115
Figure 75 : Quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère par les crématoriums	121
Figure 76 : Extrait du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie	125
Figure 77 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet de crematorium	132
Figure 78 : Liste des projets évalués dans le cadre des effets cumulés.....	135
Figure 79 : Carte des ICPE à proximité du secteur d'étude (georisques.gouv)	136
Figure 80 : Tableau des recommandations pour les périodes de travaux	139
Figure 81 : Proposition de mélange herbacé rustique.....	143
Figure 82 : Exemples d'hibernaculum.....	147
Figure 83 : Synthèse des mesures ERA	149

Figure 84 : Bilan des impacts et mesures ERA sur les végétations	150
Figure 85 : Bilan des impacts et mesures ERA sur la faune.....	152
Figure 86 : Localisation du site de compensation par rapport au site du projet	154
Figure 87 : Localisation de la mesure compensatoire zone humide MC1	155
Figure 88 : Chiffrage estimatif des mesures proposées.....	157
Figure 89 : Phasage des mesures par période quinquennale	158
Figure 90 : Synthèse et chiffrage estimatif du suivi des mesures	159
Figure 91 : Extrait du plan de zonage du PLUi.....	166
Figure 92 : Tableau des pression et conditions d'observation en 2020	174
Figure 93 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides.....	177
Figure 94 : Caractéristiques des sols de zones humides	178
Figure 95 : Localisation des points d'écoute ultrasonore des chauves-souris	180
Figure 96 : Localisation des « plaques reptiles »	182
Figure 97 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux.....	184
Figure 98 : Méthode d'attribution des enjeux multi-spécifiques stationnels	185
Figure 99 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut.....	187
Figure 100 : Tableau de définition de l'intensité de l'impact négatif	188
Figure 101 : Définition des niveaux d'impact brut	189
Figure 102 : Principe de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet & al., 2016).....	193
Figure 103 : Présentation simplifiée du diagnostic du contexte et du diagnostic fonctionnel d'un site (Gayet & al., 2016).....	194

Liste des annexes

ANNEXE 1.	DESCRIPTION ET ANALYSES DÉTAILLÉES DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	198
ANNEXE 2.	LISTE DES ESPECES VEGETALES DE L'AEI.....	202
ANNEXE 3.	DEFINITION DES STATUTS DE LA FAUNE	208
ANNEXE 4.	LISTE DES ESPECES ANIMALES OBSERVEES DANS L'AEI ET L'AER.....	211
ANNEXE 5.	SONDAGES PEDOLOGIQUES.....	214
ANNEXE 6.	RAPPORT DE L'ETUDE ACOUSTIQUE (ETAT INITIAL)	

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 22 547 habitants, 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 73 740 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.

La CALN 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**, qui sera lié à la CALN par un contrat de concession. Ce délégataire sera désigné par la CALN à l'issue d'un appel d'offre lancé en 2022. Il aura en charge la **conception**, la **construction** et l'**exploitation** du crématorium.

Le projet de construction du crématorium est donc pour le moment élaboré au stade d'esquisses. Les études au stade « projet » seront réalisées **par le futur concessionnaire du crématorium**.

Avant d'engager la procédure d'appel d'offre, la CALN a voulu 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.

Elle a donc missionné un prestataire pour **évaluer les impacts du projet sur son environnement** et l'accompagner pour **définir en amont les solutions les moins impactantes** pour la faune, la flore, la nature, la santé humaine et l'environnement.

Cette mission a été confiée depuis 2019 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.

Le présent rapport présente les **enjeux environnementaux et réglementaires du site** et 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 ».

Il décrit le processus de réflexion amont conduisant à la solution retenue.

1 CARACTERISTIQUES DU PROJET

1.1 Procédures administratives d'autorisation

1.1.1 Evaluation Environnementale

La construction d'un crématorium est soumis à **demande d'examen au cas par cas** par application du code de l'environnement, [Annexe de l'article R-122-2](#). De plus il sera créé une **aire de stationnement de 80 places**, ce qui relève également d'une demande d'examen au cas par cas.

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	PROJETS soumis à étude d'impact	PROJETS soumis à la procédure de " cas par cas " en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.		a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.
52° Crématoriums.		Toute création ou extension.

1.1.2 IOTA

Le projet est également 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). » <i>Le projet est soumis au régime déclaratif, car le projet s'étend sur, 8 130 m² de zones humides.</i>	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 <i>L'emprise du projet à laquelle est additionné le bassin versant amont représente 5,2 hectares.</i>	Déclaration

1.2 ICPE

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

1.2.1 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.

1.3 Situation 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.

1.3.1 Situation géographique

Département	CALVADOS
Commune d'implantation	Saint-Désir
Adresse d'implantation	Rue de l'Oppidum
Parcelles cadastrales concernées	ZC 0005, ZC 0051

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.

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 15. Elles ont été comptées par rapport à l'implantation supposée du bâtiment.

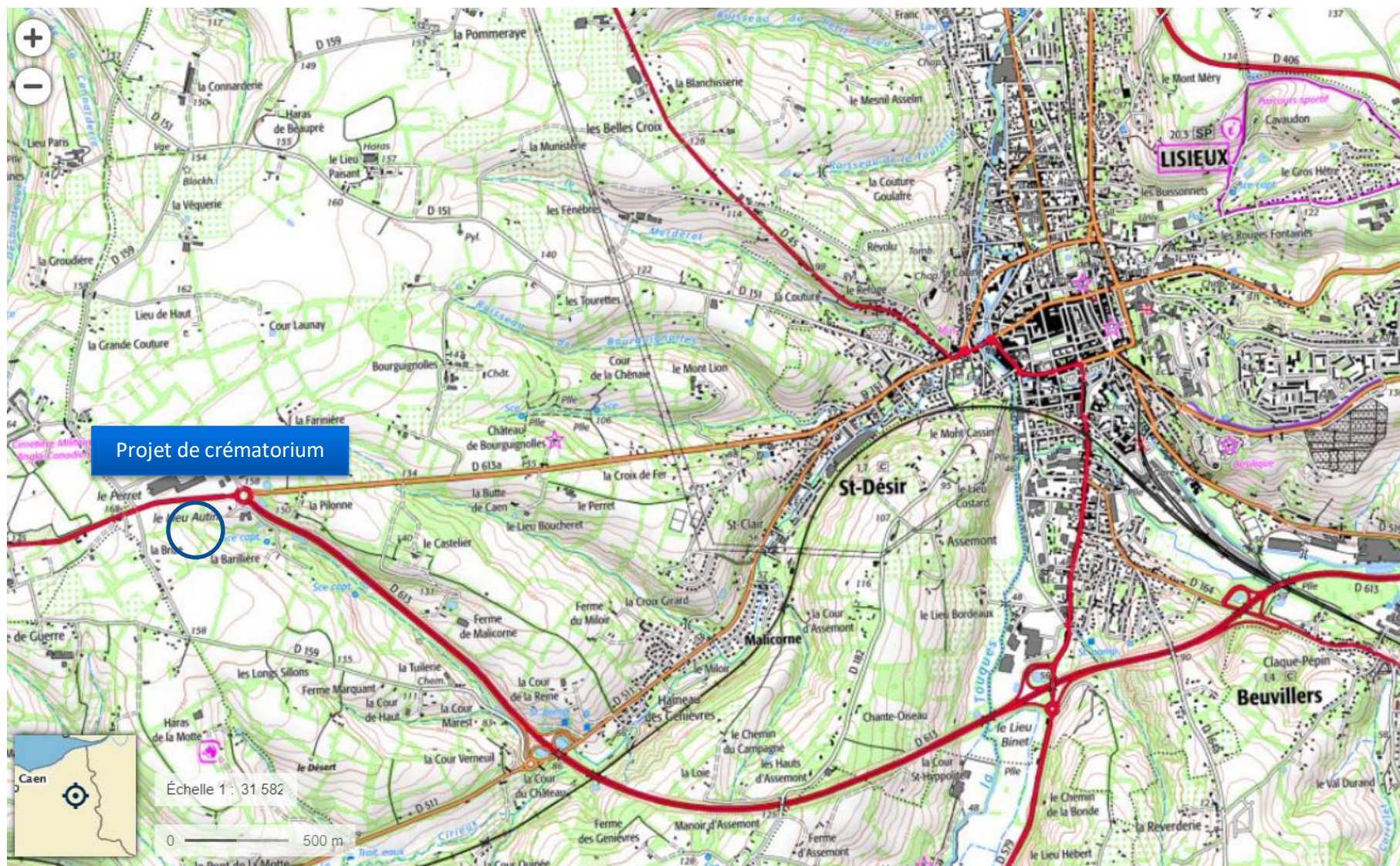


Figure 1: Situation du projet sur la carte IGN

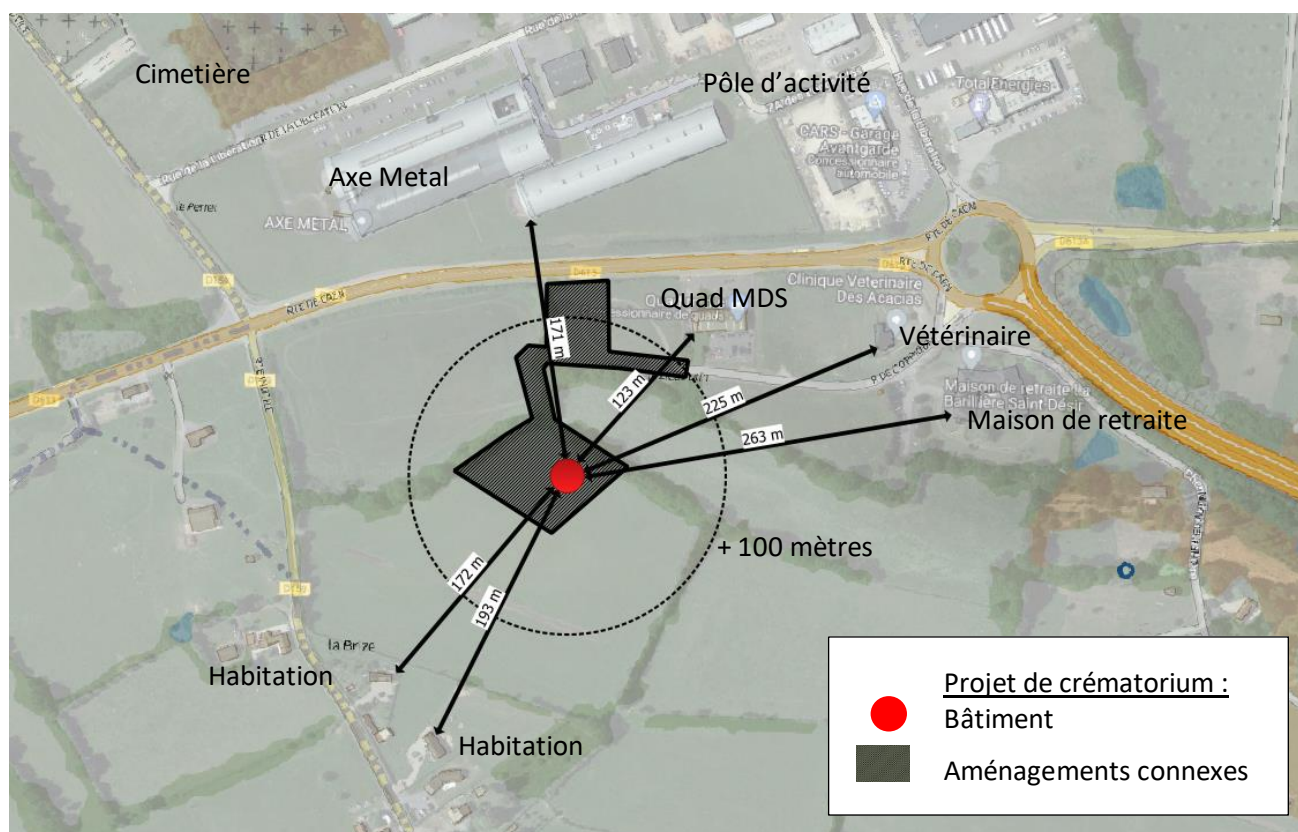


Figure 2 : Le voisinage du projet

1.3.2 Le périmètre du projet

Le projet prévoit l'implantation du crématorium sur la parcelle 05 de la section ZC de la commune de Saint-Désir. Cette parcelle a une surface de 216 516 m² et est constructible sur environ 38 000 m² (zone UXi du PLU).

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 8200 m².

Une division de la parcelle n°5 est nécessaire avant son acquisition partielle. La parcelle 51 appartient à la commune de Saint-Désir.

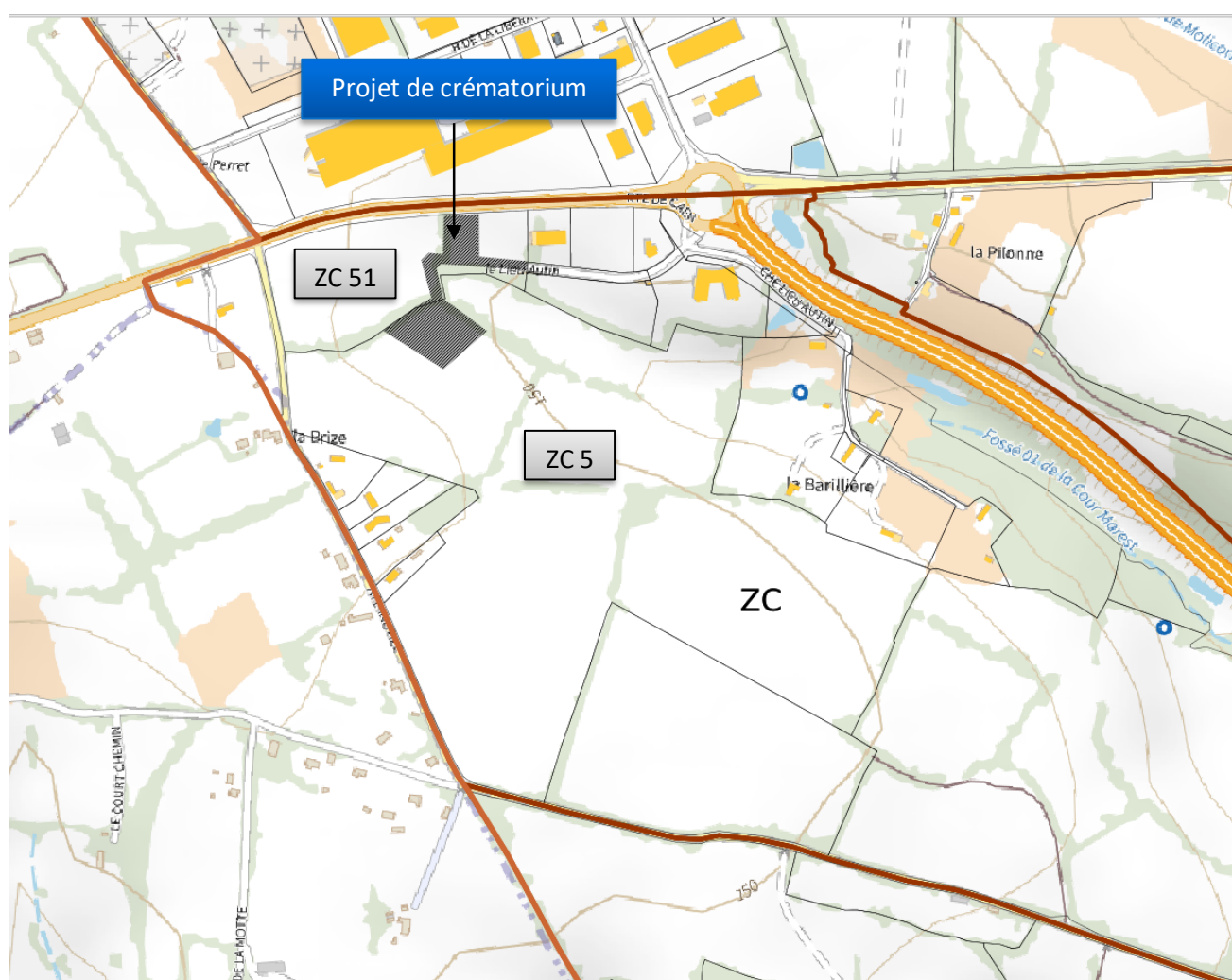


Figure 3: Périmètre du projet sur le fond cadastral (Cadaastre.gouv.fr)

1.4 Description des solutions de substitution raisonnables étudiées

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 ;
- Le cabinet Crema Concept Consulting, assistant du maître d'ouvrage ;

Le projet est actuellement défini au stade « esquisses ». Les détails seront déterminés par le prestataire retenu pour la conception du crématorium.

1.4.1 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 crématorium. 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.

1.4.2 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 retenus :

- 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, sur 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, suite à 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. Suite à 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.

1.4.3 Choix de la variante la moins impactante

Sur la parcelle retenue actuellement, deux variantes d'aménagement ont été proposées, qui ont fait l'objet d'une analyse comparative présentée dans le tableau ci-dessous. Au final, la variante 2 retenue est celle qui entraînera le moins d'impact sur le milieu naturel.

	Variante 1	Variante 2
Surface du projet	Voirie : 2 843 m ² Parking : 1 758 m ² Crématorium et annexes : 3 695 m ² Total : 8 296 m ² => Consommation d'espace plus importante	Voirie : 2 009 m ² Parking : 1 716 m ² Crématorium et annexes : 4500 m ² Total : 8 225 m ²
Impact sur les habitats	Consommation de 15-20% d'habitat à enjeu moyen (prairie fauchée acidophile, parcelle ouest) => Impact plus important	Consommation inférieure à 5% d'habitat à enjeu moyen (prairie fauchée acidophile, parcelle ouest)
Impact sur la flore	Disparition de la station de Chénopode glauque (enjeu moyen) => Impact plus important	
Impact sur la faune	Consommation localisée de l'habitat de reproduction du Bouvreuil pivoine (enjeu fort) et de la Pie-grièche écorcheur (enjeu assez fort)	Consommation localisée de l'habitat de reproduction du Bouvreuil pivoine (enjeu fort) et de la Pie-grièche écorcheur (enjeu assez fort)

	Variante 1	Variante 2
	Risque de perturbation de ces habitats sur un linéaire d'environ 120 m => Impact plus important	Risque de perturbation de ces habitats sur un linéaire d'environ 40 m
Impact sur les zones humides	Consommation d'environ 8 200 m ² de zones humides => Impact plus important	Consommation d'environ 8 130 m ² de zones humides
Impact sur les continuités écologiques	Fragmentation du réseau de haies en deux points	Fragmentation du réseau de haies en deux points
	Variante la plus impactante	Variante la moins impactante

1.4.4 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.

6 parcelles propriétés de la commune de Saint-Désir ont donc été étudiées au titre de la compensation. Des campagnes d'inventaires ont été effectuées en avril 2021 pour déterminer l'aptitude des terrains à accueillir une mesure de compensation.

L'analyse a croisé les critères de faisabilité technique (connaissance du réseau de drains), maîtrise de la gestion par la municipalité, enjeux écologiques et contraintes archéologiques.

La parcelle répondant le mieux à l'ensemble des critères a été retenue.

1.5 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, qui a récupéré la compétence, s'oriente sur une **délégation de service publique**.

La conception et la construction du crématorium seront donc à la charge du futur délégataire qui sera choisi à l'issue d'une procédure d'appel d'offre qui sera lancée en 2022.

Le futur délégataire sera lié 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. Le contrat de concession définira un droit « à construire » pour le futur délégataire, toutefois il ne sera pas propriétaire du bâtiment et du terrain.

Par contre, la CALN souhaite conserver la gestion de l'aire de stationnement. Elle en restera propriétaire et gestionnaire.

1.6 Description de l'aménagement

1.6.1 Etudes géotechniques

La CALN va lancer les **études géotechniques** dès début 2022. Le rapport d'études géotechniques sera transmis aux candidats dans l'appel d'offre.

La mission d'étude consistera à s'assurer que le projet est adapté aux caractéristiques du terrain et qu'aucun risque prévisible n'est susceptible de survenir.

1.6.2 Emprises et plan d'aménagement

A ce jour, le projet n'a fait l'objet que de croquis sommaires visant à définir les besoins en surface des différents éléments constituant l'aménagement et à définir un schéma fonctionnel de circulation.

Ce croquis définit également les parties du projet qui devront être particulièrement traitées d'un point de vue paysager, afin de créer des coupures visuelles pour les riverains tout en conservant des vues éloignées pour les usagers du crématorium. Cette implantation **va évoluer en phase projet**. En particulier, les aménagements extérieurs **seront revus pour intégrer des ouvrages de stockage des eaux pluviales**.

Le projet d'implantation de crématorium comprend plusieurs éléments :

- Un **parking** « paysager » d'environ 80 places,
- Une voie d'accès depuis la zone d'activité,
- 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
- Des dégagements visuels depuis la salle de cérémonie.

A noter que **l'aire de stationnement et la création de la voie d'accès seront réalisés par la CALN** et ne feront pas partie du projet concédé au délégataire.

A ce stade, les surfaces suivantes sont envisagées :

Bâtiment de plain-pied.	750 m ²
Parking de 80 places environ	1716 m ²
Voie d'accès	2009 m ²
Aménagements et circulations extérieurs (hors parking de 80 places)	3750 m ²
TOTAL	8225 m²



Figure 4: Implantation possible du projet

1.6.3 Intégration paysagère du crématorium

Le projet architectural et paysager sera déterminé par le futur concessionnaire. Il devra déposer une demande de Permis de Construire .

Le projet paysager retenu devra respecter les dispositions du PLUi qui prévoit que¹ «

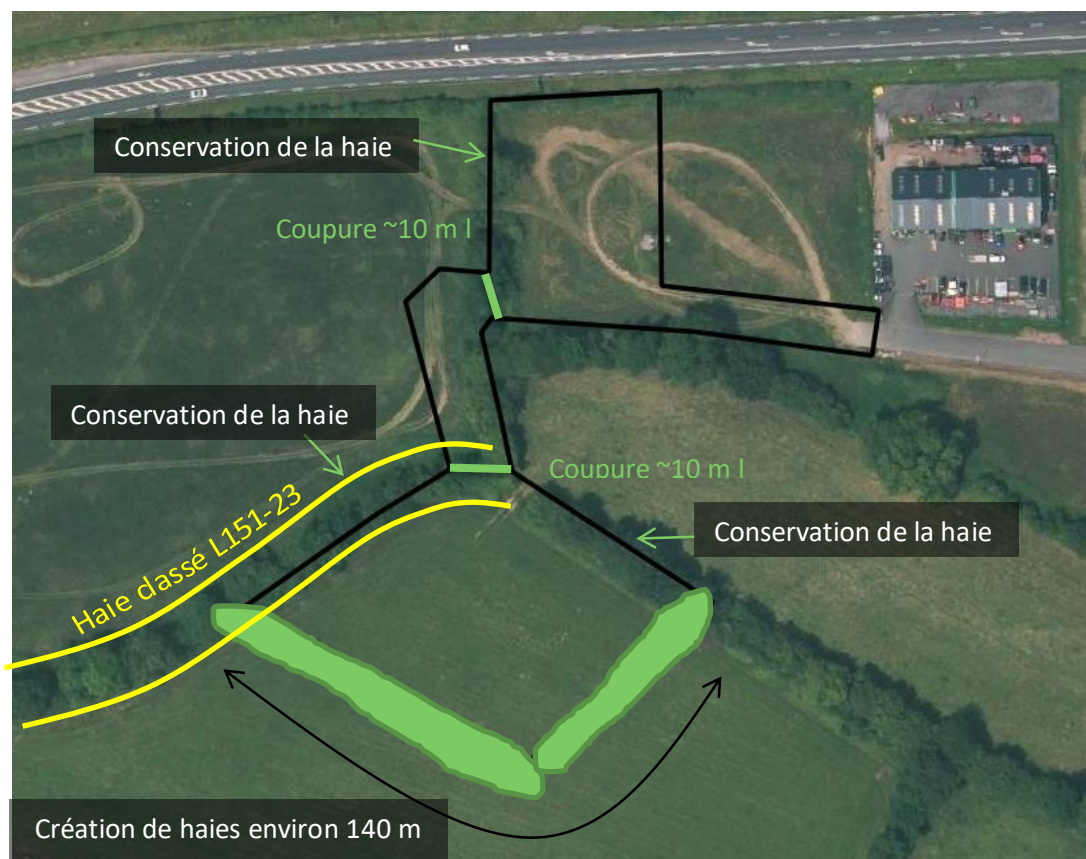
- « Les arbres et alignements d'arbres seront maintenus au titre de l'article L.151-19 et L.151-23 du Code de l'urbanisme ».
- « La suppression des haies, arbres et boisements identifiés au titre de l'article L.151-19 et L.151-23 du Code de l'urbanisme est conditionnée à la seule réalisation d'accès 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 55 p 83). 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** :

A ce jour, l'accès à la prairie, en contrebas de l'emprise crématorium, n'est pas arrêté. Quelle que soit la solution retenue, ouverture actuelle conservée, ou fermeture par une nouvelle haie avec création d'un nouveau passage, il n'y aura, en aucun cas, déficit linéaire de haies sur ce segment.



¹ PLUi Lintercom – règlement littéral – révisions allégées 2-3-4 janvier 021, p 13¹ Chapitre 4

Figure 5 : Schéma du projet de compensation et replantation des haies

La CALN va prévoir dans son appel d'offre que la future concession du crématorium fasse appel à un **paysagiste** et à un **architecte** pour garantir l'intégration du projet dans son environnement.

Le projet de l'architecte paysagiste retenu tiendra compte de l'environnement existant : la proximité de quelques habitations situées à l'Ouest et à l'Est, ainsi qu'une maison de retraite. Ci-dessous sont donnés des exemples :

▼ Crématorium de Caen (Saint-Germain-La-Blanche-Herbe)



▼ Projet de crématorium à Frasnes-lez-Anvaing, (Belgique)

<http://www.crematoriumlesblancsarbres.be>



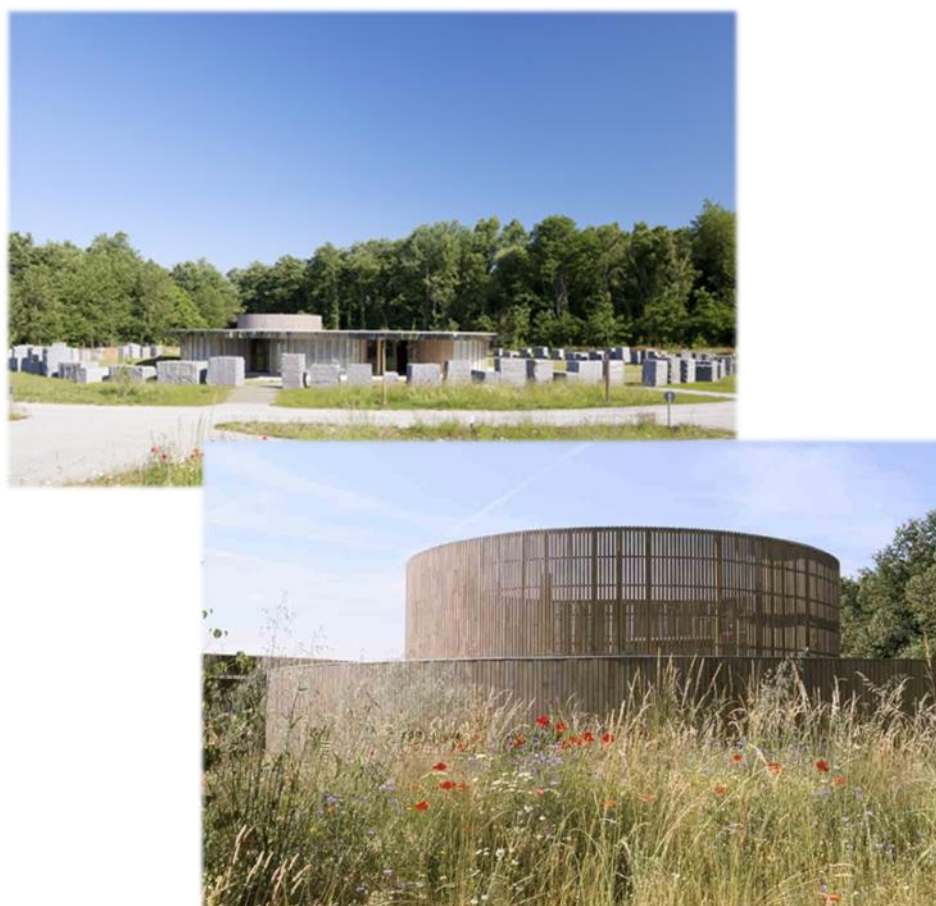
▼ Crématorium du Champ de Cour, Court-Saint-Etienne (Belgique)

<http://crematorium-champdecourt.be/generalites/environnement/>



▼ Crématorium de Rennes Métropole

<http://www.plan01.com/index.php?fr/2011/07/22/184-crematorium-de-rennes-metropole>



1.7 Description de la phase opérationnelle du projet

1.7.1 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 consomme 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.

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 (O₂, CO₂, poussières),
- Un refroidissement secondaire (aéroréfrigérant en boucle sur le refroidisseur de fumées),
- Un pulvérisateur de calcius.

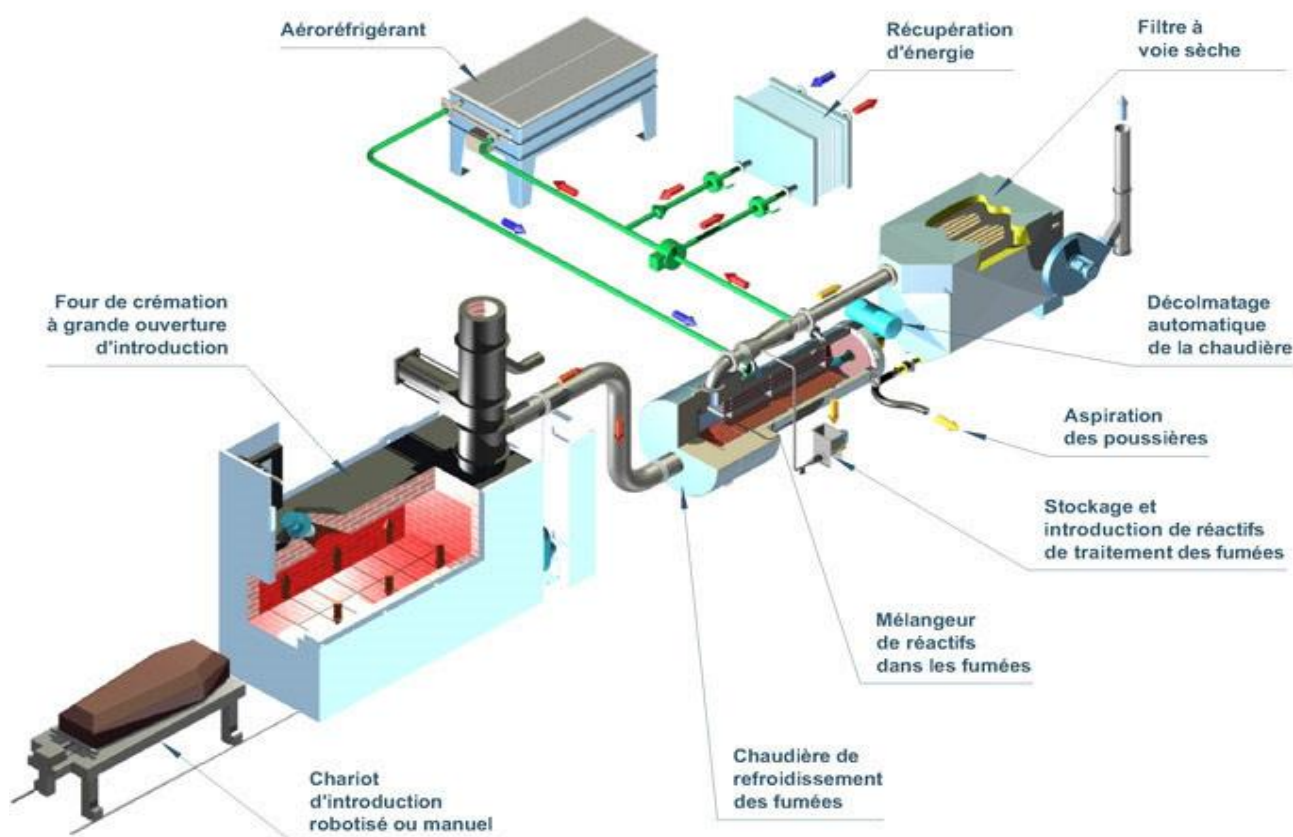


Figure 6 : Exemple d'installation de crémation

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 cendres 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 façon impérative même dans les conditions les plus défavorables et à chaque instant de façon contrôlée homogène.

La dépression dans le foyer et dans la chambre de postcombustion est assurée par un éjecteur, qui par effet Venturi, extrait et refroidit les gaz en sortie de chambre de postcombustion. Les gaz issus de la chambre de postcombustion (teneur en O₂ 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%.

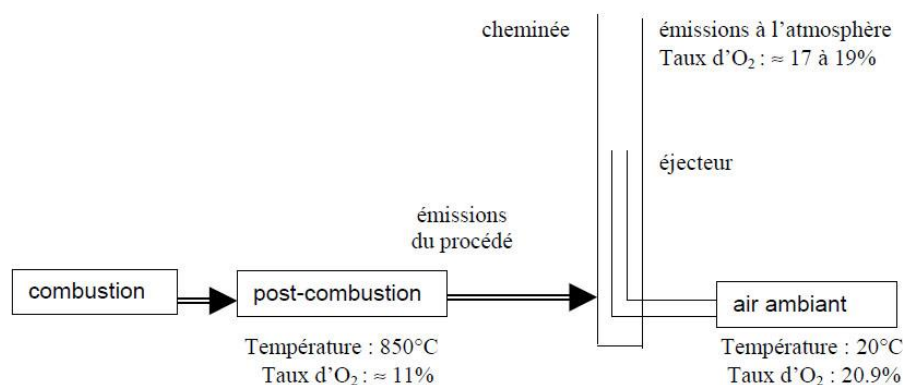


Figure 7 : Schéma d'une installation de crémation (3)

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 n'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 sortie 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 4.5.2.1 page 119.

Pulvérisation des calcins et mise en urne

Le pulvérisateur de calcins 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.

1.7.2 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.

1.7.3 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.

1.7.4 Demande et utilisation d'énergie

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 Nm³**. Cette valeur sera confirmée en phase PROJET car elle dépend des équipements retenus.

La consommation annuelle, pour l'utilisation des 2 files de crémation prévues, soit le maximum, sera donc d'environ 90 000 Nm³ 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 ».

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

L'Agglomération Lisieux Normandie apporte une grande importance à la mise en place d'une installation de crémation tournée vers le Développement Durable. Le process devra notamment étudier 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.

1.7.5 Approvisionnement en 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.

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) .

Le crématorium sera raccordé au réseau d'eau potable.

1.7.6 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.

1.7.7 Nature et quantité de matériaux et ressources naturelles utilisées

Les quantités de matériaux nécessaires à l'édification du crématorium dépendront des choix architecturaux et de la nature des matériaux choisis. Pour donner une estimation des volumes de matériaux nécessaires pour le gros-œuvre, nous avons appliqué un ratio de 0,5 m³ de béton/ m², ce qui donne selon deux grandes hypothèses de construction pour un bâtiment de 750 m² :

- Construction 100 % béton : 0,5 m³/m² à construire = 375 m³ de béton à produire, soit 900 tonnes (2400 kg/m³) ,
- Construction biosourcée (niveau 3 - 36 % bois) : 150 m³ de béton (360 tonnes) et 84 m³ de bois (35 tonnes).

1.7.8 Collecte des eaux usées

Le crématorium sera raccordé au réseau collectif de collecte des eaux usées. Un poste de refoulement sera probablement nécessaire.

1.7.9 Eaux pluviales

L'aire de stationnement pourra vraisemblablement être raccordée au réseau pluvial de la zone d'activité.

Par contre, le crématorium et ses aménagements extérieurs seront situés en contrebas du réseau de la zone et ne pourront pas s'y raccorder.

Du fait de la nature peu perméable des sols attestés par la (présence de zones humides, l'infiltration ne sera pas suffisante pour évacuer les eaux pluviales. Une vidange par trop-plein ou débit de fuite sera à prévoir vers les fossés ou le talweg des terrains en contrebas.

1.8 Sécurité et contrôles

1.8.1 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.

1.8.2 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.

1.8.3 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.

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.

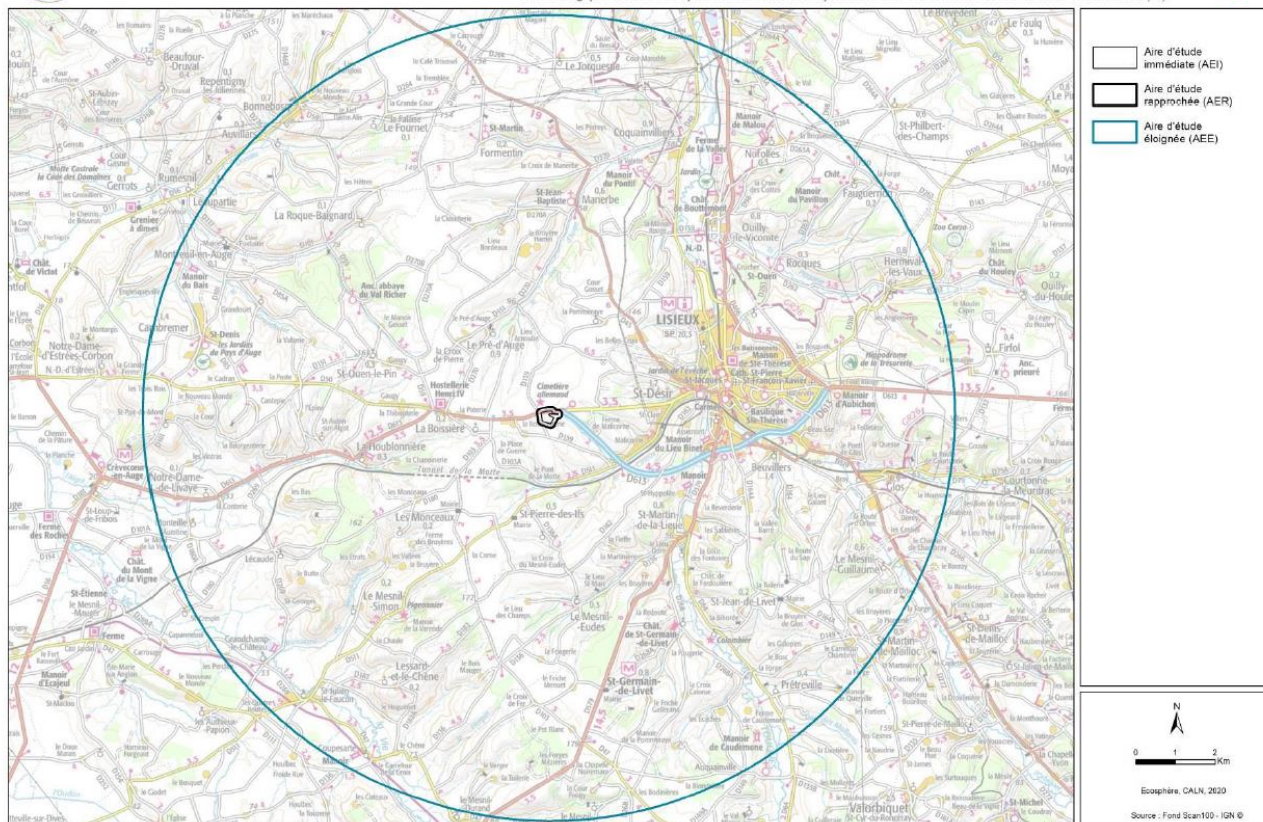
Pour précision, trois aires d'études ont été définies :

- **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.



Localisation des aires d'étude

Volet écologique de l'étude d'impact dans le cadre de l'implantation d'un crématorium sur la commune de Saint-Désir (14)



2.1 Le milieu physique

2.1.1 Géographie et topographie

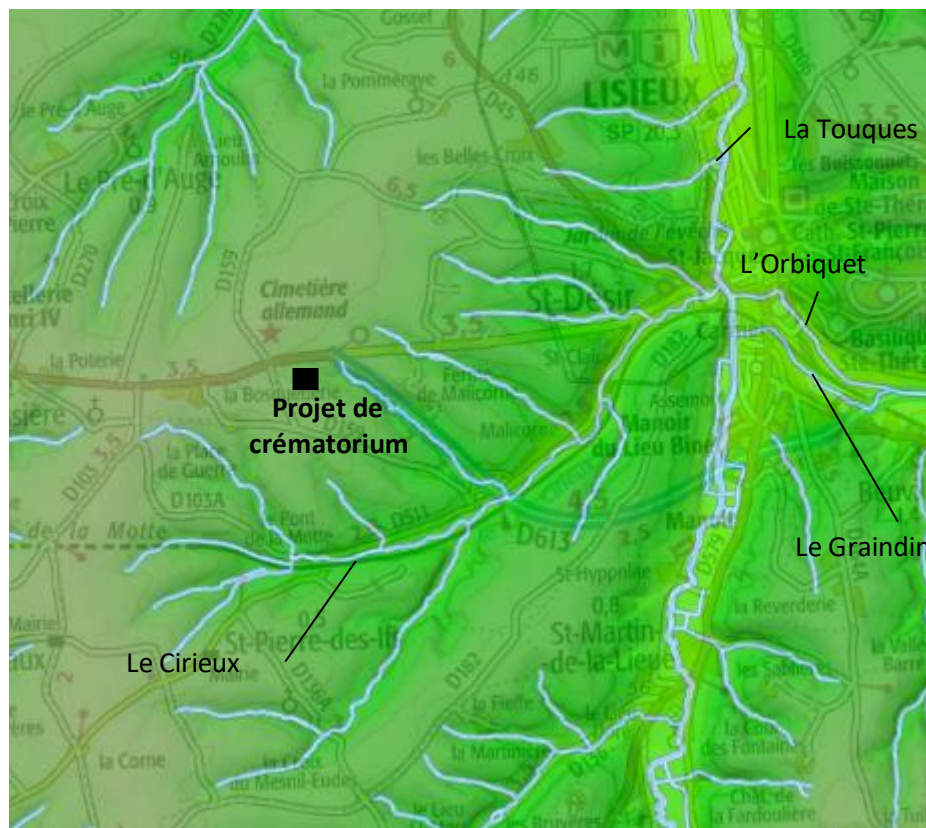


Figure 8 : Contexte topographique général (Géoportail)

La commune de Saint-Désir fait partie de la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie, créée le 1^{er} 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 1^{er} 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.

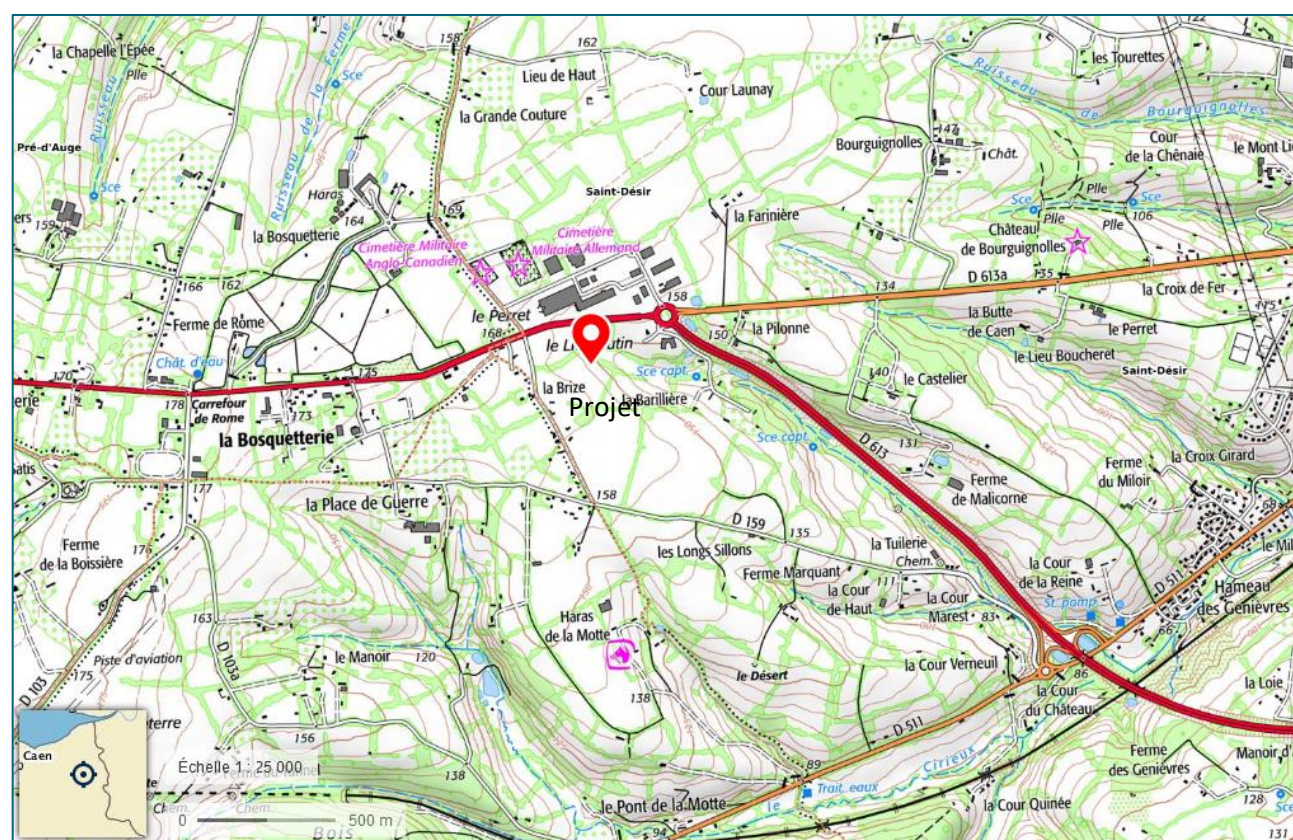
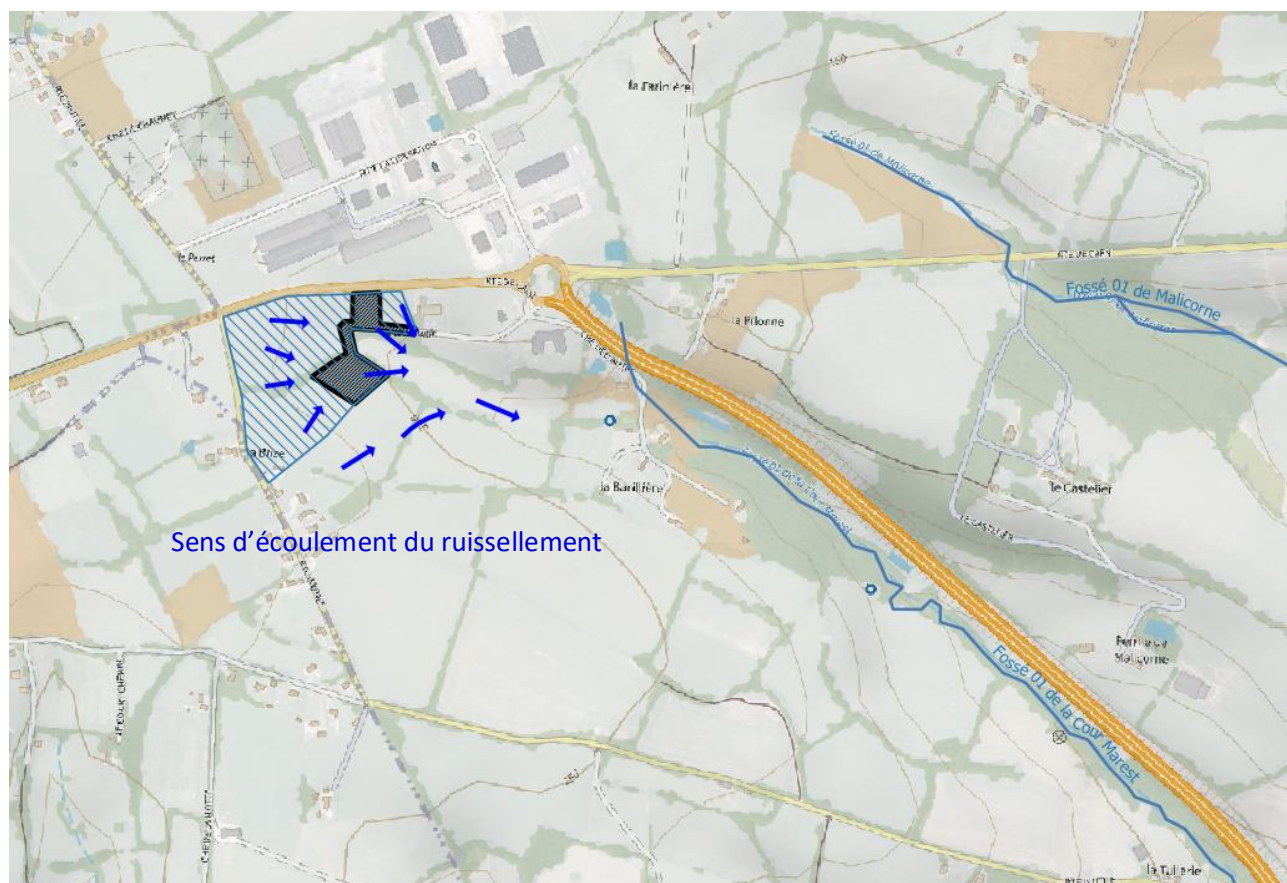


Figure 9: Localisation du projet sur la carte IGN (source Géoportail)

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 Cénomaniens 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 Cénomaniens, 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).

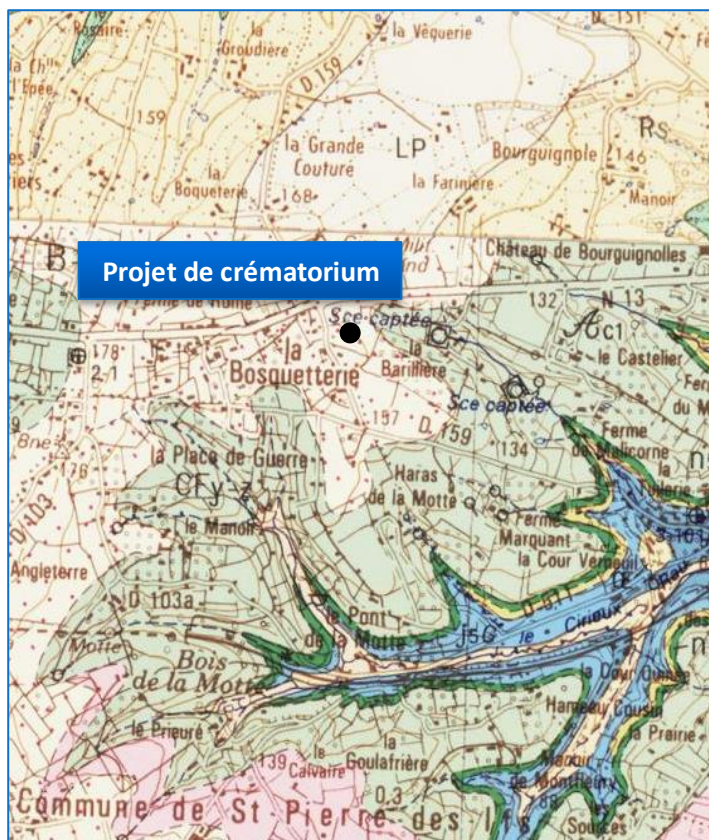


Figure 10 : Formations géologiques au niveau du projet de crématorium – source Infoterre-BRGM

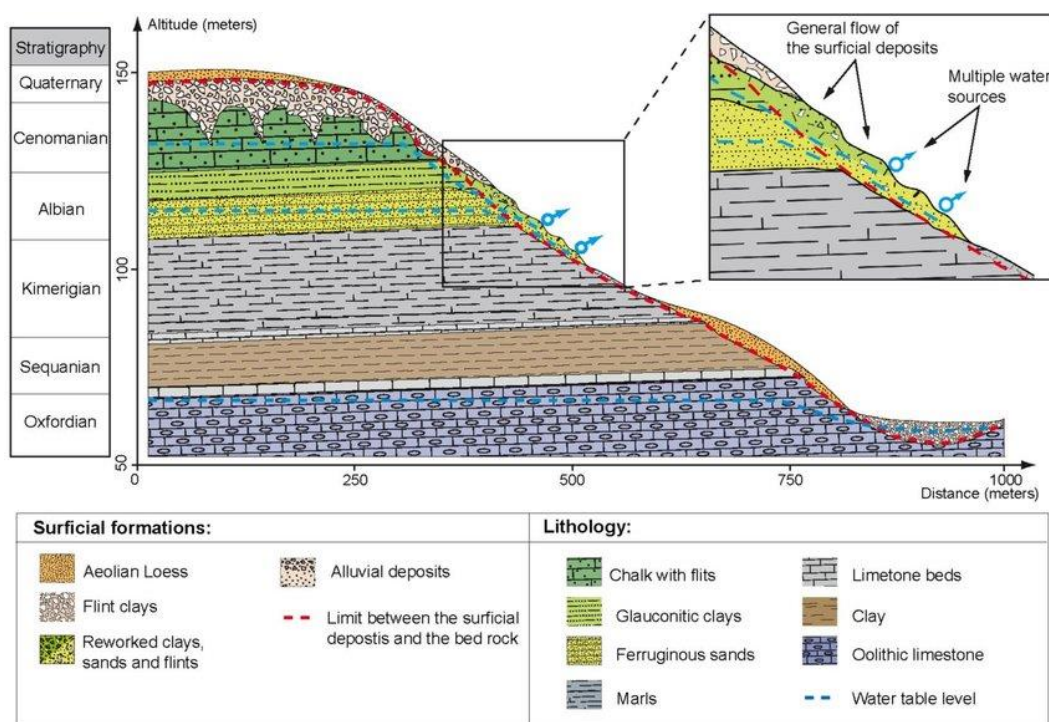


Figure 11 : Profil type d'un versant du Pays d'Auge (4)

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 loess (dépôt éolien de limon), aux abords immédiats au nord, de l'autre côté de la RD613.

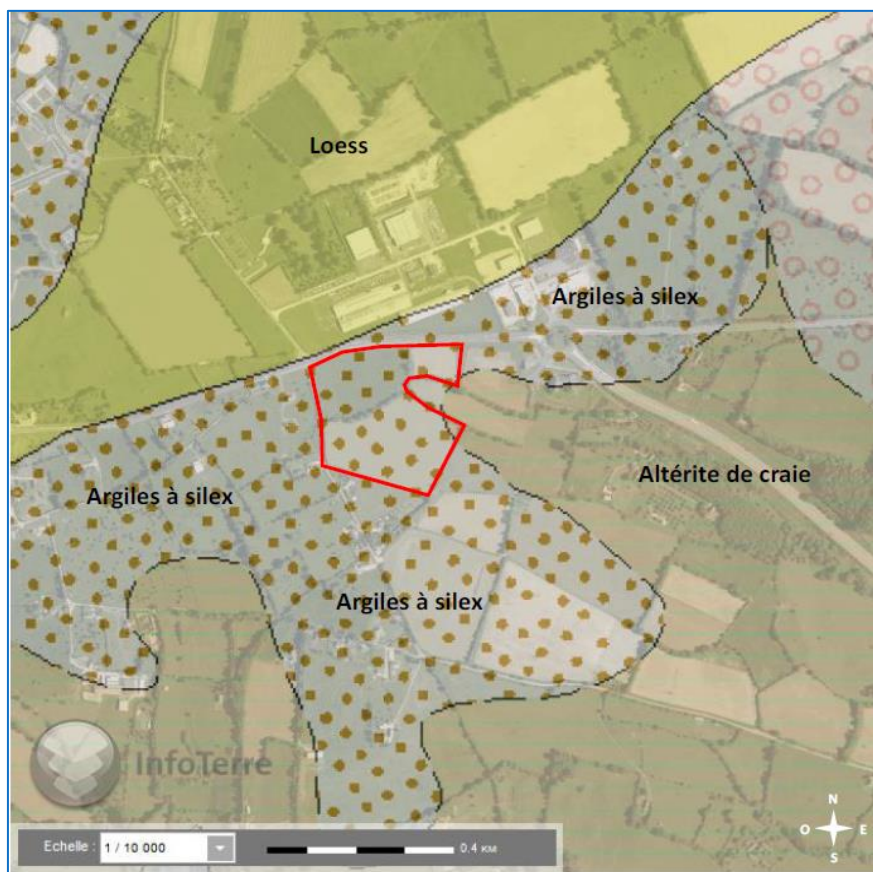


Figure 12 : Contexte géologique de l'AEI – contours de l'AEI en rouge (source InfoTerre)

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 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 (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Il n'y a pas de cavités souterraines (Figure 14) répertoriées par le BRGM, mais le site est prédisposé à la présence de marnières.

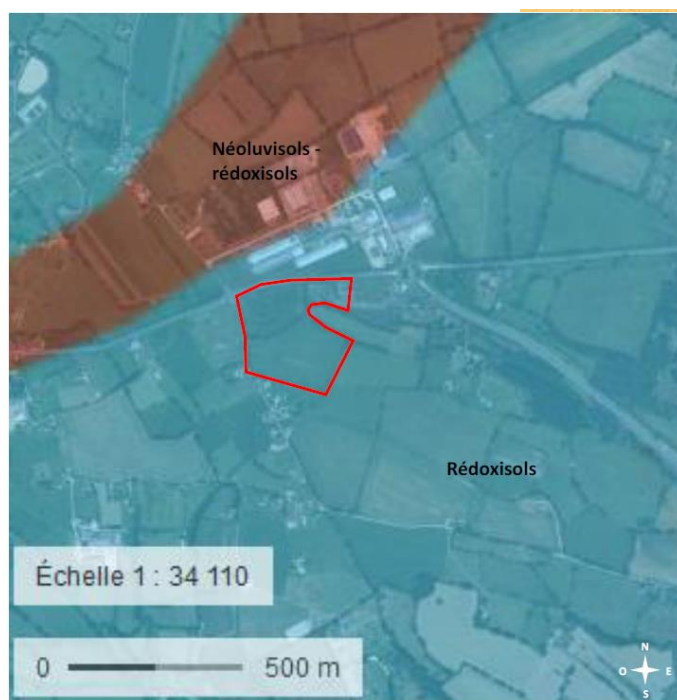
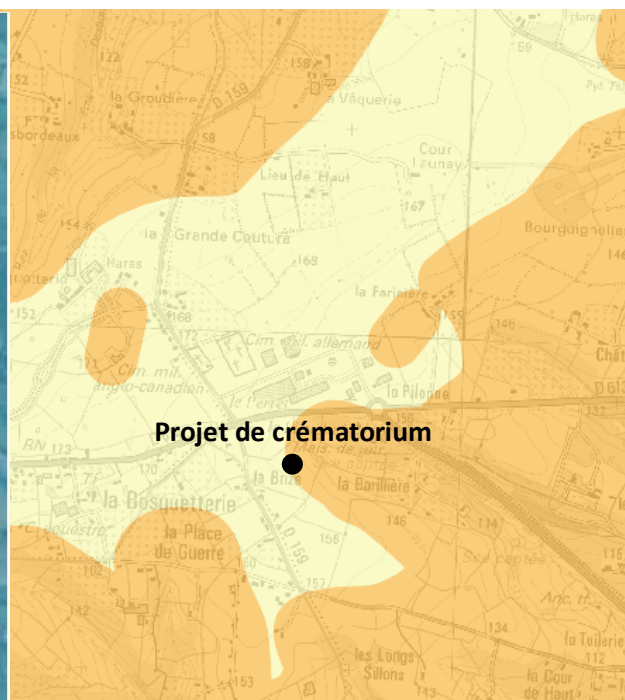


Figure 13 : Contexte pédologique -source Géoportail



Fort Aléa moyen Aléa faible

Figure 14 : Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (MEDDTL-BRGM)

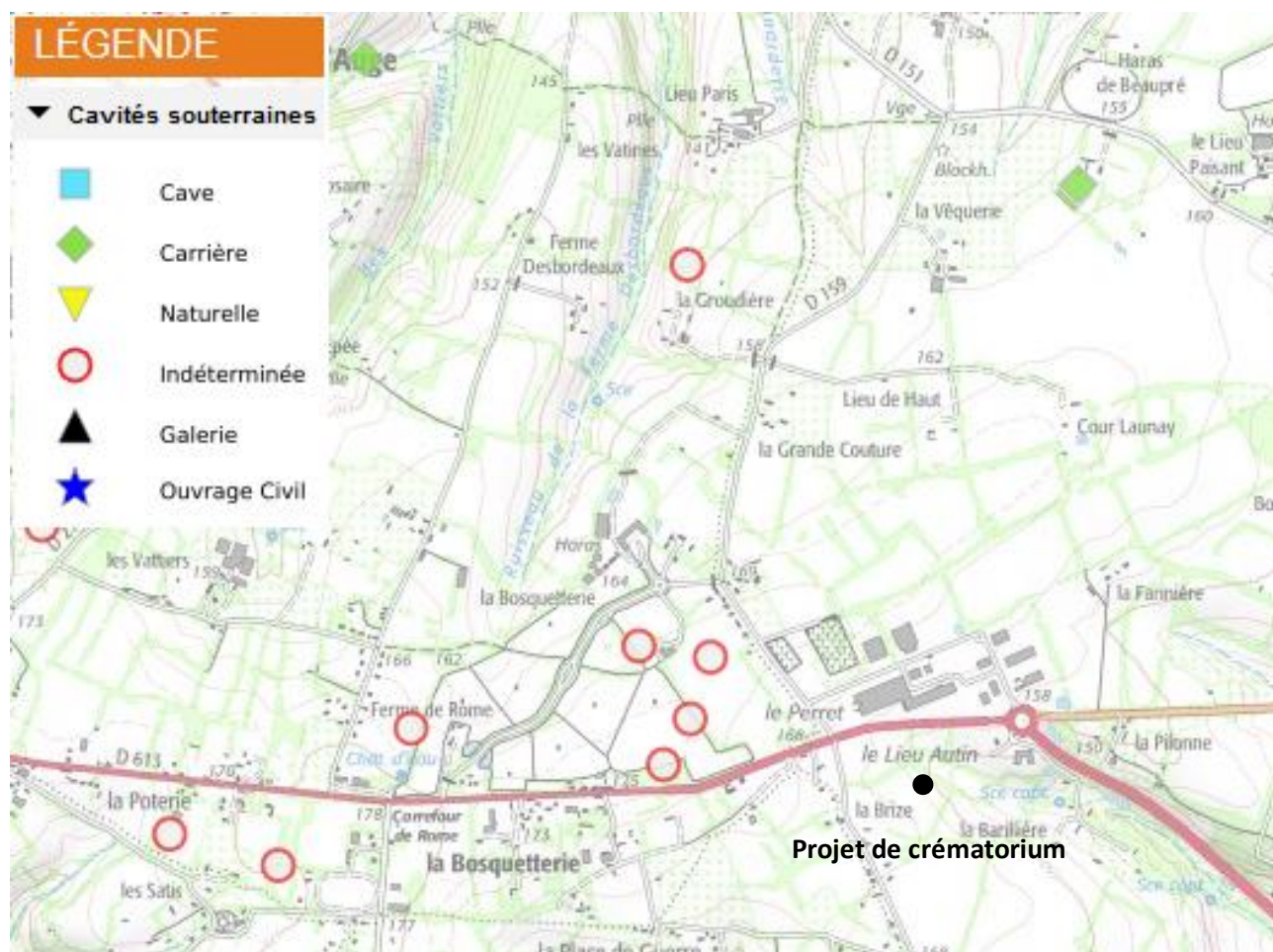
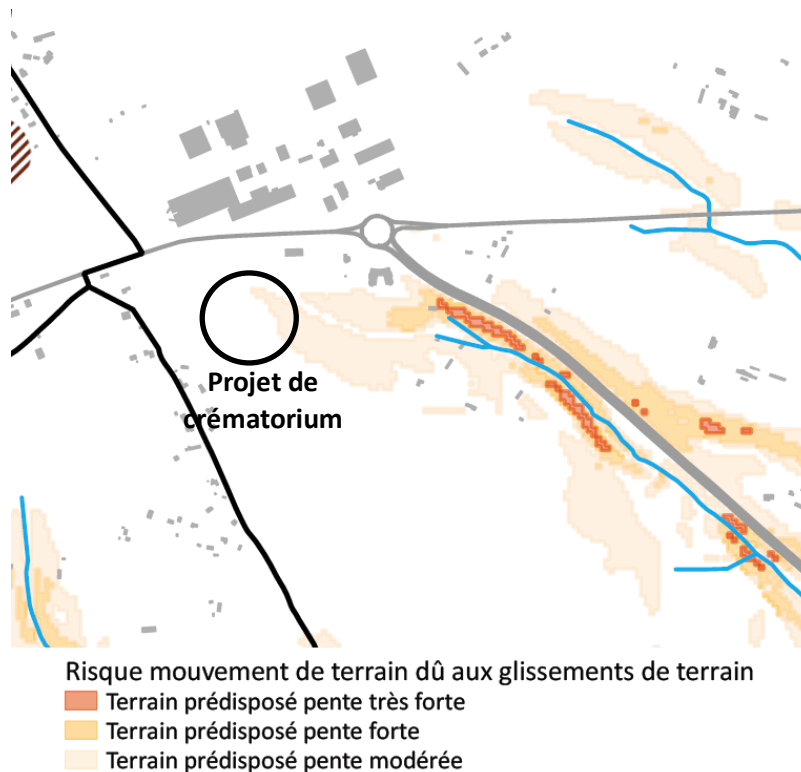


Figure 14 : Cartographie des cavités souterraines

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 15 : Prédisposition aux mouvements de terrain (PLUi)



2.1.2.5 L'hydrogéologie

Plusieurs formations sont susceptibles de constituer des réservoirs aquifères dans la région (Figure 16) :

- La nappe de la **craie du Céomanien** 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 terme 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 suivant) 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 **céomanienne**.

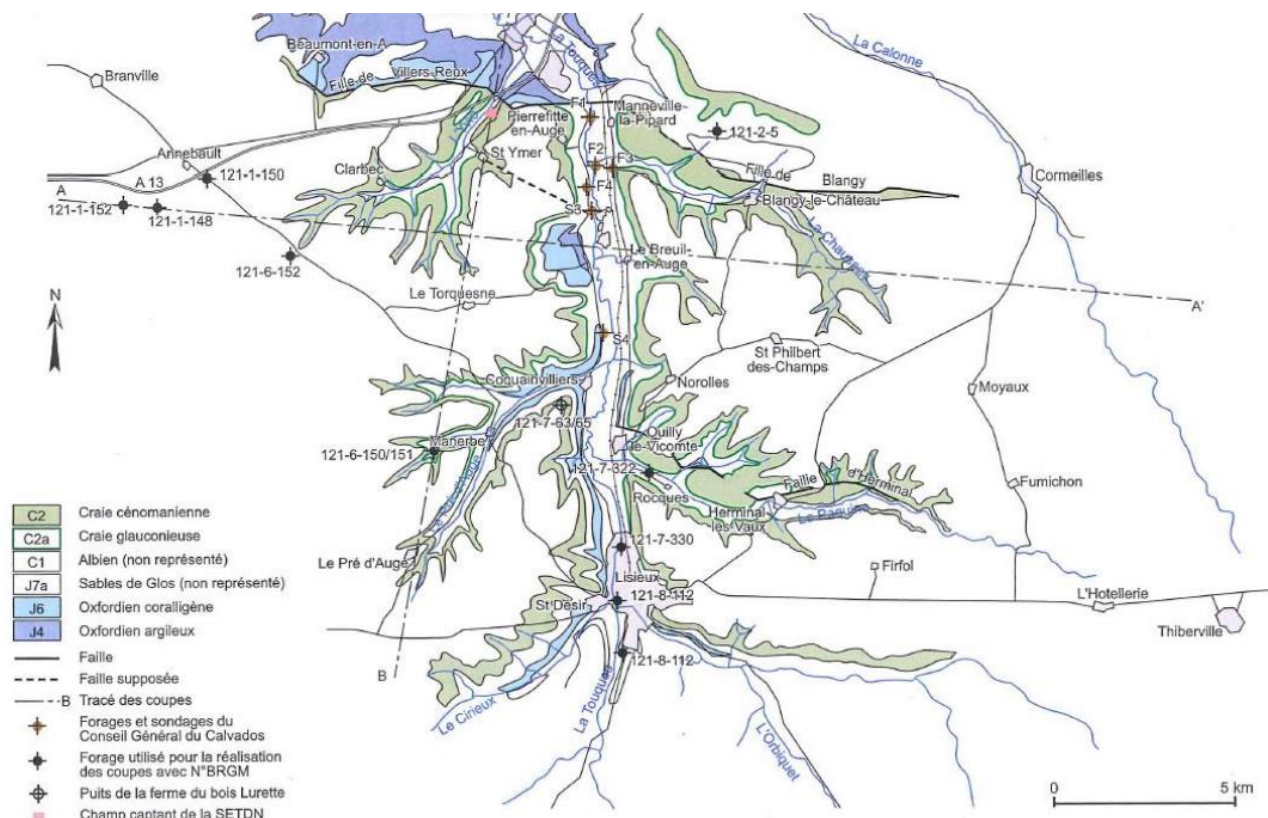
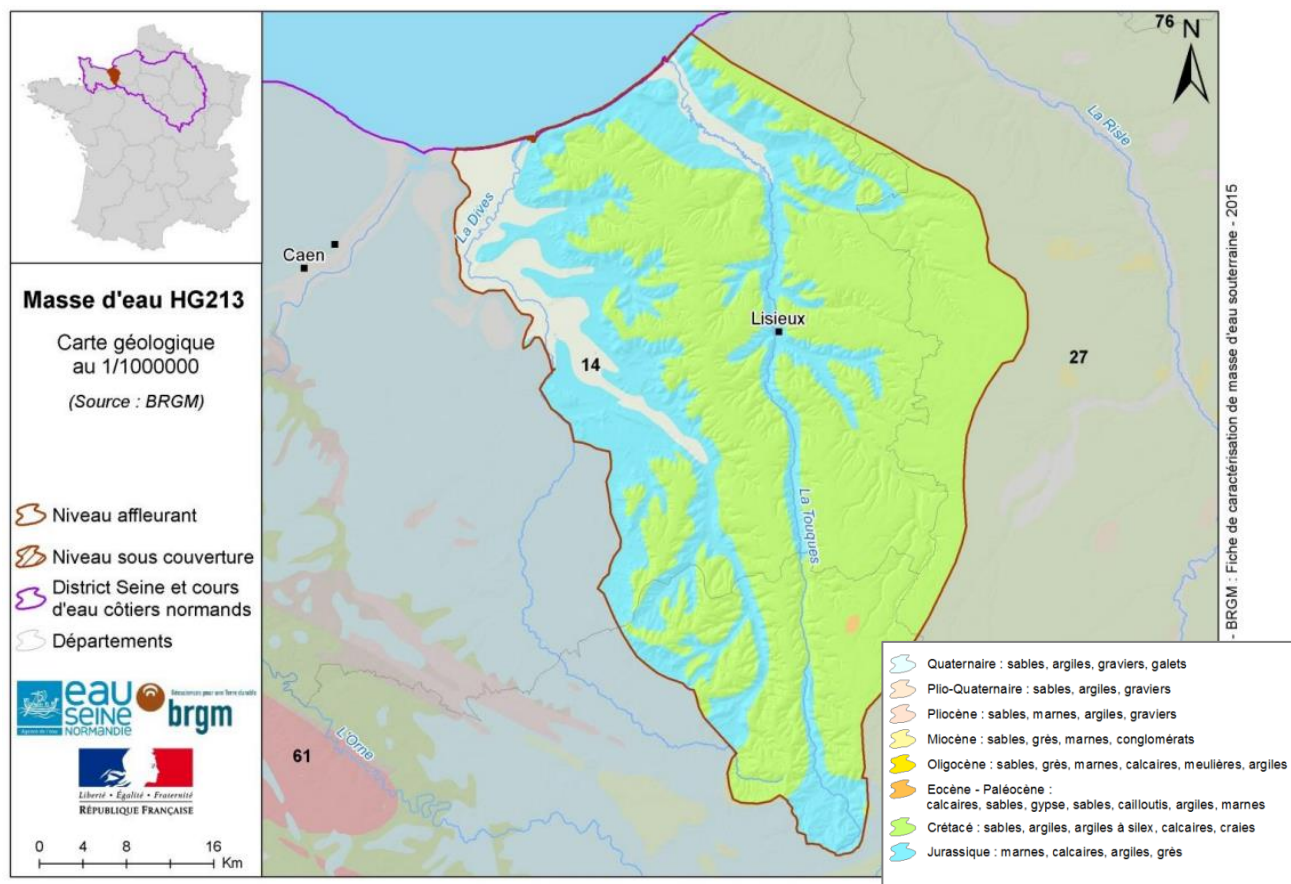


Figure 16 : Carte géologique des aquifères dans la vallée de la Touques (Mazenc, 2006)

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



2.1.2.6 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 17).

Le site du projet se trouve dans le **périmètre de protection éloignée du captage de Saint-Désir** (Figure 17 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.

2.1.2.7 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 18 page suivante). Ce sont des sources et des ouvrages puisant la nappe de la craie cénomaniennne.

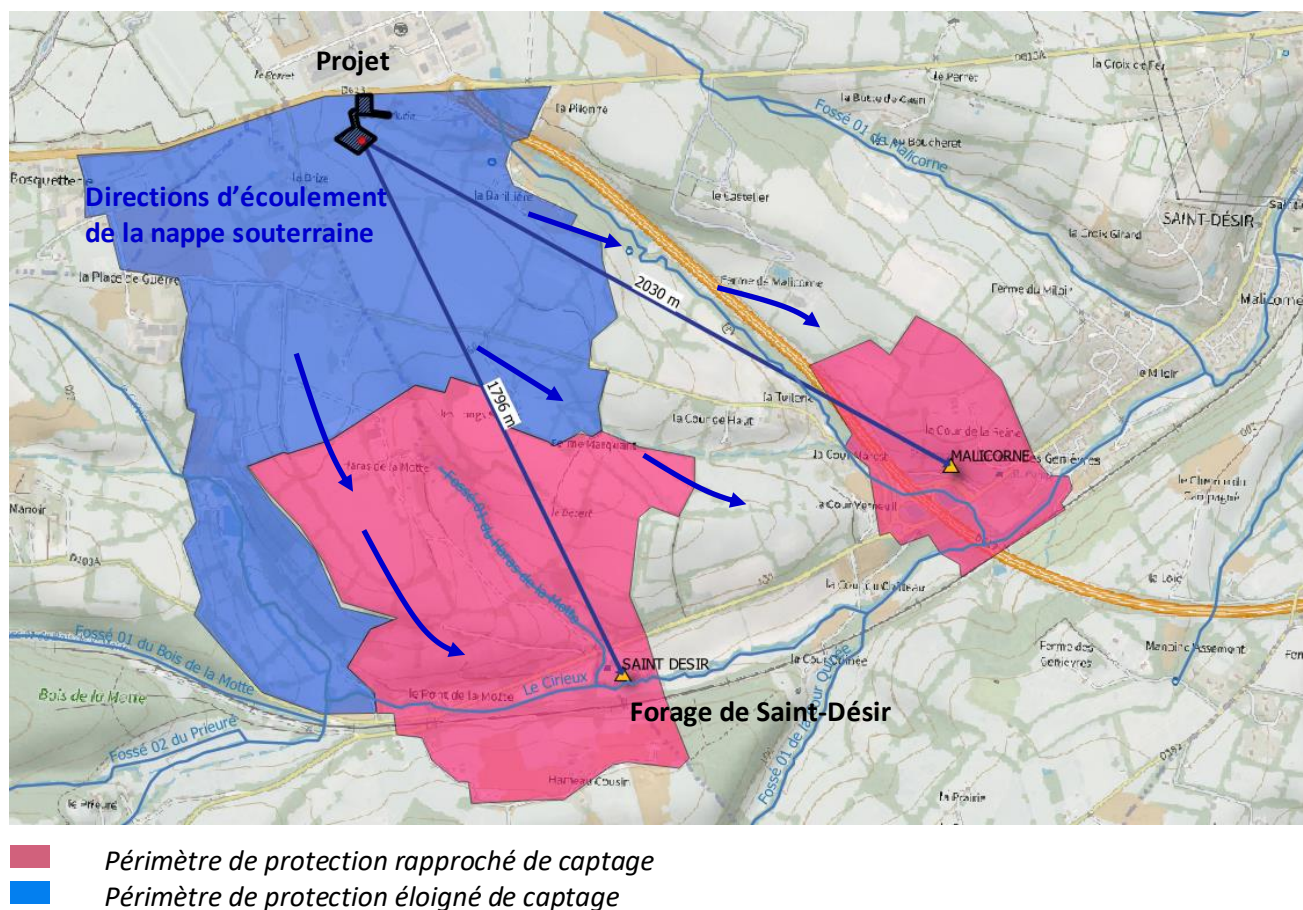


Figure 17 : Périmètres de protection de captages AEP

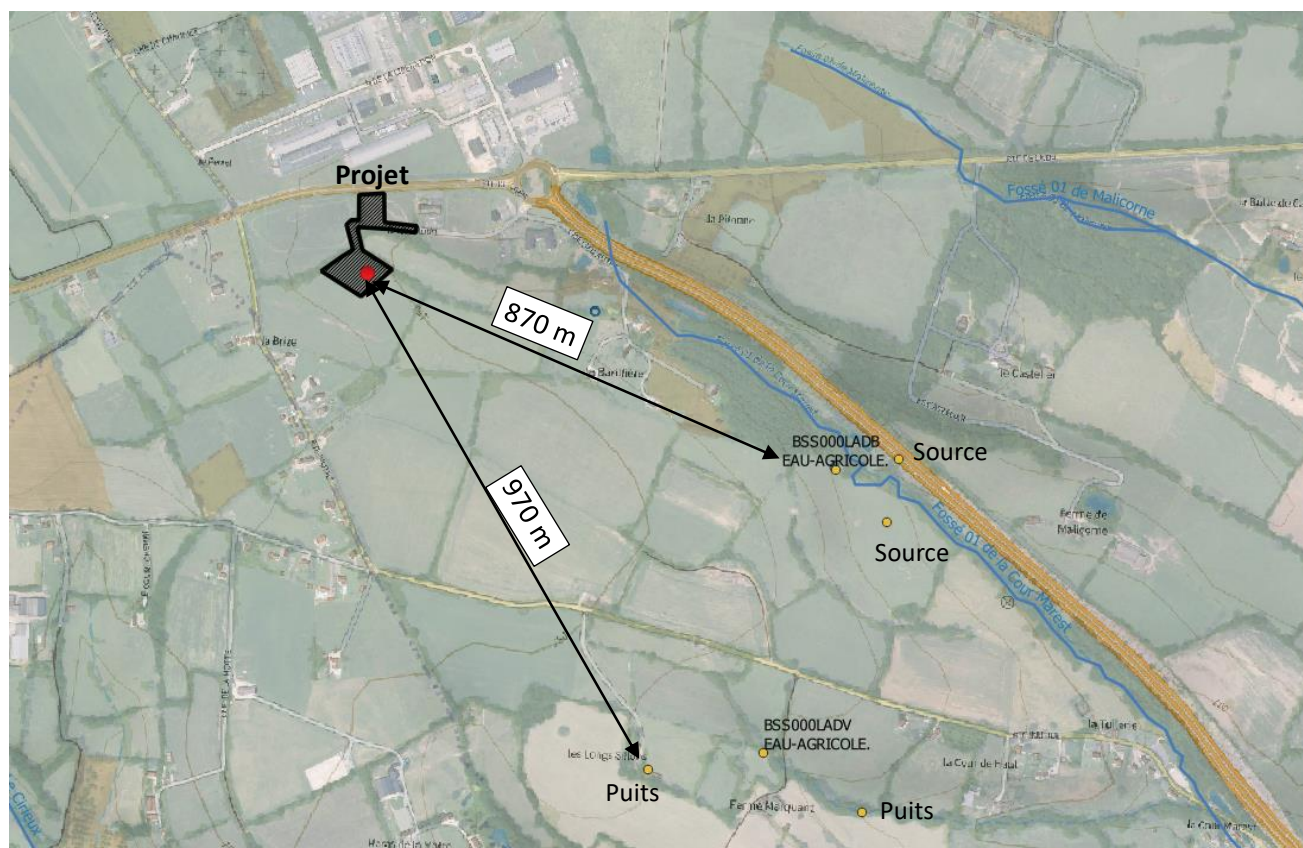


Figure 18 : Usages de l'eau souterraine à proximité du projet, d'après la Banque de Données du Sous-Sol

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.

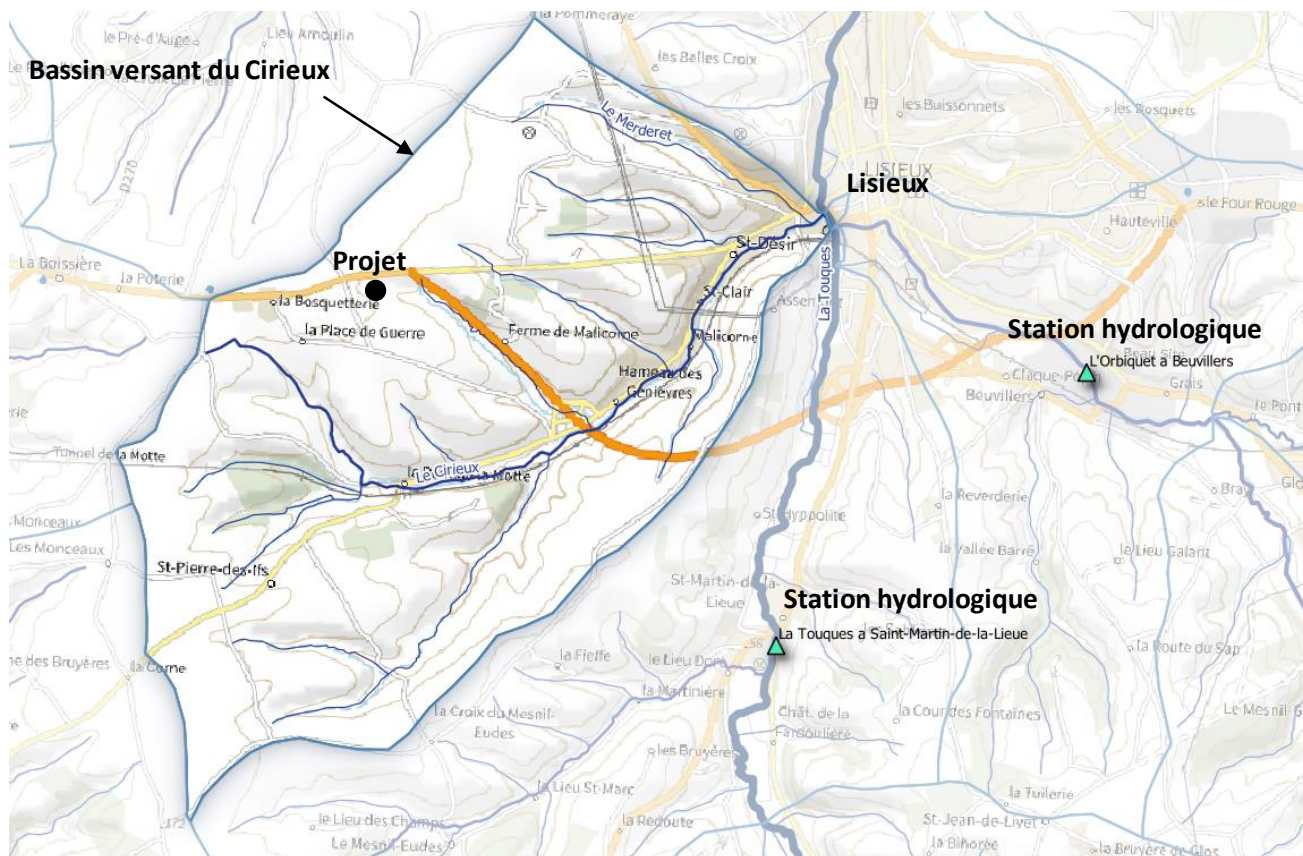


Figure 19 : Le bassin versant du Cirieux

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 ²	2ans	5 ans	10 ans
L'Orbiquet à Beuvillers	326,4 km ²	1,7 m ³ /s - 5,28 l/s/m ²	15 m ³ /s	21 m ³ /s	25 m ³ /s
La Touques à Lisieux	645 km ²	3,1 m ³ /s – 4,8 l/s/m ²	32 m ³ /s	44 m ³ /s	53 m ³ /s
Extrapolation Le Cirieux (Cf. Orbiquet)	22,2 km ²	1,17 m³/s - 5,28 l/s/m²	1 m³/s	1,4 m³/s	1,7 m³/s

² QMNA5 : débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau avec une probabilité d'un sur cinq chaque année.

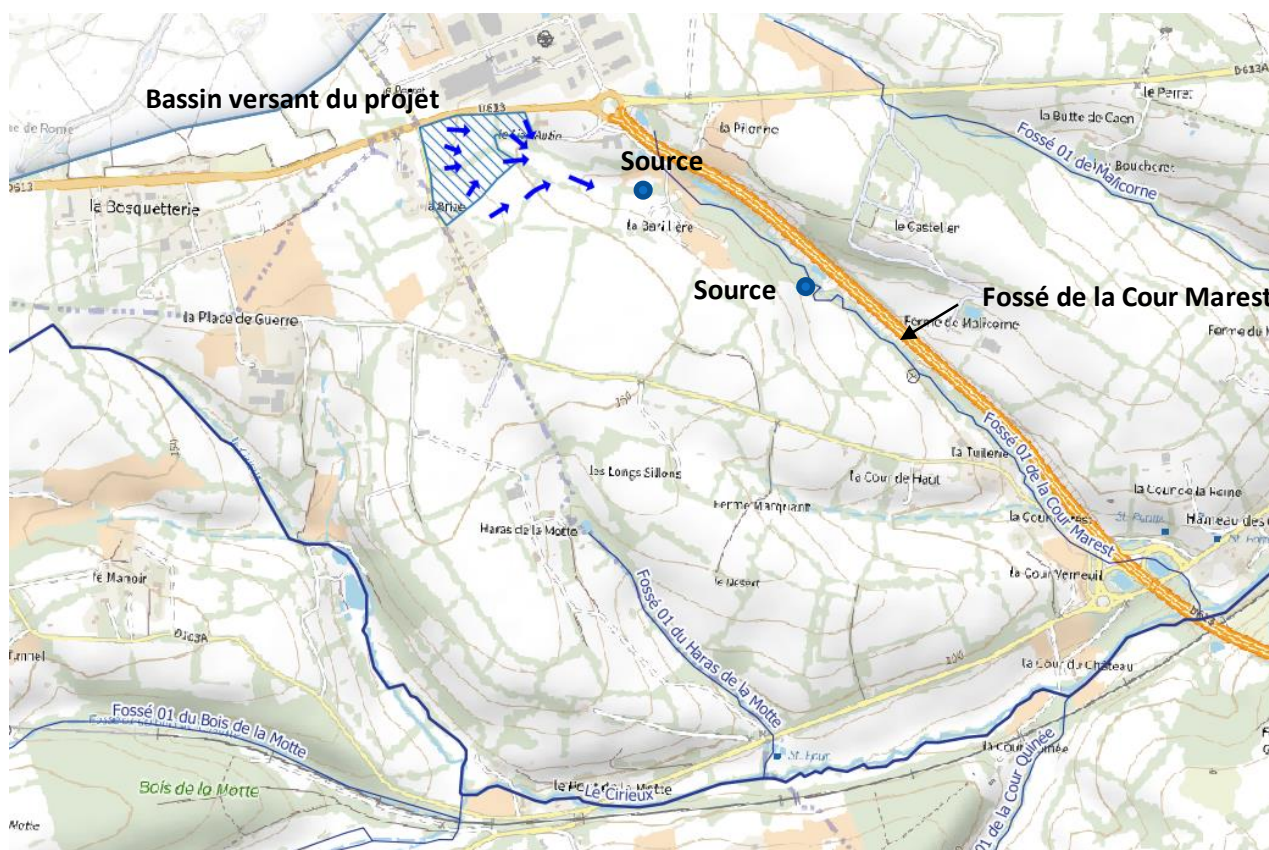
A l'échelle du projet, les écoulements se font essentiellement le long **des pentes du vallon** qui traverse le site d'est en ouest.

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 20 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement



Il n'y a pas d'usages sensibles sur ce cours d'eau naturel, il traverse essentiellement des prairies et des bois. Seul l'abreuvement 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.

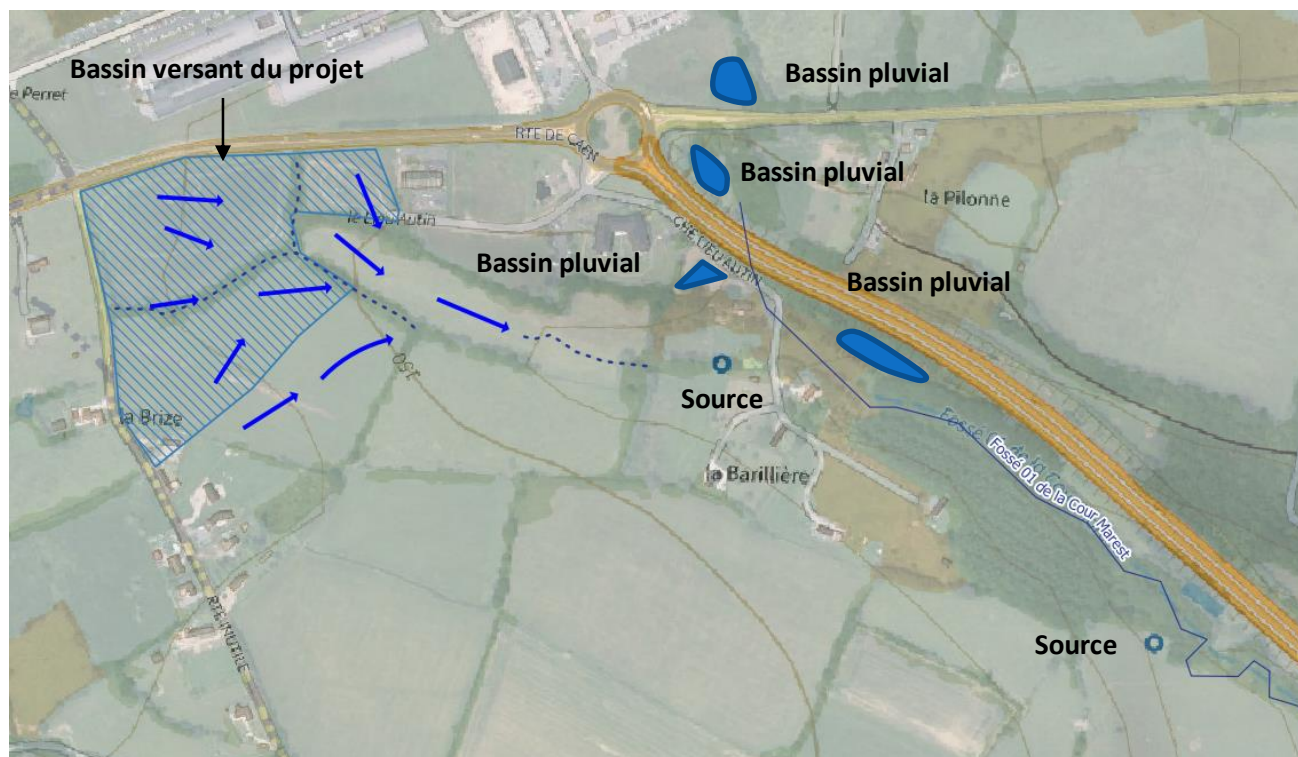


Figure 21 : Cartes des écoulements superficiels à proximité du projet.

2.1.3.2 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	O2 dissous	Saturation O2	DBO5	COD	PO4	P total	NH4	N02	N03	Température	Diatomées	Macroinvertébrés		Poissons	Macrophytes	Chimique	Chimique hors HAP	Écologique
ruisseau le Cirioux	FRHR277-10280600					11	97	17	3,4	0,2	0,1	0,1	0,0	7,4	17	16	17			BE 2027	BE 2015	BE 2015	

Figure 22 : 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 réalisée** 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.

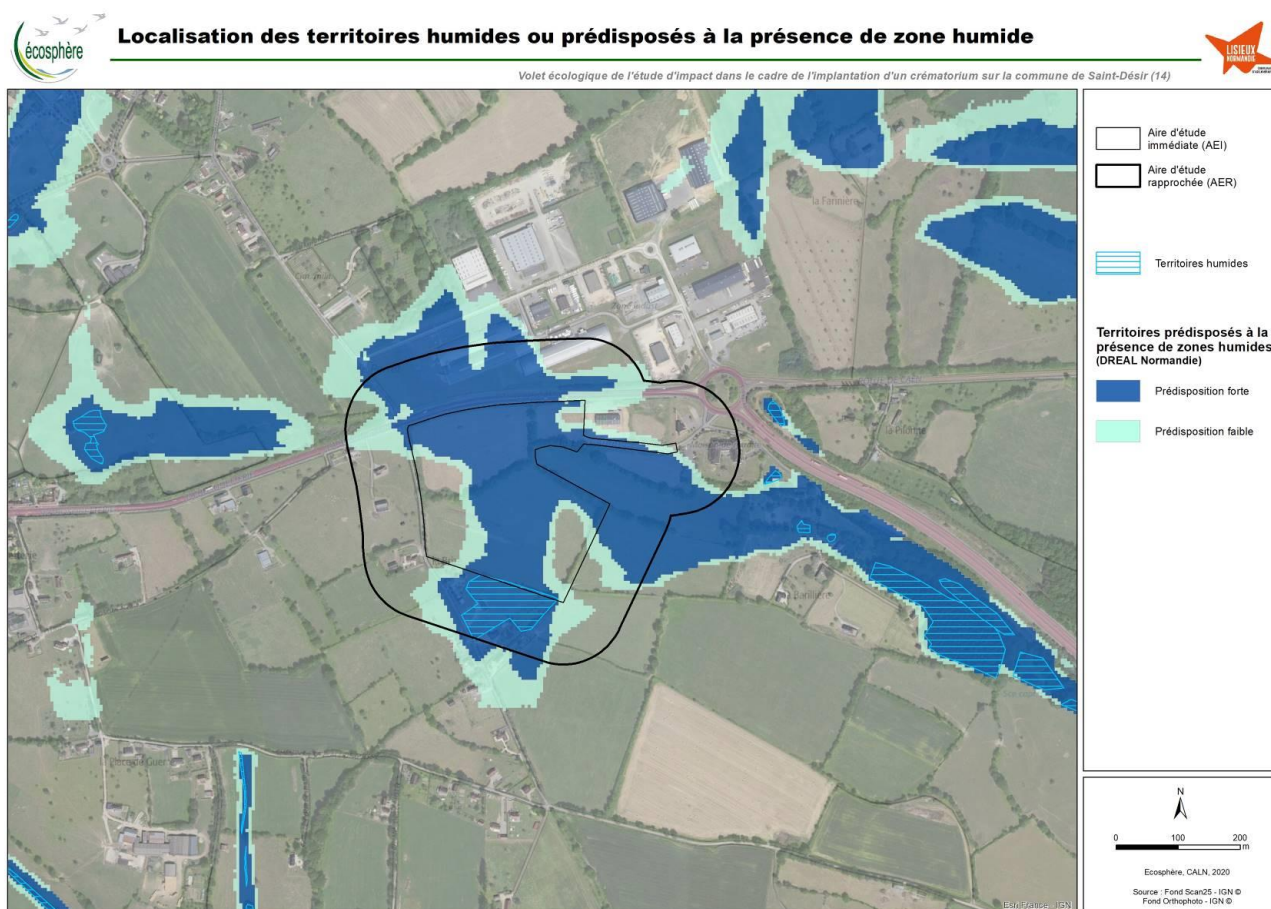


Figure 23: Territoires prédisposés à la présence de Zones humides (DREAL Normandie)

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 40 page 64) montre la présence de 4 végétations caractéristiques de zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008, modifié, réparties dans 3 secteurs localisés ($\approx 580 \text{ m}^2$ 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, de 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	<i>Bidention tripartitae</i> (W. Koch 1926) Nordhagen 1940, forme appauvrie	24.52	H.
Végétation pionnière eutrophile	<i>Chenopodion rubri</i> (Tüxen in Poli & J. Tüxen 1960) Hilbig & Jage 1962, ici hors contexte rivulaire classique	24.52	H.
Friche vivace sur sol sec	<i>Dauco carotae</i> - <i>Melilotion albi</i> Görs 1966, fragmentaire	87.2	p.
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	<i>Poo angustifoliae</i> - <i>Arrhenatherenion elatioris</i> Felzines 2011	38.22	p.
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	38.1	p.
Roncier	<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubion radulae</i> H. E. Weber 1974	31.811	p.
Haie arbustive	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	31.81	p.
Saulaie arbustive	<i>Salicion cinereae</i> Th. Müller & Görs ex. H. Passarge 1961	44.92	H.
Haie arborée	<i>Fraxino excelsioris</i> - <i>Quercion roboris</i> Rameau 1996	41.2	p.

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

Figure 24 : 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

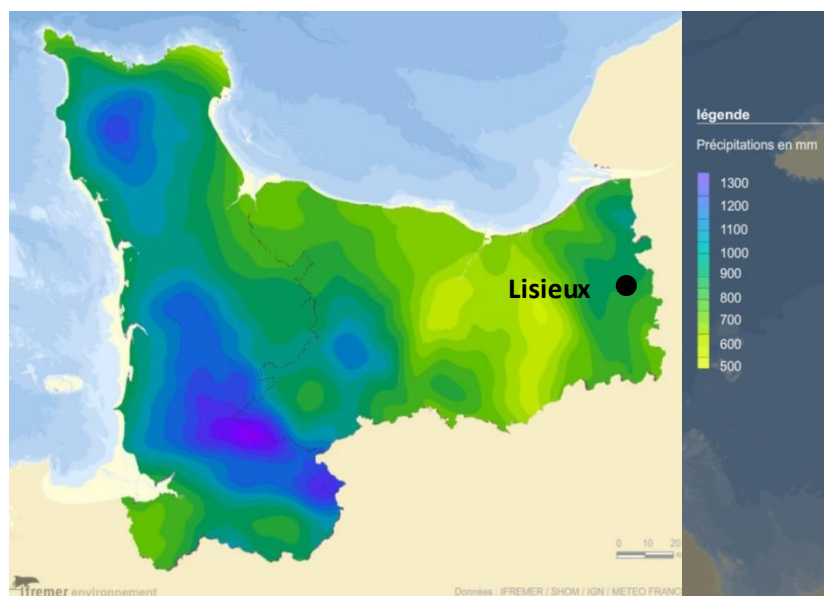
Au final, **la très grande majorité de la zone étudiée est en zone humide, pour une surface d'environ 7 ha.** Deux secteurs non humides ont été identifiés : une petite zone sur substrat plus filtrant en limite sud de la petite parcelle fauchée et une zone haute dans le « coin » nord-ouest de la grande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



Figure 25: Localisation des zones humides sur le secteur d'étude (Etude écosphère, 2021)

2.2 Le contexte atmosphérique

2.2.1 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 26: Moyennes annuelles des précipitations sur la période 1971 à 2000 (source IFREMER-METEO FRANCE)

2.2.1.1 Températures et pluviométrie

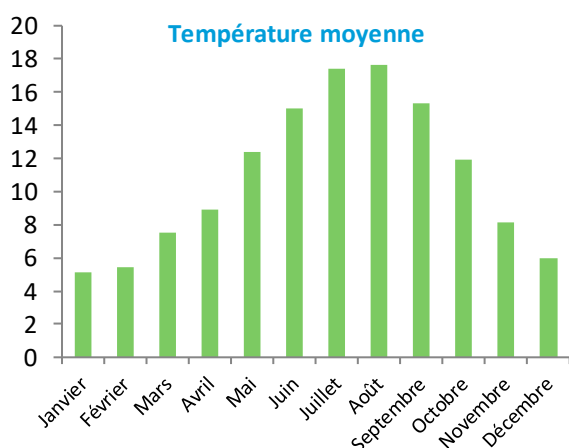


Figure 27 : Températures moyennes à Caen-Carpique 1971-2000 (6)

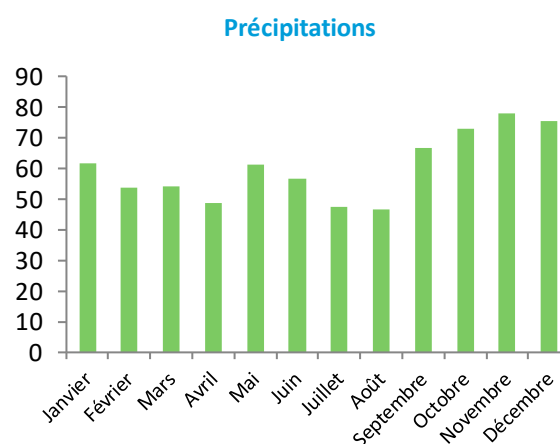


Figure 28 : Répartition annuelle de la pluviométrie 1971-2000 (6)

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.

2.2.1.2 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-Carpique⁽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-Carpique (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

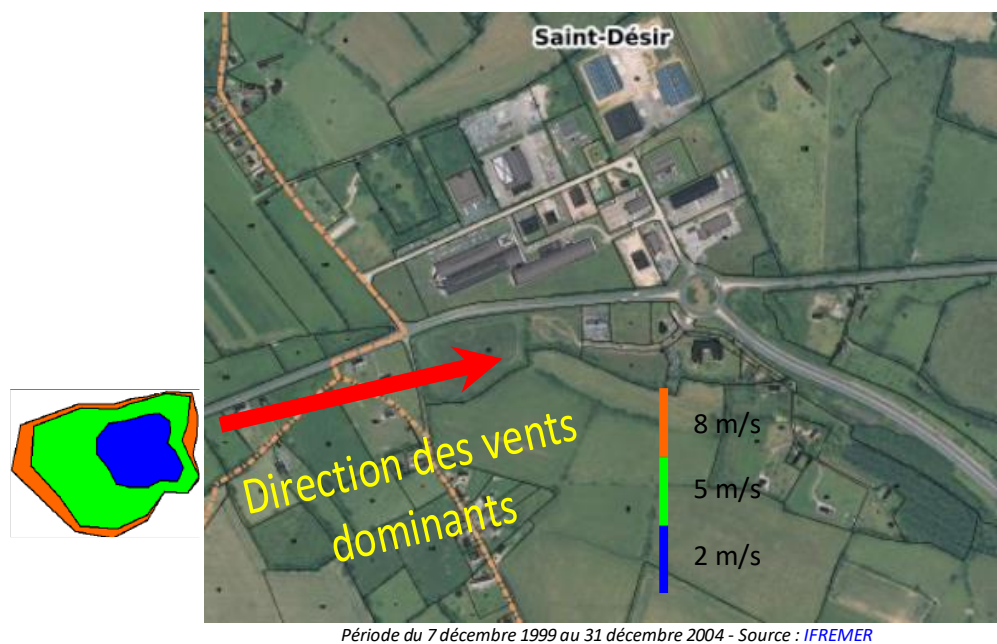


Figure 29 : Direction des vents dominants (station Caen-Carpique)

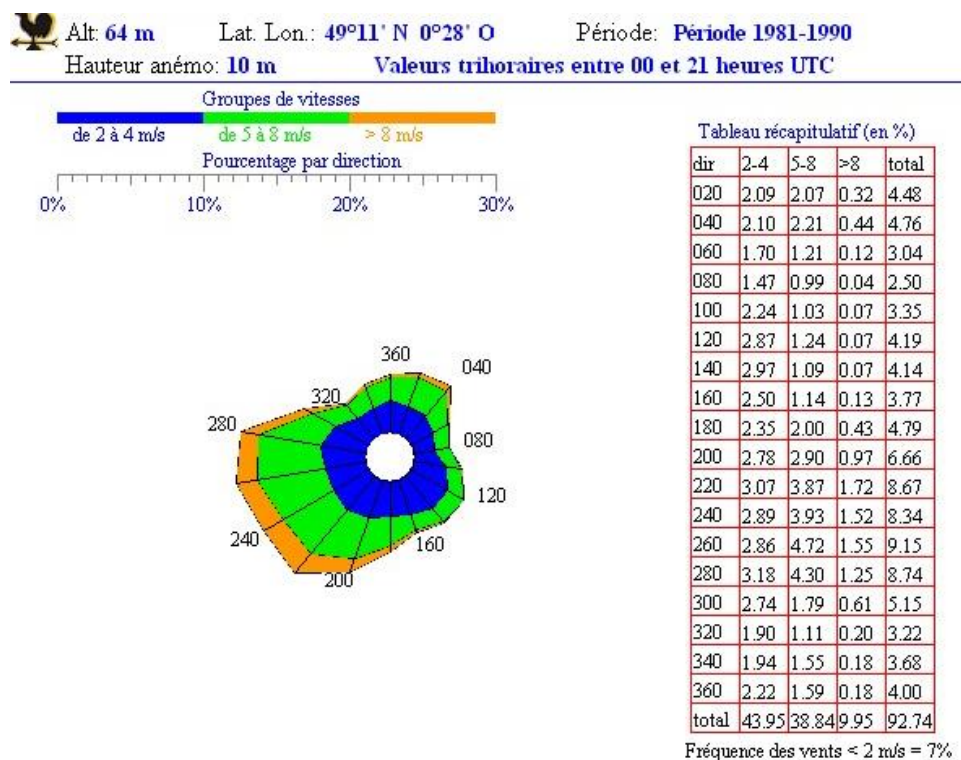


Figure 30 : Rose des vents normale de la station météorologique Caen-Carpique entre 1981 et 1990

2.2.2 La qualité de l'air

2.2.2.1 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.

2.2.2.2 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 31 : 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.

2.2.2.3 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** (SO₂), le **dioxyde d'azote** (NO₂), l'**ozone** (O₃) et les **particules en suspension**.

D'autres substances peuvent également être suivies, dont le monoxyde de carbone, les métaux, les COV³, le benzène, le benzo(a)pyrène.

Leurs propriétés sont indiquées dans les paragraphes suivants.

³ COV : Composés Organiques Volatils, par exemple chlorure de vinyle, formaldéhyde trichloréthylène etc.

Le dioxyde d'azote (NO₂)

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 (NO₂).

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 suite à des 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.

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 cancérogènes) et favorisent la formation des gaz à effet de serre. La végétation peut également émettre certains COV.

2.2.2.4 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/m ³ en moyenne annuelle	125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
CO	10 mg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures	
Benzo(a)pyrène	1 ng/m ³ en moyenne annuelle (valeurs cibles du contenu total de la fraction PM10)	
NO ₂	40 µg/m ³ en moyenne annuelle 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	
Benzène	2 µg/m ³	5 µg/m ³
PM2.5	10 µg/m ³	25 µg/m ³ en moyenne annuelle
PM10	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	40 µg/m ³
Ozone	120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile	120 µg/m ³ 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

2.2.3 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), Moul

Stations urbaines : Lisieux, Caen Chemin-vert,

Station périurbaine : Iffs, Touques

Il existe également des sites de mesures manuelles.

La Ville de Lisieux possède une station de mesure, qui enregistre les concentrations en PM10, O₃, NO et NO₂. 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.

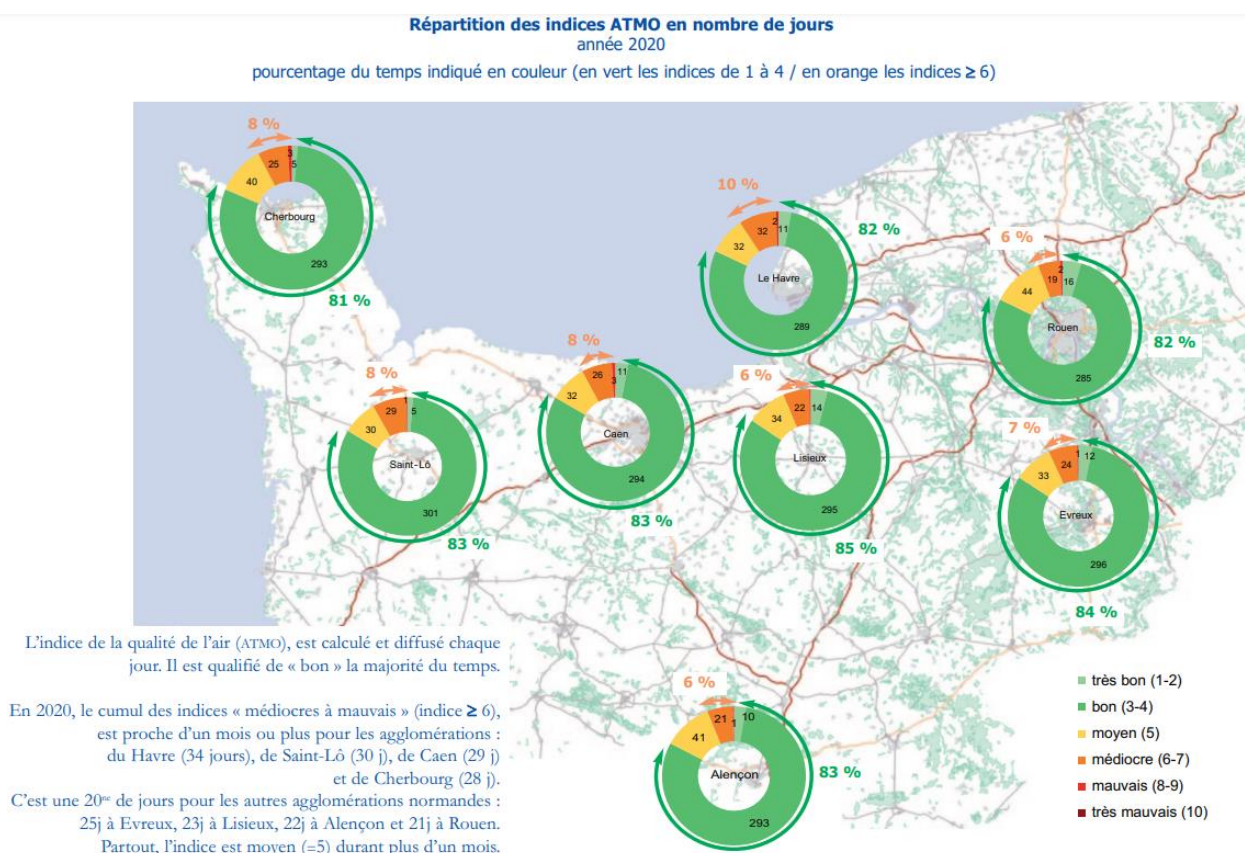


Figure 32 : Synthèses des indices ATMO de qualité de l'air mesurés en 2020

2.3 Le patrimoine naturel

2.3.1 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.

2.3.1.1 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.

2.3.1.2 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.

2.3.1.3 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.

2.3.1.4 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**.

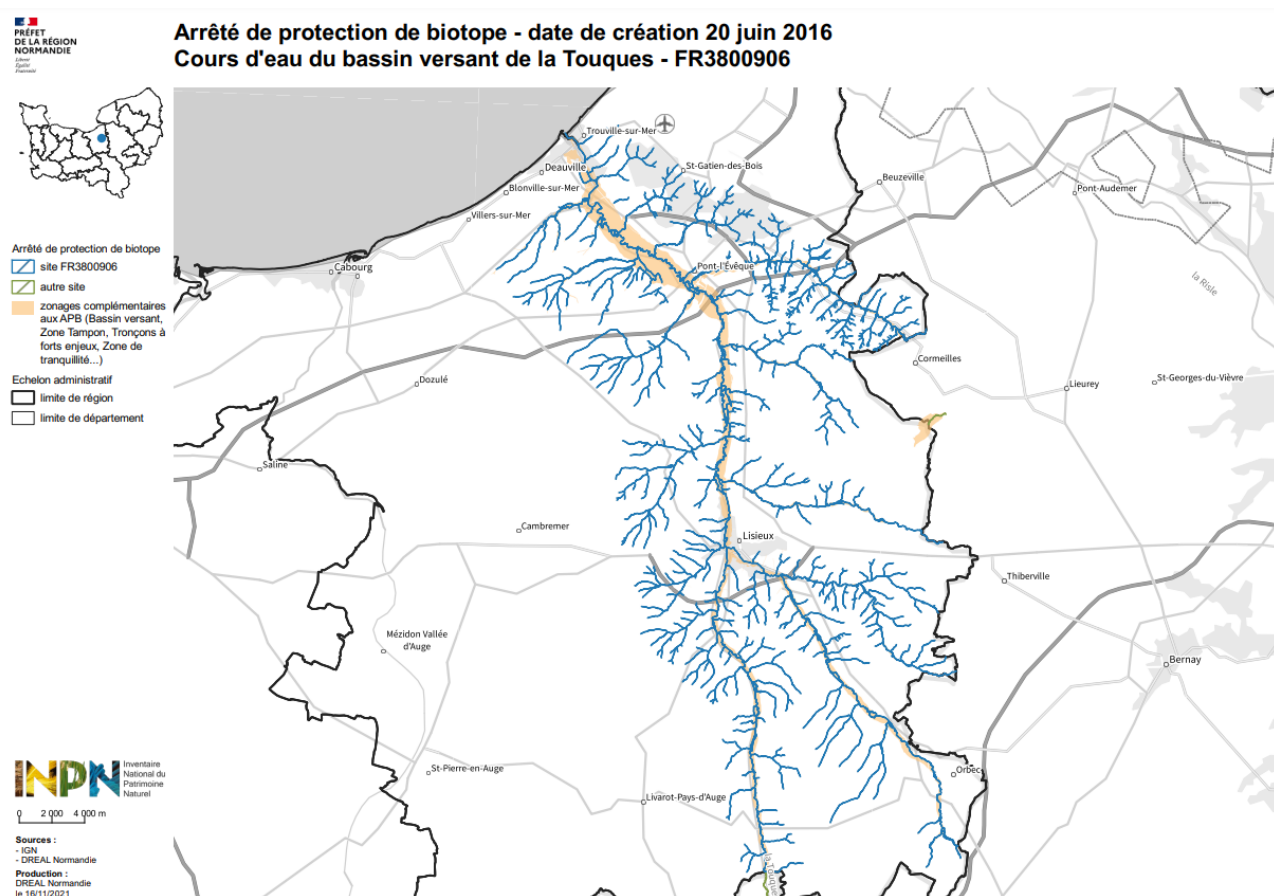
Le lit des cours d'eau classés par cet APPB sont déclarés biotopes spécifiques de la reproduction et de la croissance de la **truite fario** et protégés comme tel.

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 33 : Extrait de l'arrêté de protection de biotope de la Touques



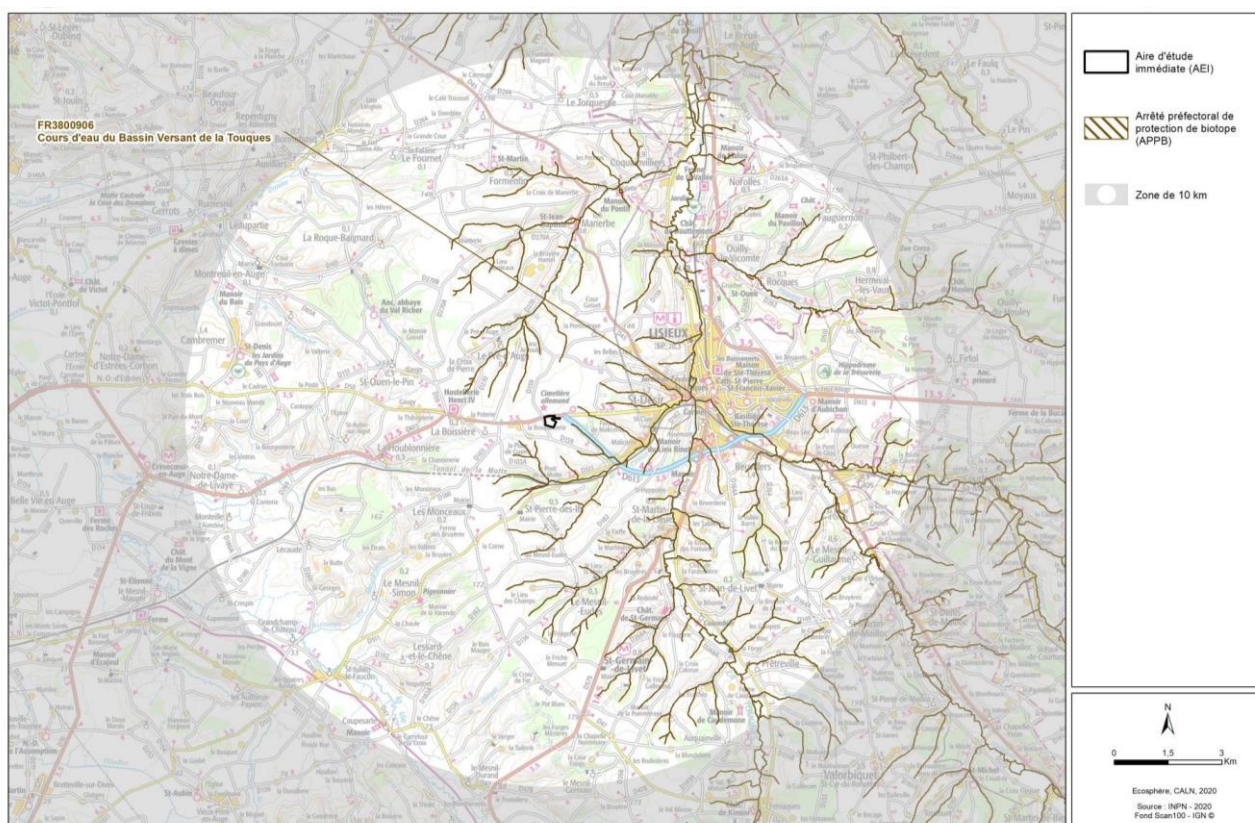


Figure 34 : Zones de protection réglementaire du patrimoine naturel

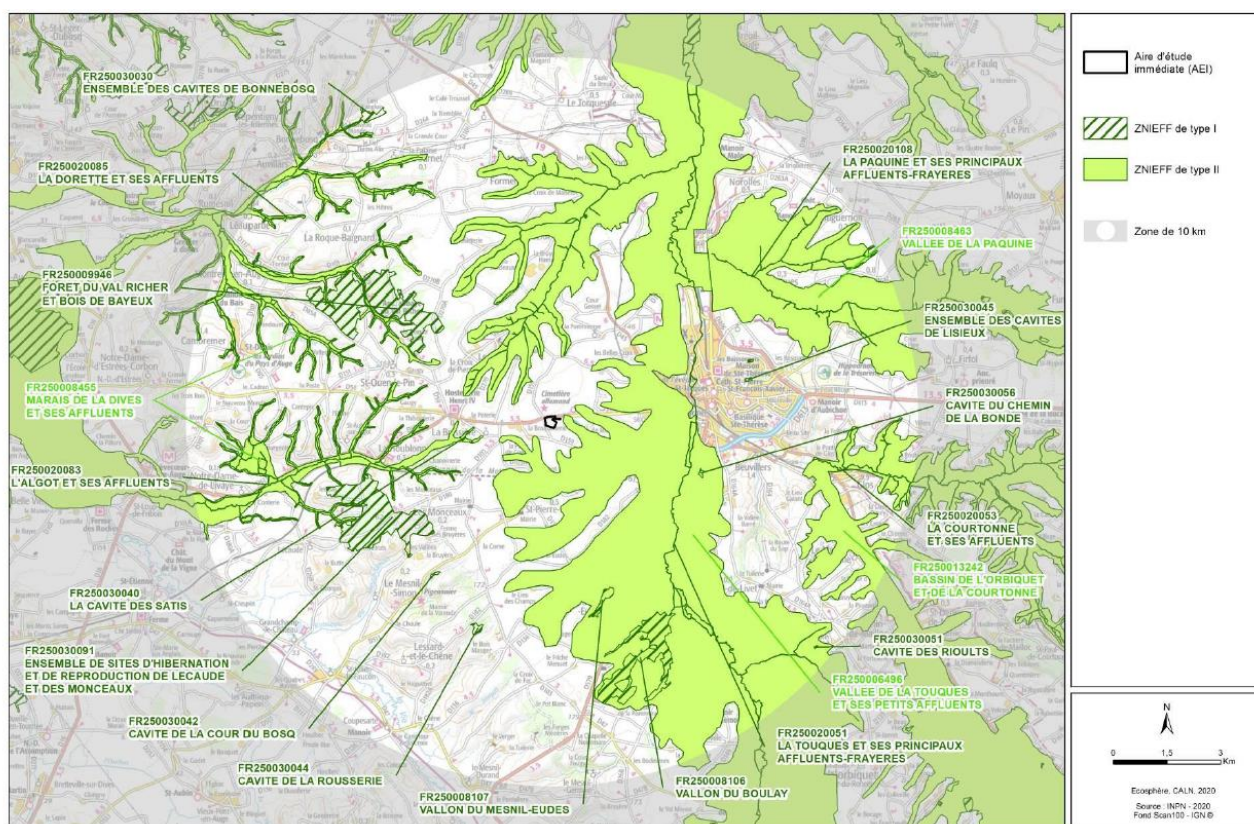


Figure 35 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel

2.3.2 Classements du patrimoine naturel et sites en gestion

2.3.2.1 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.

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

Cf. Figure 35 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.

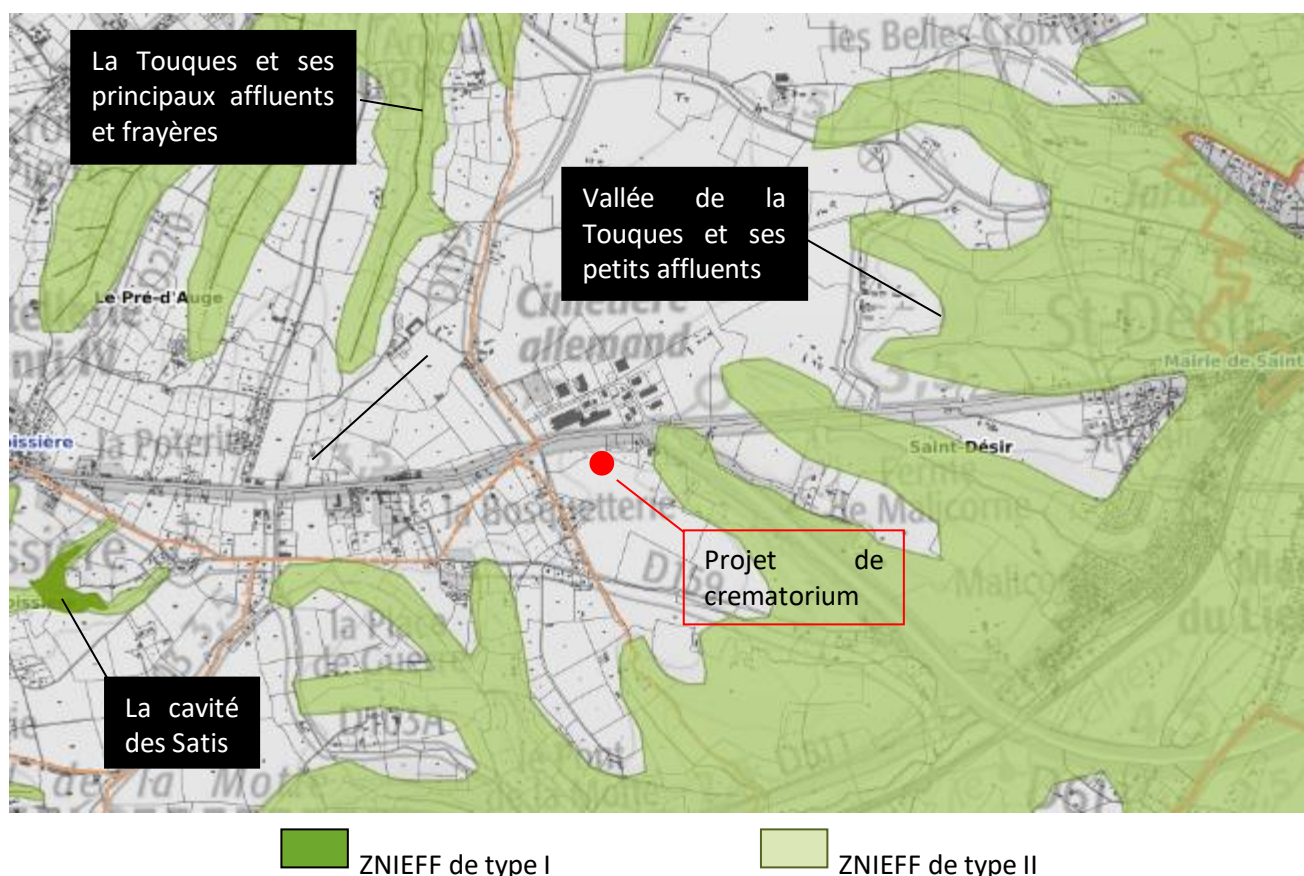


Figure 36 : Situation par rapport aux ZNIEFF

2.3.2.3 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.

2.3.2.4 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.

2.3.2.5 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.

2.3.2.6 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.

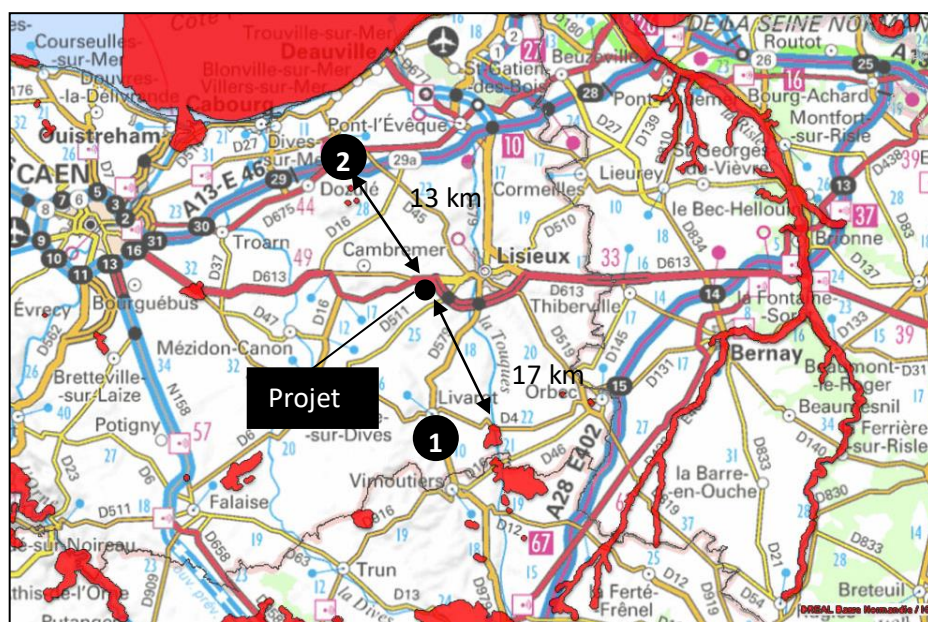
Aucun site du CELRL n'est présent dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

2.3.2.7 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 37 : 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 6 page 131.

2.3.3 Continuités écologiques

Cf. Figure 38. Localisation de l'AEI par rapport au SRCE de Basse Normandie

Cf. Figure 39. 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).

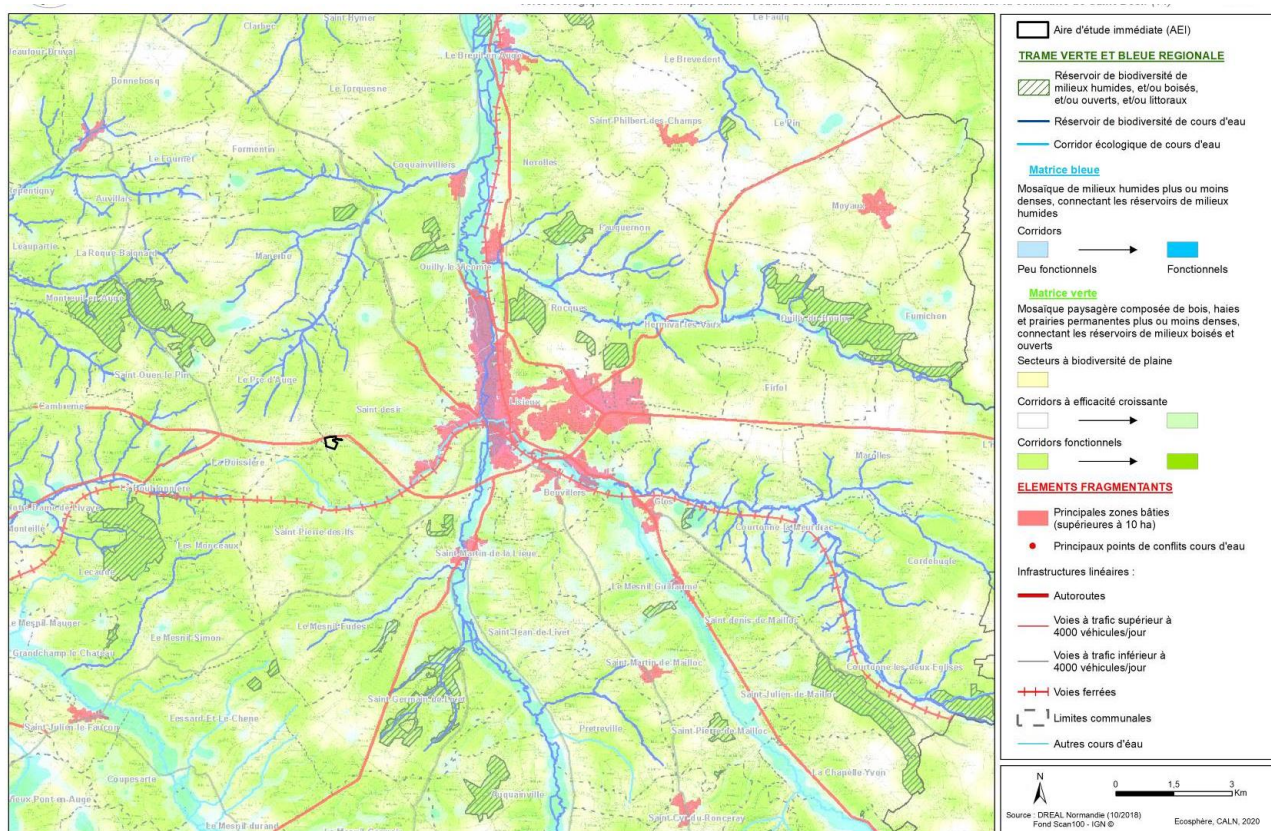


Figure 38 : Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de Basse-Normandie

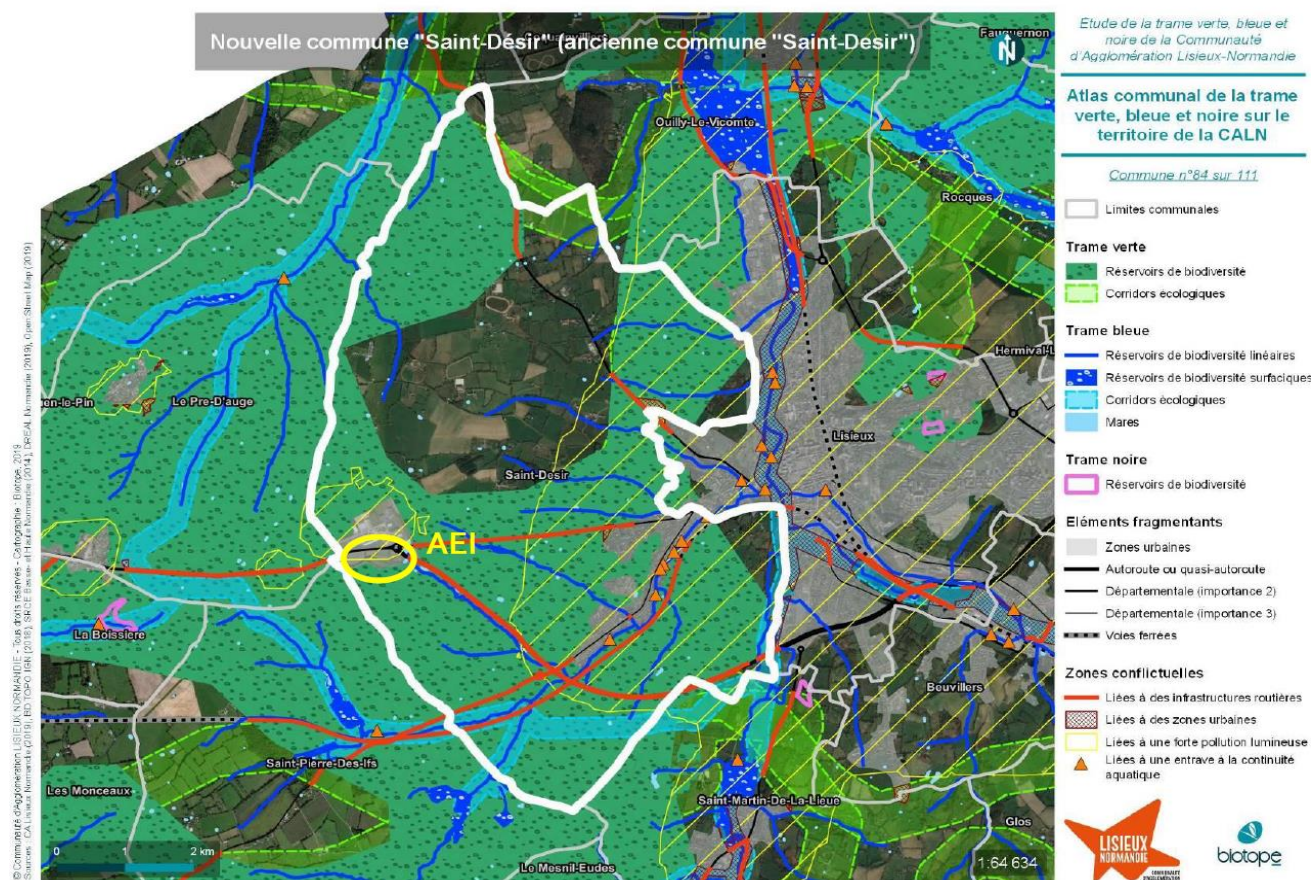


Figure 39 : Localisation de l'AEI par rapport à la TVBN de la CALN

2.4 Flore, végétations et zones humides

2.4.1 Description des végétations

Cf. Figure 40. Localisation des végétations

Le tableau en page 66 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.

2.4.2 Enjeux stationnels

Végétations

Cf. Figure 41. 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



2.4.3 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.

2.4.4 Enjeux réglementaires

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



Localisation des végétations

Volet écologique de l'étude d'impact dans le cadre de l'implantation d'un crématorium sur la commune de Saint-Désir (14)



Figure 40 : Localisation des végétations



Figure 41 : Localisation des espèces végétales 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 (<i>Glyceria fluitans</i>)
Végétation annuelle des vases exondées	<i>Bidention tripartitae</i> (W. Koch 1926) Nordhagen 1940, forme appauvrie	C3.53	24.52	-		Renouée poivre-d'eau (<i>Persicaria hydropiper</i>)
Végétation pionnière eutrophile	<i>Chenopodion rubri</i> (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 (<i>Oxybasis glauca</i>) Chénopode rouge (<i>Oxybasis rubra</i>)
Friche vivace sur sol sec	<i>Dauco carotae</i> - <i>Melilotion albi</i> Görs 1966, fragmentaire	E5.13	87.2	-	Ce terme s'applique à la rue de l'Oppidum : voirie macadamisée, bernes herbacées entretenues, trottoir peu entretenu avec végétation éparse	Cirse des champs (<i>Cirsium arvense</i>) Tanaïsie commune (<i>Tanacetum vulgare</i>)
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	<i>Poo angustifoliae</i> - <i>Arrhenatherenion elatioris</i> 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 (armoïse, tanaïsie, picrides...) Des faciès plus hygrophiles ont été observés en bordure nord, avec Consoude officinale, Pulicaire dysentérique, juncs...	Agrostis capillaire (<i>Agrostis capillaris</i>) Berce commune (<i>Heracleum sphondylium</i>) Brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>) Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>) Flouve odorante (<i>Anthoxanthum odoratum</i>) Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i>) Luzule champêtre (<i>Luzula campestris</i>)
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	<i>Cynosurion cristati</i> 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 (<i>Rumex obtusifolius</i>) Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>) Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>)
Roncier	<i>Pruno spinosae</i> - <i>Rubion radulae</i> H. E. Weber 1974	F3.111	31.811	-	Massif dense dominé par les ronces, présent le long des haies	Ronce à feuilles d'orme (<i>Rubus ulmifolius</i>)

Végétations	Syntaxon représentatif	EUNIS	Corine Biotopes	Directive « Habitats » (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur
Haie arbustive	<i>Prunetalia spinosae</i> 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 (<i>Crataegus monogyna</i>) Clématite des haies (<i>Clematis vitalba</i>) Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>)
Saulaie arbustive	<i>Salicion cinereae</i> 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 (<i>Salix cinerea</i>)
Haie arborée	<i>Fraxino excelsioris - Quercion roboris</i> 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 (<i>Fraxinus excelsior</i>) Noisetier (<i>Corylus avellana</i>) ... Strate herbacée : Brachypode des bois (<i>Brachypodium sylvaticum</i>) Circée de Paris (<i>Circaea lutetiana</i>) Ficaire (<i>Ficaria verna</i>) Fougère mâle (<i>Dryopteris filix-mas</i>) Sceau-de-Salomon multiflore (<i>Polygonatum multiflorum</i>) Scrofulaire noueuse (<i>Scrophularia nodosa</i>)

Figure 42 : Végétations



Végétation pionnière eutrophile (28/08/2020)



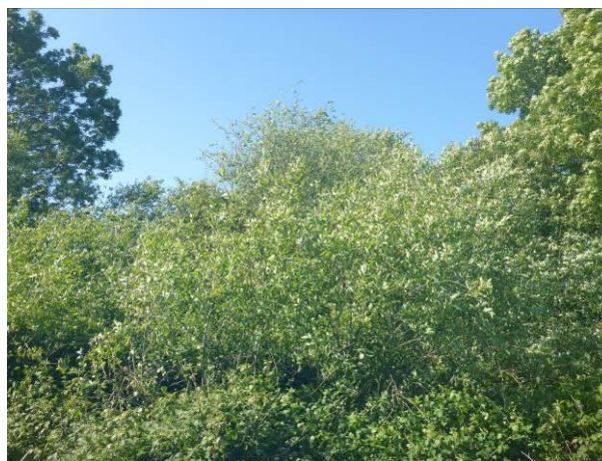
Prairie fauchée, parcelle ouest (29/06/2020)



Prairie pâturée (28/08/2020)



Haie arbustive et roncier (29/06/2020)



Saulaie arbustive (15/05/2020)



Haie arborée (15/05/2020)

Figure 43 : Illustrations des végétations de l'AEI – R. Henry

2.4.5 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 44).

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 44 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

2.5 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.

2.5.1 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 *a 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.

2.5.1.1 Description des peuplements

Rappelons que conformément à la méthodologie décrite dans le chapitre 11.1.2 « 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.

2.5.1.2 Enjeux stationnels

Cf. Figure 45 : 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.

2.5.1.3 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 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 minima en période de nidification.

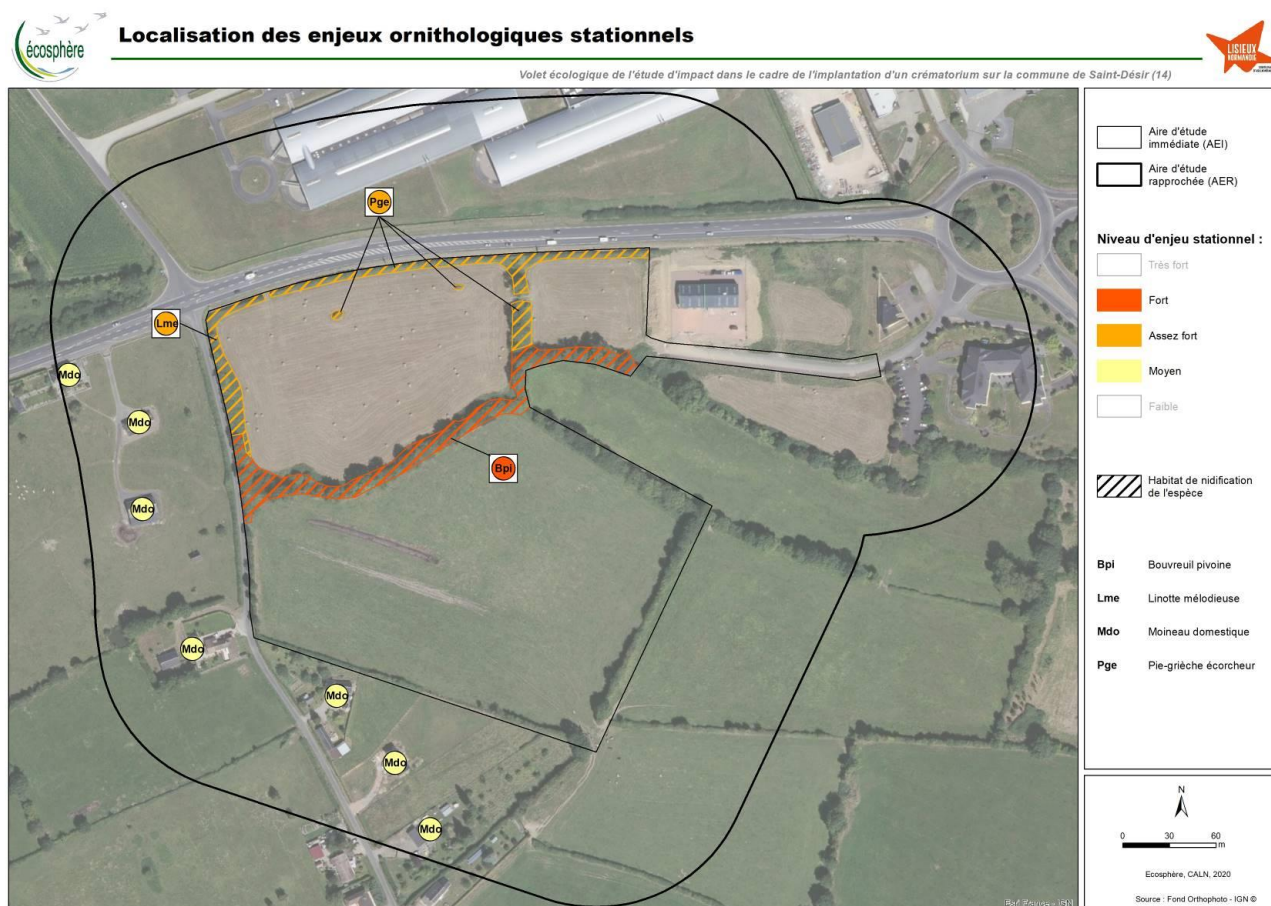


Figure 45 : Localisation des enjeux liés aux oiseaux nicheurs

2.5.1.4 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. ANNEXE 4). 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 46 : Habitats des 14 espèces nicheuses protégées

2.5.2 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.

2.5.2.1 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 Chevreuril 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 ».

2.5.2.2 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.

2.5.2.3 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.

2.5.2.4 Enjeux réglementaires

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	Milieus ouverts de type prairial, haies et lisières, avec refuges divers (souches, andains, etc.), servant de sites d'alimentation, reproduction et hivernage



Figure 47 : Tableau des habitats des mammifères terrestres protégés

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 ».

2.5.3 Chiroptères

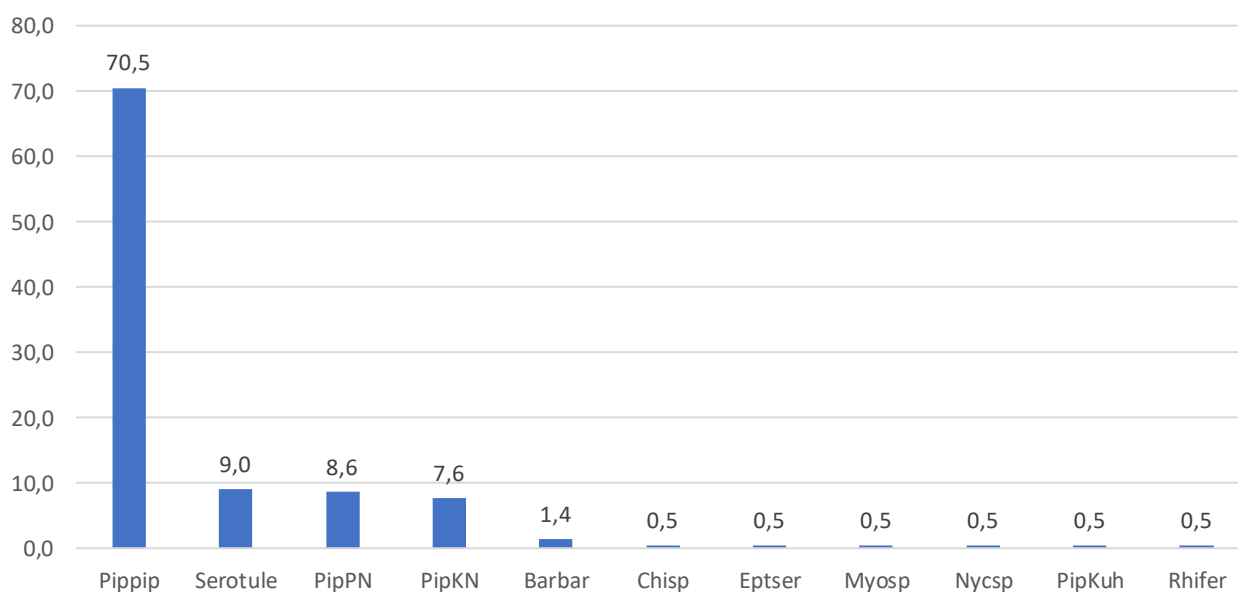
L'échantillonnage repose sur l'enregistrement des activités chiroptérologiques au cours d'une nuit complète en juin 2020 en 3 points d'écoute. Elle a permis d'appréhender l'utilisation de l'aire d'étude par les chauves-souris mais également de connaître le cortège d'espèces fréquentant la zone en période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

2.5.3.1 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 conduit 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 48 : 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 3^e 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.

2.5.3.2 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 mûre pour présenter des anfractuosités susceptibles d'abriter des chiroptères. Ces espèces ne sont donc pas concernées par les enjeux stationnels.

2.5.3.3 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.

2.5.3.4 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.

2.5.4 Reptiles et amphibiens

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

2.5.4.1 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 96 page 182). 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 réparties sur l'ensemble de l'AEI.



Orvet fragile – L. Delpit

2.5.4.2 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.

2.5.4.3 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.

2.5.4.4 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.

2.5.5 Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

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

2.5.5.1 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	Piérade du chou Piérade de la rave Piérade du navet
Ourlets eutrophes herbacés à arbustifs plus ou moins ensoleillés	Orties	3	Vulcain Petite tortue Paon du jour

Figure 49 : Tableau du Cortège de papillons de jour de l'AEI en 2020c

2.5.5.2 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.

2.5.5.3 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.

2.5.5.4 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.

2.5.6 Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles)

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

2.5.6.1 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 50 : Cortège d'orthoptères de l'AEI en 2020

2.5.6.2 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.

2.5.6.3 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.

2.5.6.4 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

2.6 Synthèse des enjeux faune-flore

2.6.1 Enjeux écologiques

Cf. Figure 51. Synthèse des enjeux écologiques

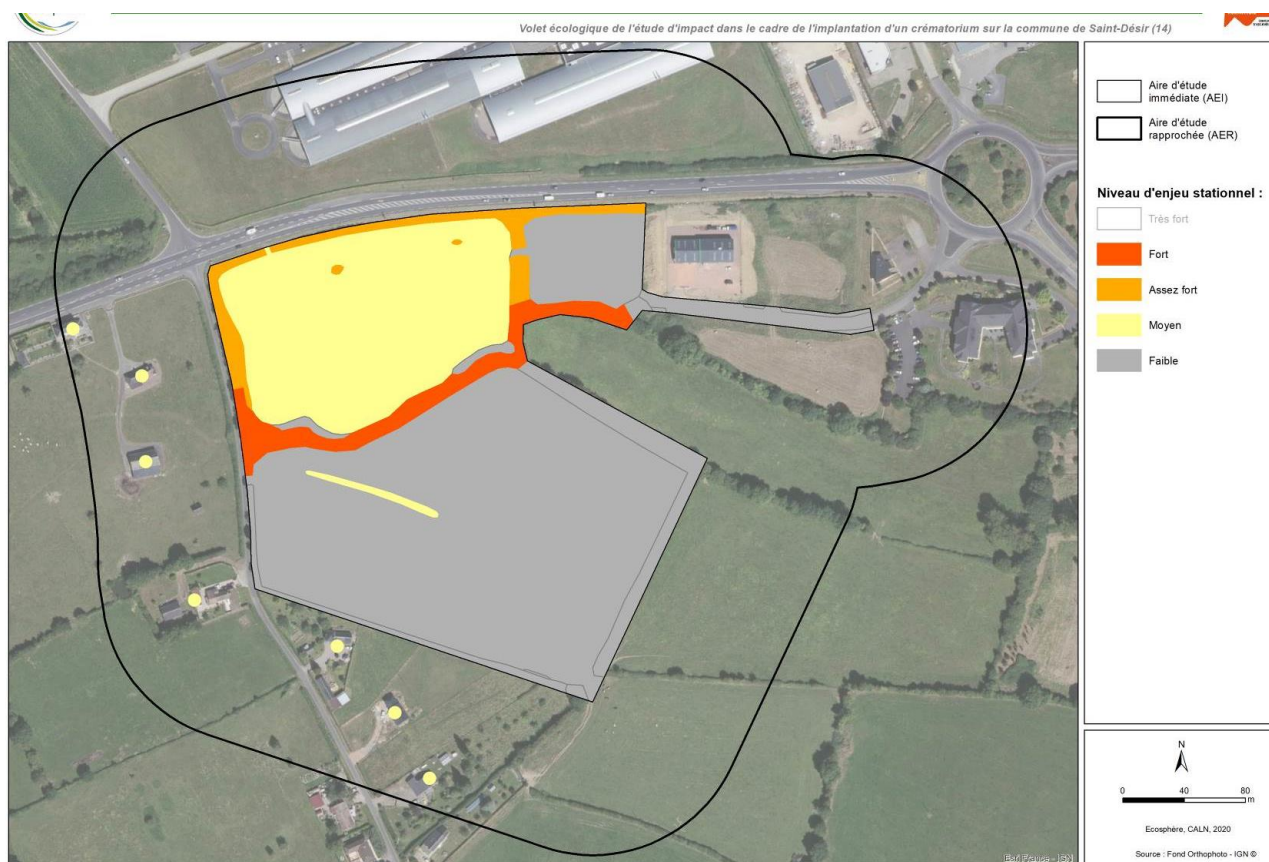


Figure 51 : Synthèse des enjeux stationnels

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
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 52 : Tableau de synthèse des enjeux écologiques

2.6.2 Enjeux réglementaires

2.6.2.1 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 53 : 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.

2.6.2.2 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.

2.7 Le patrimoine paysager, architectural et historique

2.7.1 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 marquant 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)

2.7.2 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 55).

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.

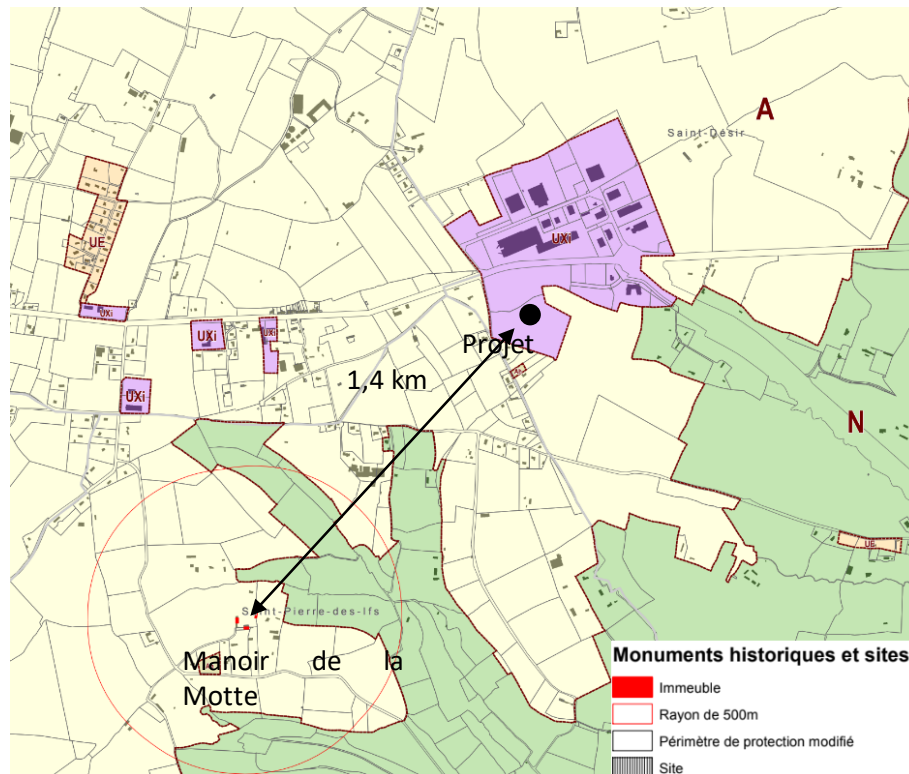
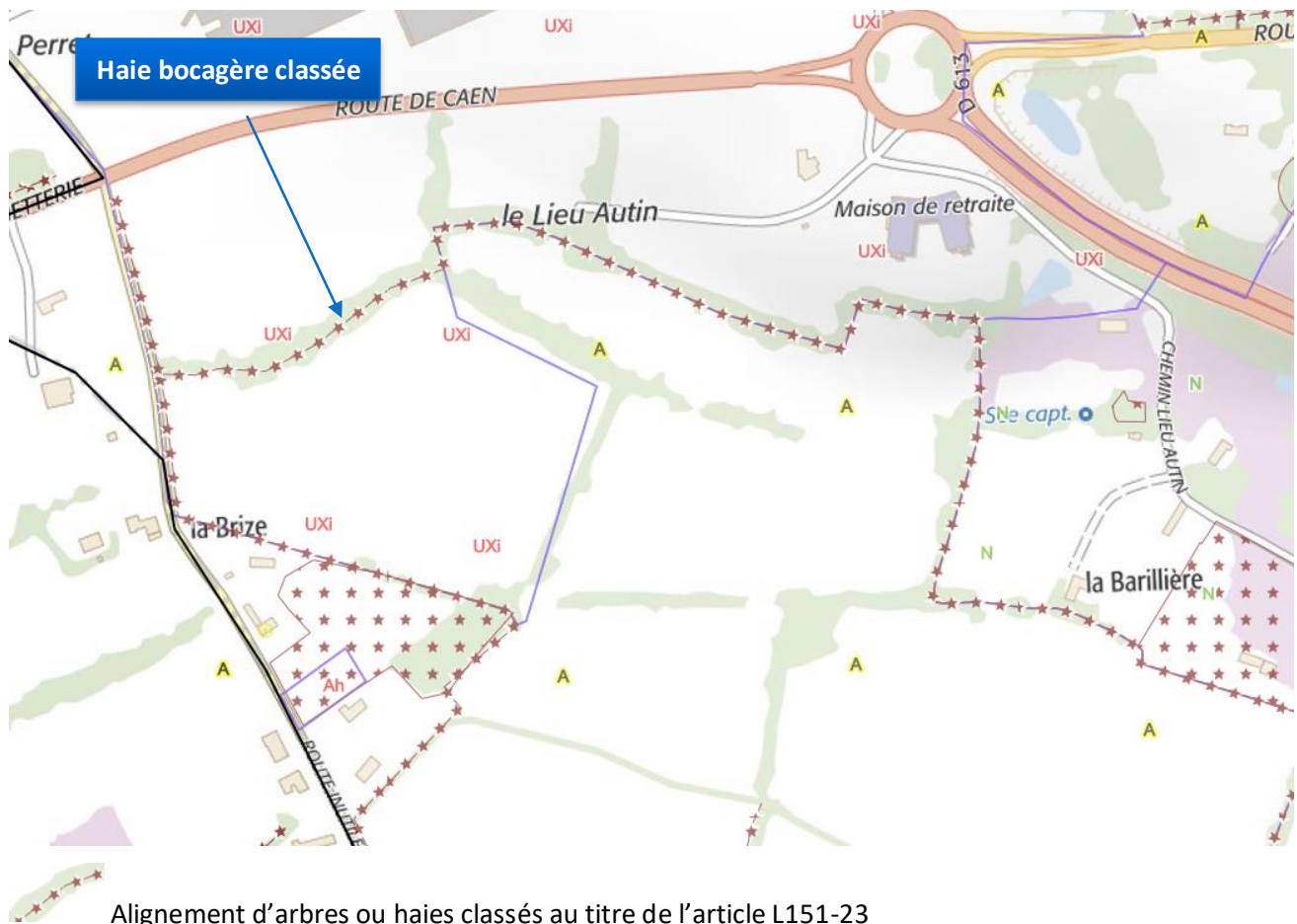


Figure 54 : Extrait de la carte des servitudes des Monuments Historiques du PLUi



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

Figure 55 : Éléments classés au titre de l'Article L151-23 (source – Géoportail de l'Urbanisme)

2.7.3 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 56: Sites inscrits et classés

Source DREAL de Basse-Normandie - CARMEN (7)

2.7.4 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 réglementation 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 ambiguë à déclaration en Mairie et au Service Régional de l'archéologie.

Le projet donnera donc lieu à une **prescription de diagnostic archéologique** préalablement à sa réalisation du fait de sa proximité avec l'oppidum.

La CALN envisage de faire une demande de **diagnostic anticipé** avant le dépôt du permis de construire et du permis d'aménager.

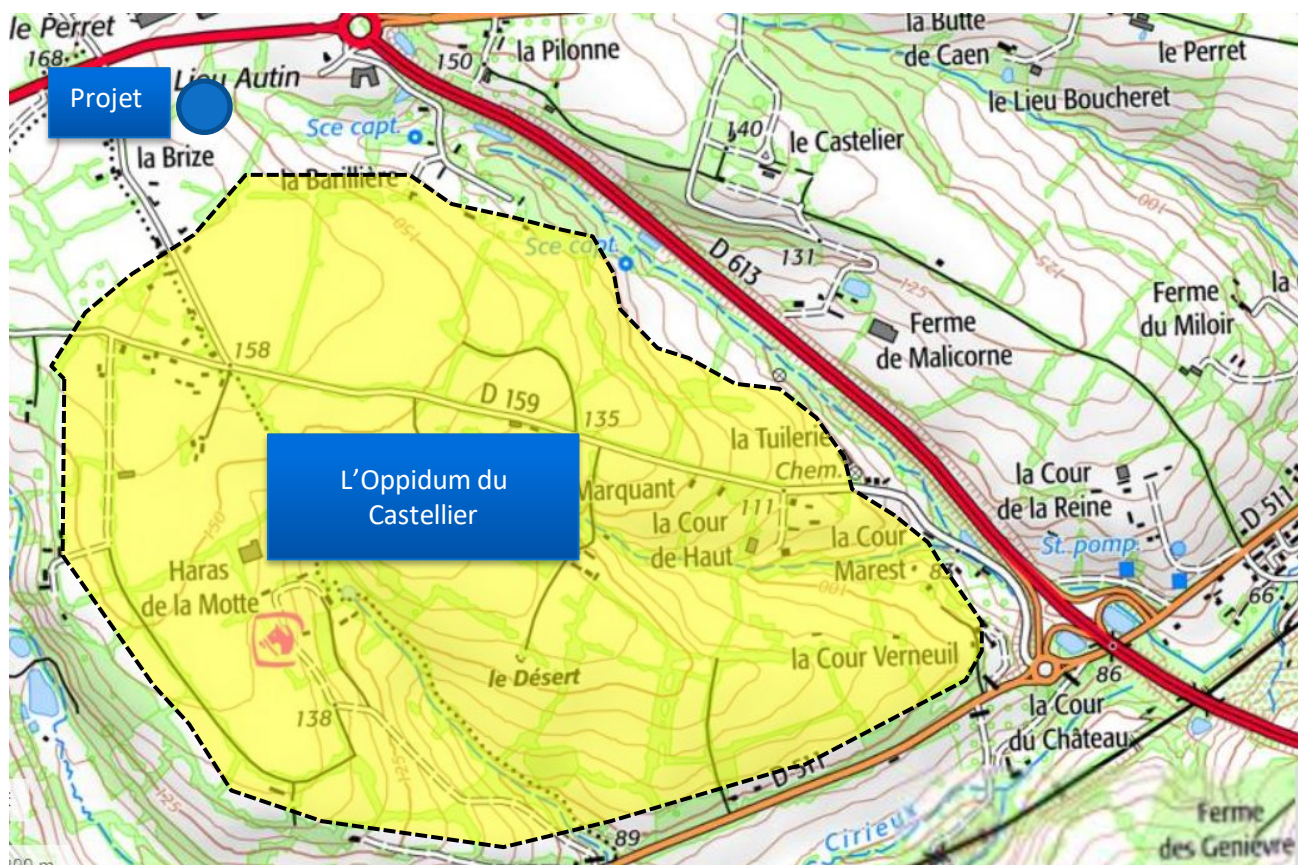


Figure 57 : Situation par rapport à l'oppidum

2.7.5 Les risques majeurs et risques technologiques

2.7.5.1 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 événements 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 58 : Arrêtés de reconnaissance des catastrophes naturelles

2.7.5.2 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.

Risque inondation par débordement d'un cours d'eau

Sur le territoire de Lintercom Lisieux Normandie, huit communes (Coquainvilliers, Oully-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.

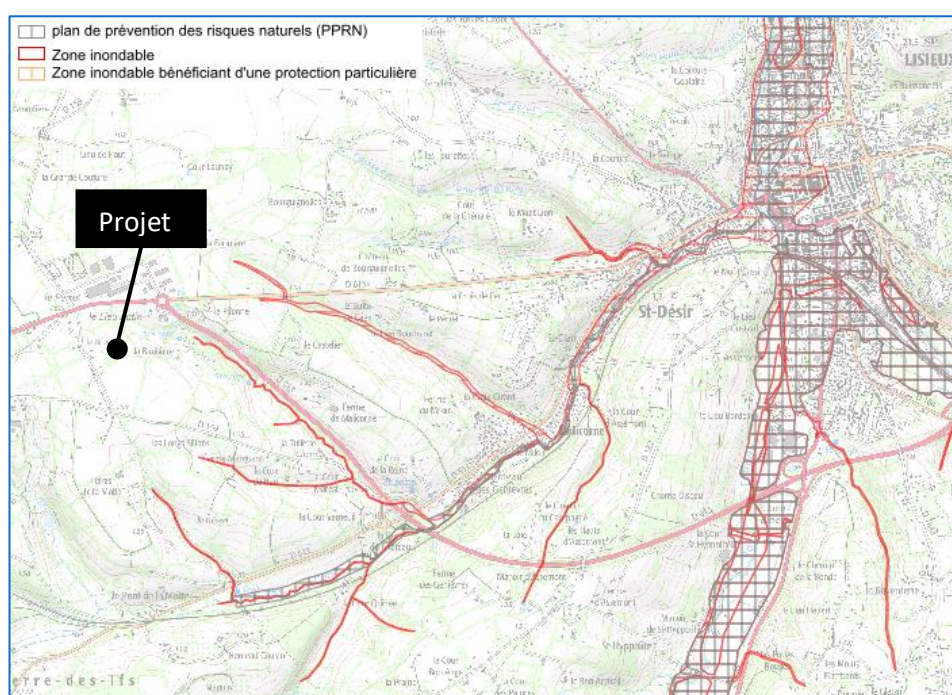


Figure 59 : Extrait de l'Atlas régional des zones inondables de la DREAL – état des connaissances au 25/10/2021

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 suite à 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) ».

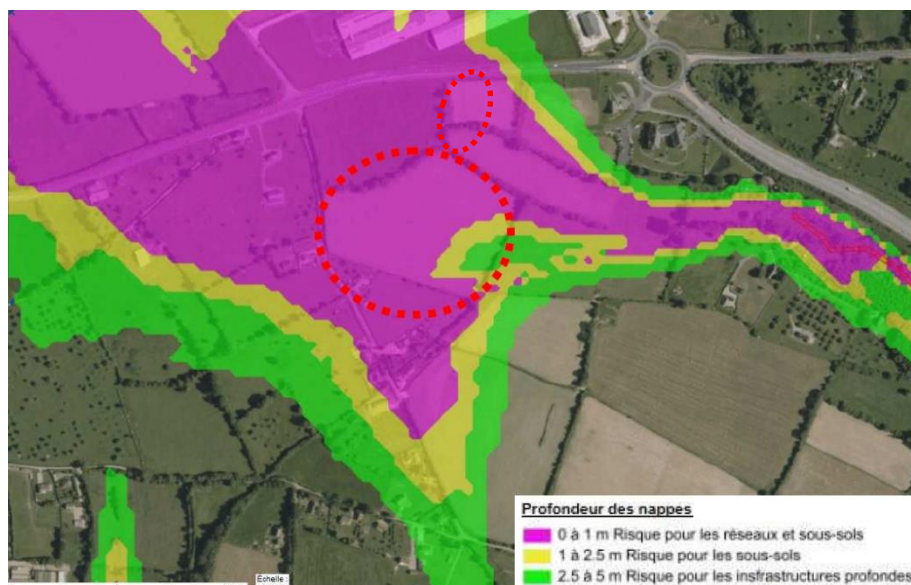


Figure 60 : Profondeur de la nappe phréatique en période de très hautes eaux (DREAL Normandie)

2.7.5.3 Glissements de terrains

LA DREAL référence 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.

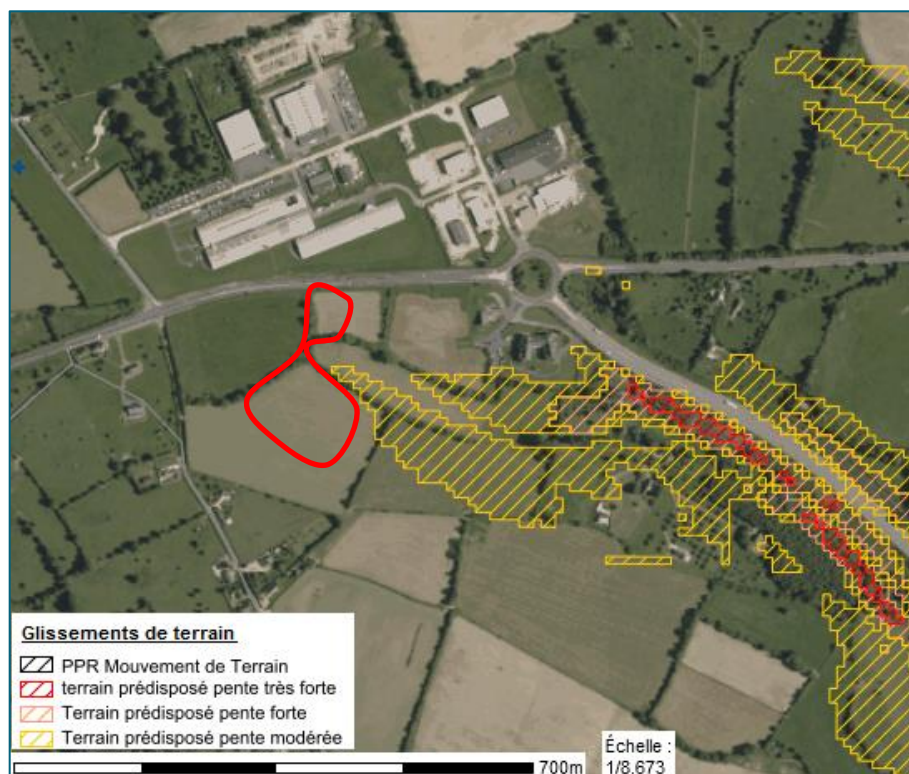
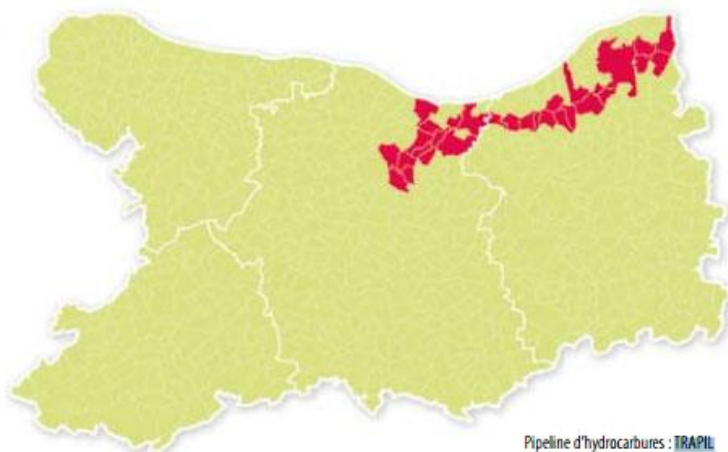


Figure 61: Glissements de terrain au niveau du secteur d'étude

2.7.5.4 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.



Pipeline d'hydrocarbures : **TRAPIL**

Figure 62 : 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 63 : Sites susceptibles de générer ou d'avoir généré une pollution – BRGM


2.7.6 La gestion de l'approvisionnement, les déchets

2.7.6.1 Gestion des déchets

L'agglomération Lisieux Normandie a délégué la compétence « déchets » au SYVEDAC, le Syndicat pour la Valorisation et l'Élimination des Déchets de l'Agglomération Caennaise, depuis le 1^{er} janvier 2021.

Il exerce pour l'ensemble de ses adhérents, communes ou communautés de communes, les compétences collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés.

Le SYVEDAC comporte les installations suivantes pour la gestion des déchets :

 <p>4 centres de tri (Valorpôle 72 au Mans, Suez Génériss à Ploufragan [22], Paprec à Le Rheu [35], Sphère* à Donville-les-Bains [50])</p>	 <p>4 sites de compostage (VEOLIA à Billy, Socompost à Carpiquet, SEP VALORISATION à Fontaine-Étoupefour, SMICTOM de la Bruyère à Saint-Martin de Fontenay)</p>
 <p>1 Unité de valorisation énergétique (UVE) des déchets à Colombelles (propriété Syvedac et exploitée par la SIRAC)</p>	 <p>1 Centre de stockage des déchets non dangereux pour les rebuts d'encombrants (SUEZ) (Cauvicourt)</p>
 <p>1 unité de tri des encombrants (SUEZ à Blainville-sur-Orne)</p>	 <p>1 plateforme de pré-traitement du verre (Occidental Sea Glass à Saint-Vigor d'Ymonville - 76)</p>
 <p>3 Quais de transfert (Syvedac à Périers-en-Auge, SUEZ à Blainville-sur-Orne, VEOLIA à Giberville)</p>	<p><small>* À la suite de l'incendie de ce centre de tri survenu le 29 mai, les collectes sélectives ont été détournées vers des centres de tri à Laval, Le Rheu et Brest.</small></p>

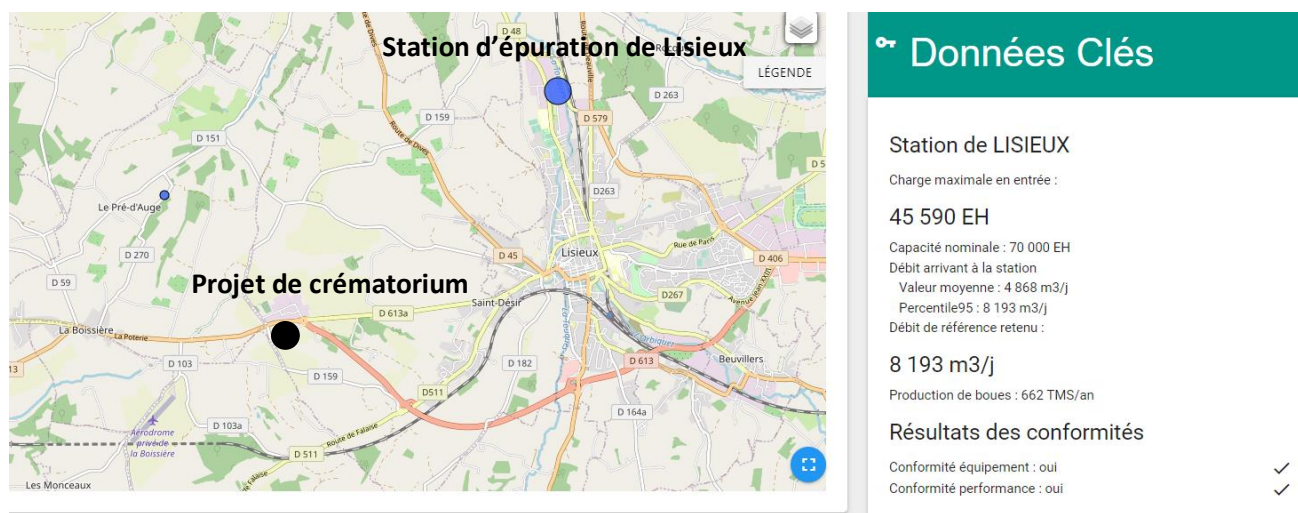
2.7.6.2 Assainissement des eaux usées

Depuis le 1^{er} janvier 2020, la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie se substitue aux syndicats et communes qui assuraient ces compétences jusqu'alors.

Saint-Désir possède un réseau d'assainissement collectif. Les effluents sont envoyés à la station d'épuration de Lisieux.

La station 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%.



Le site du projet se trouve à proximité du réseau d'assainissement collectif de la ville.

Le règlement du PLU précise que :

« Toute construction ou installation nouvelle ou existante doit être raccordée par une canalisation souterraine au réseau collectif d'assainissement.

L'évacuation des eaux usées provenant des installations industrielles ou artisanales est subordonnée à un prétraitement approprié.

Les collecteurs d'eaux usées ne doivent transporter que des eaux usées domestiques, qui comprennent les eaux ménagères et les eaux vannes ou les eaux industrielles pré-traitées et conformes aux normes de rejet. »

2.7.6.3 Assainissement des eaux pluviales

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

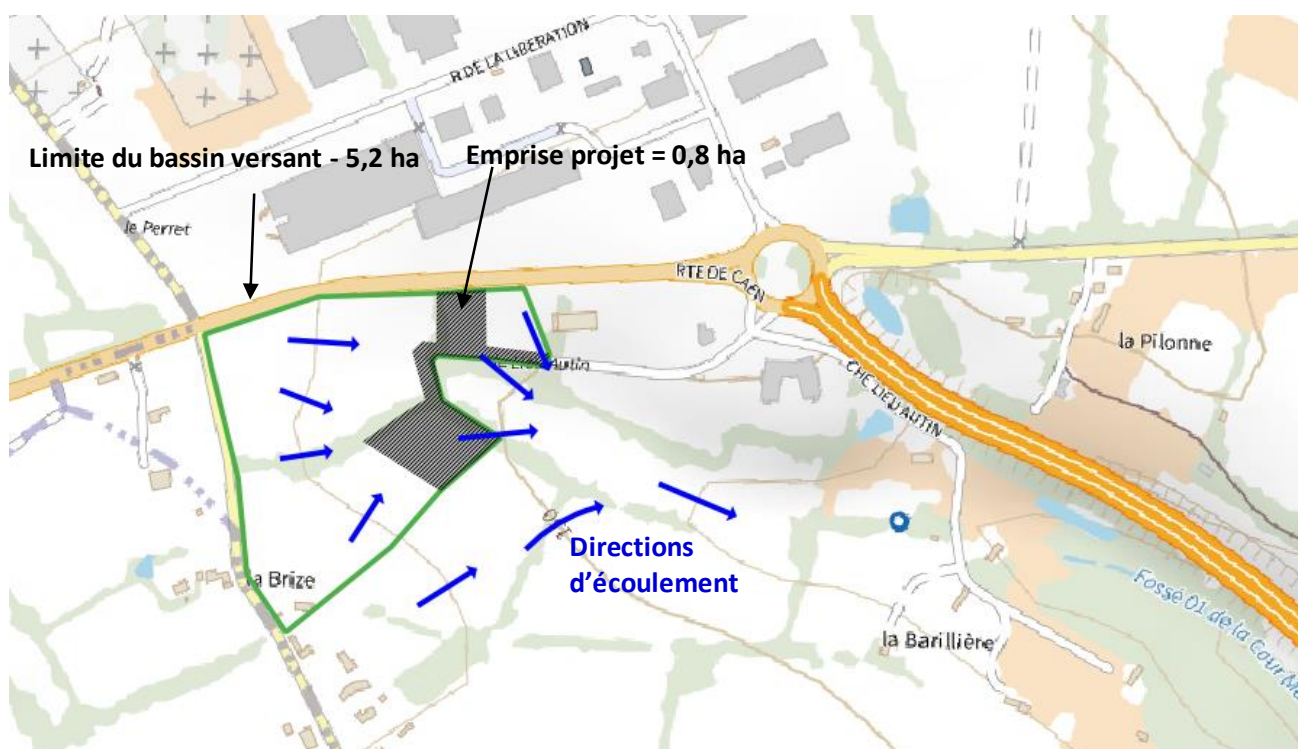


Figure 65 : Bassin versant du projet

2.7.6.4 Alimentation en eau potable (AEP)

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

La maîtrise 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 (m ³) en 2014	Capacité de production de la ressource	Année DUP	Indice de protection de la ressource
6 944	Source Du Val	1 652	500 m ³ /jour	1978	80
	Prélèvement D'eau (Forage Saint Désir)	281 930	1 000 m ³ /jour	2011	80
	Source De La Fontaine Aux Maures	131 057	400 m ³ /jour	2011	80
	Source De La Cour Jardin	21 228	72 m ³ /jour	2011	80
	Forage Ecole	86 197	1 000 m ³ /jour	1979	80

2.7.7 L'environnement sonore

2.7.7.1 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 **LAeq⁴** 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 L_{res}, aussi exprimé en dB(A). Ils sont déterminés à partir de l'équation suivante :

$$L_{res} = LAeq(t_1, t_2)$$

où : LAeq = niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, intégré sur l'intervalle de temps t₁ à t₂.

4 « 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 »

2.7.7.2 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 6.

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 réalisées 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 calibre 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).

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 influencer sur le résultat, cela de deux manières :

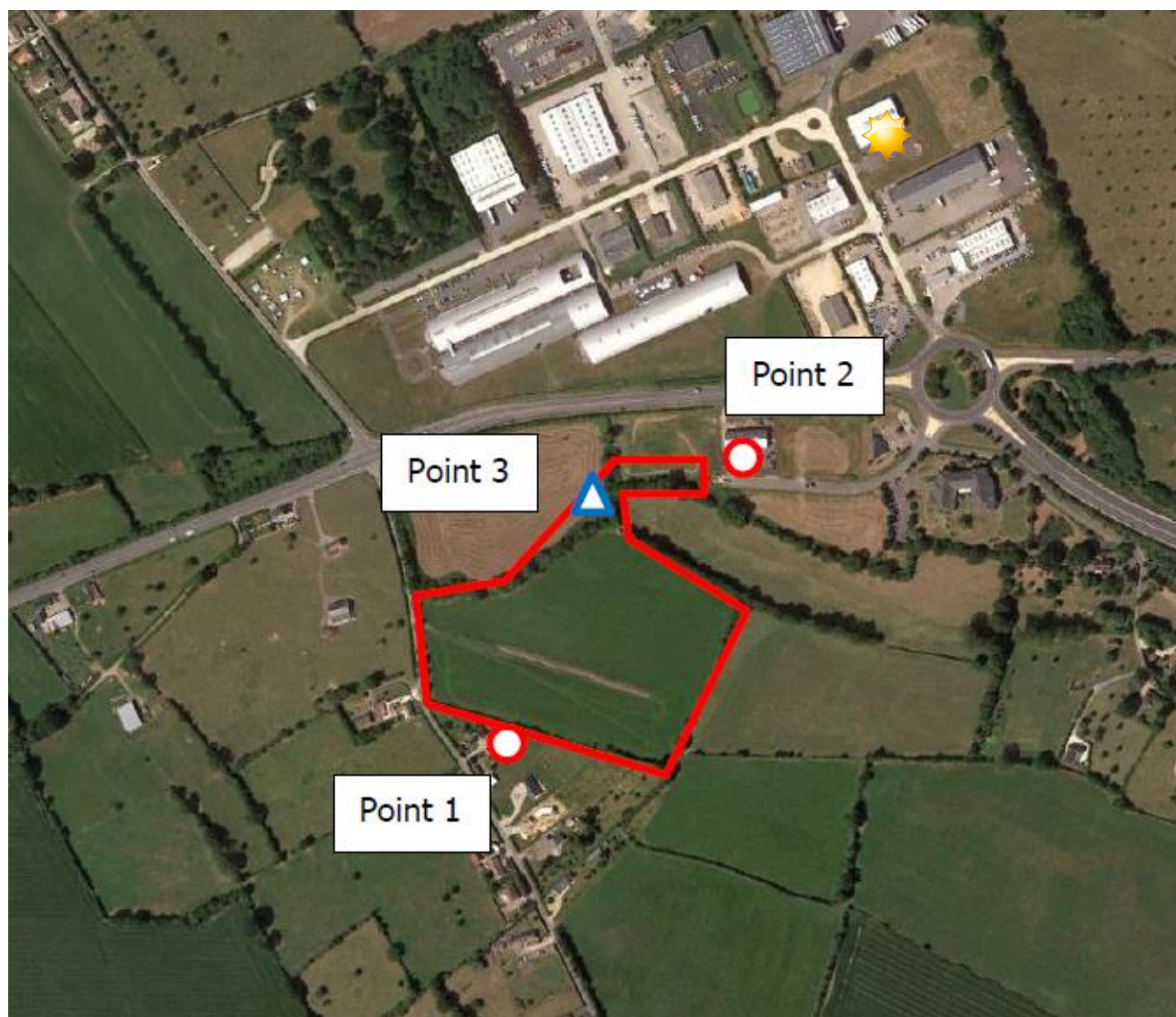
- Par action sur le microphone (vent fort ou pluie marquée),
- Lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la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

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 présentes à proximité :






-  Point de mesures en ZER (24h)
-  Point de mesure courte durée (1h)
-  Limites de propriété du site

Figure 66 : Localisation des points de mesure acoustique

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

2.7.8 Les déplacements

2.7.8.1 Desserte locale

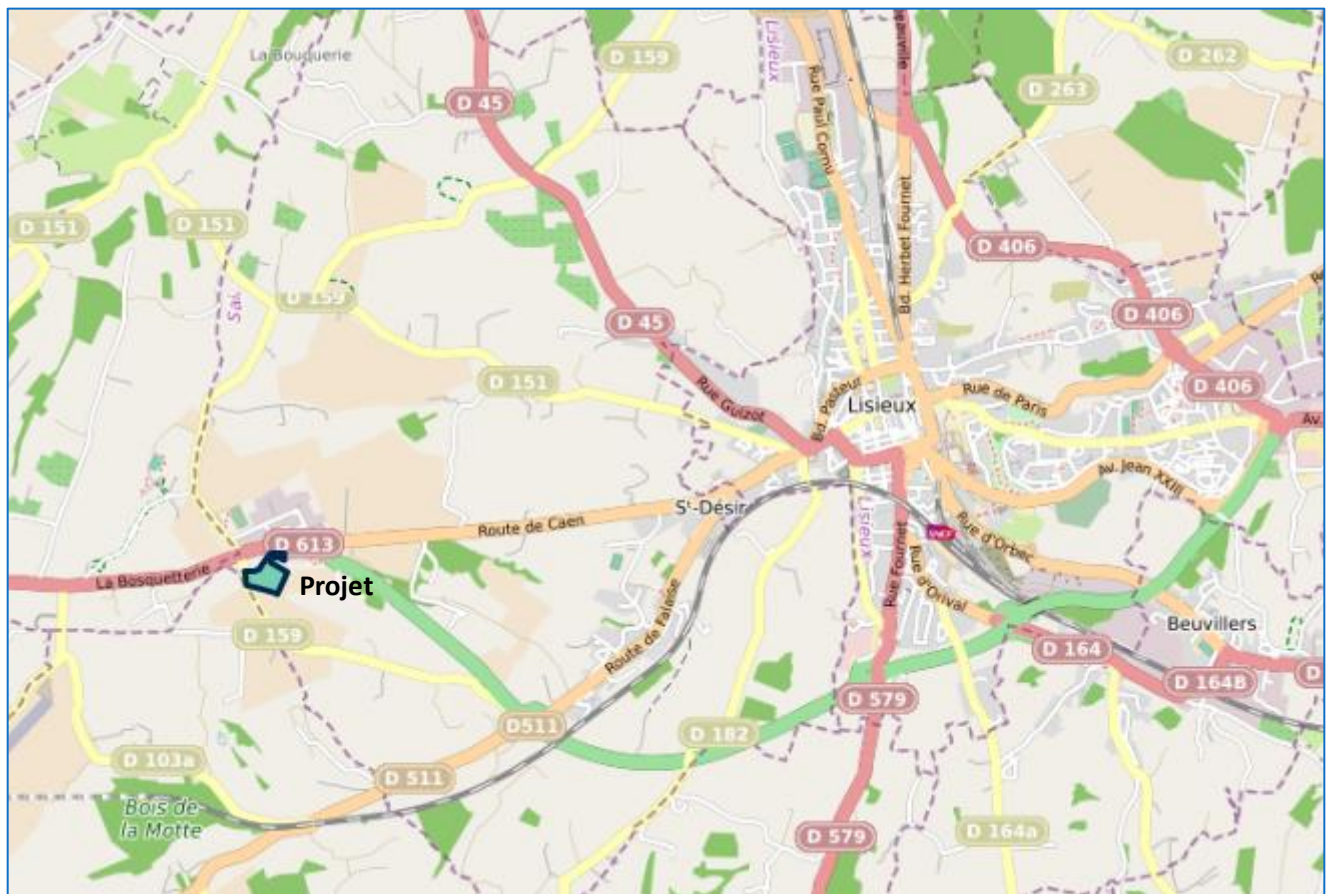


Figure 67 : La desserte routière (Géoportail)

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 voirie 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.

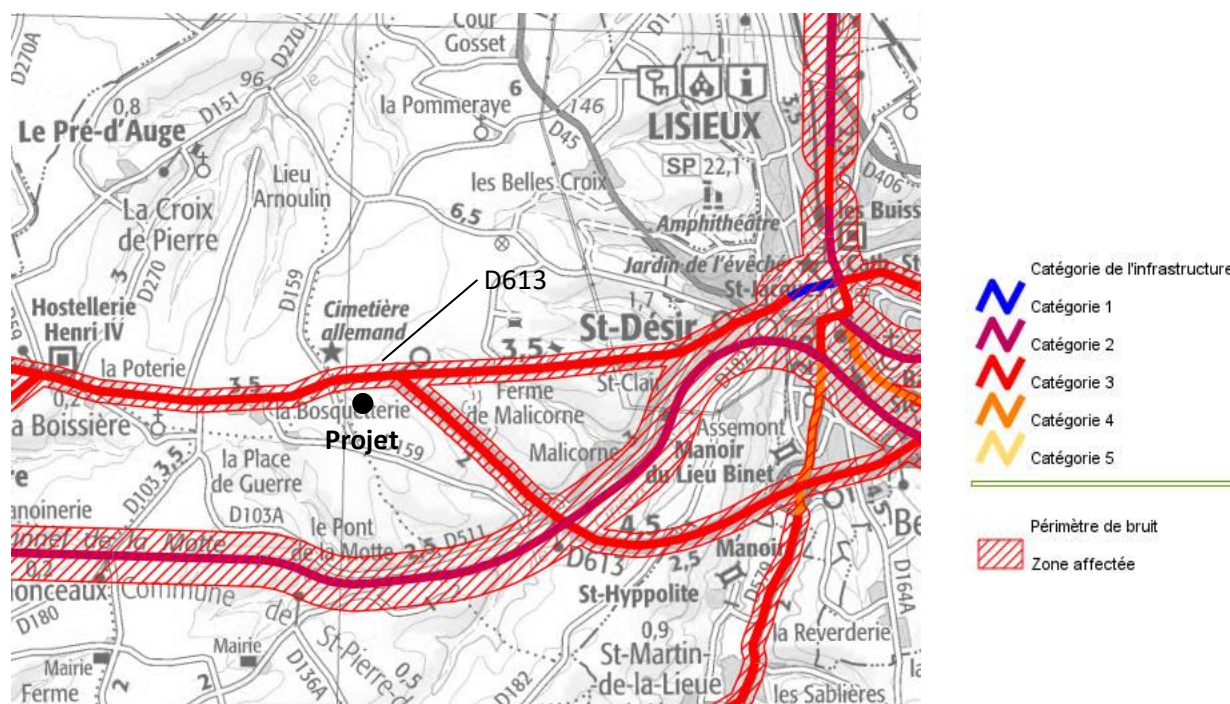


Figure 68 : Extrait de la carte interactive du bruit des transports terrestres dans le Calvados

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.

2.7.8.2 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 lieudit le Miloir, avec un arrêt au niveau du stade de Saint-Désir.

2.7.8.3 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.

2.7.8.4 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.

2.7.9 L'environnement socio-économique

2.7.9.1 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).

2.7.9.2 Les crématoriums 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)



2.7.9.3 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 statistiques 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.

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 était 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).

Au final, 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.

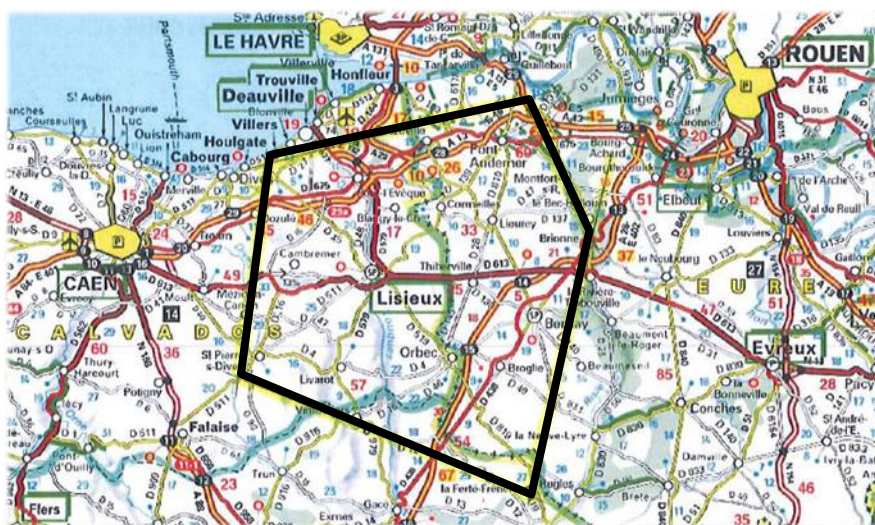


Figure 69 : Zone d'attractivité du crématorium de Lisieux

3 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

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**

LE SOL, LE SOUS-SOL

La commune de Saint-Désir est limitrophe de la commune de Lisieux. La région est typique du Pays d'Auge. Le sous-sol est de nature argileuse, recouvrant des assises crayeuses et calcaires. Une étude de géotechnique à l'échelle de la parcelle viendra le préciser. 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. Les travaux de terrassement seront donc contraints par le calendrier météorologique. 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.

De plus, les sols argileux ne sont pas perméables. La gestion des eaux pluviales par infiltration sur la parcelle pourrait donc être compromise.

Risque de conflit

Absence de conflit

Opportunité, dispositions **favorables**

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 exploitées dans le secteur. Elles sont constituées en profondeur par les calcaires de l'Oxfordien, protégés par des couches imperméables, et par 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. Le site du crématorium est situé dans le périmètre de protection éloigné du forage, mais cela ne constitue pas une très forte contrainte car le règlement de la Déclaration d'Utilité Publique reste permissif et car la distance séparant le site du forage est relativement grande.

La nappe du céno-manien 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.

Risque de conflit

Absence de conflit

Opportunité, dispositions **favorables**

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 devra 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 pourra être 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.



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 devra être prise en compte dans la conception du projet, avec notamment le choix de zones compensatoires et la définition de mesures compensatoires adéquates.



LE CONTEXTE ATMOSPHERIQUE

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.

Dans tous les cas, une étude des effets liés à dispersion des fumées sera réalisée.



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** ayant 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 ainsi que la nécessité de compenser l'impact sur les zones humides.

Cette situation est par contre un avantage pour la création d'un projet tel que le crématorium puisqu'il est recherché un environnement paysager favorable, calme et de recueillement.

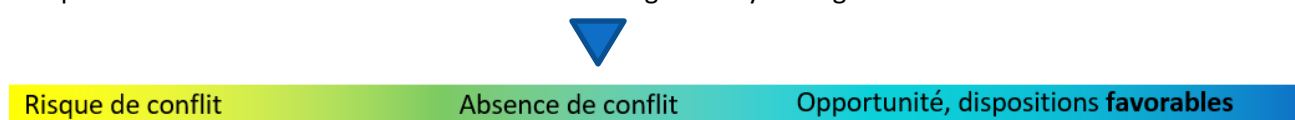


ESPECES PROTEGEES

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.

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.



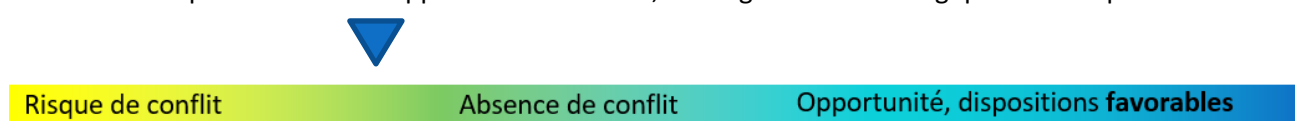
LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE HISTORIQUE

Le site retenu pour le projet 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 est indispensable.



LA GESTION DE L'APPROVISIONNEMENT EN EAU, LES DECHETS

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 et des eaux usées).



L'ENVIRONNEMENT SONORE

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.



Risque de conflit

Absence de conflit

Opportunité, dispositions **favorables**

LES DEPLACEMENTS

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 70 à 80 places de stationnement (+ 10 places au niveau du crématorium), en adéquation avec la capacité d'accueil du site.



Risque de conflit

Absence de conflit

Opportunité, dispositions **favorables**

LES RISQUES MAJEUR ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

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



Risque de conflit

Absence de conflit

Opportunité, dispositions **favorables**

L'ENVIRONNEMENT SOCIO-ECONOMIQUE

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

Cependant, 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 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 IMPACTS 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 prises.

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.

4.1 Le milieu physique

4.1.1 Géographie, topographie



Incidences temporaires

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 faible⁵ (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

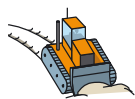
La topographie ne sera pas modifiée par l'aménagement. L'effet des terrassements sur le relief sera limité à quelques mètres.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

⁵ Compte-tenu des différents types de fondations possibles, les volumes excavés pourraient être plus importants. L'estimation proposée ici est un volume minimal possible à gérer.

4.1.2 Le sol, le sous-sol et l'eau

4.1.2.1 Géologie



Incidences temporaires

La qualité du sol et du sous-sol va conditionner la nature des fondations des bâtiments. Une tenue médiocre des terrains pourrait impliquer des terrassements pour obtenir une portance satisfaisante. Ces travaux généreraient inévitablement des nuisances de chantier dues aux déblais-remblais (bruit des véhicules, pollution de l'air).

Le sous-sol pourrait être de nature argileuse et impropre à la réalisation des remblais. Des apports de matériaux extérieurs pourraient être nécessaires. L'étude géotechnique permettra de préciser ces éléments.

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.

Dans tous les cas, les études géotechniques réalisées préalablement aux travaux, permettront d'optimiser l'utilisation des matériaux en place et de réduire au maximum les nuisances de la phase chantier.

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...).

Incidences permanentes

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.

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. Une évaluation des risques sanitaires va être réalisée en phase projet. Si nécessaire, les équipements devront être choisis avec des normes plus strictes que les normes nationales en fonction des résultats de cette étude.

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'AFIF⁶, 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.

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.

MESURES COMPLEMENTAIRES : REALISATION D'ETUDES GEOTECHNIQUES

MESURE COMPLEMENTAIRE : REALISATION D'UNE EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET SEVERISATION DES NORMES DE REJET SELON LES CONCLUSIONS DE CETTE ETUDE

⁶ Association Française d'Information Funéraire - Afif.asso.fr

4.1.2.2 Hydrogéologie



Incidences temporaires

Le site retenu est situé dans le périmètre de protection éloignée d'un captage. 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 risques de transfert de polluants de la surface vers la profondeur..

Des petites nappes superficielles peuvent être rencontrées et la nappe du cénomanien est exploitée à des fins agricoles en amont du site. En tout état de cause, l'étude géotechnique, réalisée avant travaux, définira les conditions d'excavation et les mesures de précaution à prendre pour éviter les risques de pollution de la nappe et maîtriser les risques de déstabilisation des terrains.

Incidences permanentes

Le projet ne modifiera aucunement les conditions hydrologiques locales et régionales. La réalisation du projet n'implique aucun flux avec la nappe (pas de prélèvement dans la nappe car l'eau sera prélevée sur le réseau public, pas d'injection d'eau dans la nappe).

Les eaux pluviales seront collectées et traitées. L'infiltration à la parcelle ne semble pas être envisageable sur le site.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.1.2.3 Hydrographie et qualité des 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

Les risques de pollution des eaux pluviales seront minimisés par l'application des mesures suivantes :

- Les entreprises de travaux intervenant sur le site seront tenues d'assurer l'assainissement complet du chantier (eaux pluviales, d'infiltration ou de source). Cela, aussi bien sur terrain naturel qu'en fond de fouilles, quelle que soit la profondeur de cette fouille. Les eaux de ruissellement devront être évacuées en dehors du chantier vers les fossés et exutoires existants par des rigoles, saignées ou fossés provisoires que les entreprises de travaux créeront.
- L'assainissement du fond de fouilles devra être réalisé par pompage. Les eaux seront évacuées jusqu'à un exutoire. Les à-coups hydrauliques seront évités. Les assainissements devront être poussés de telle façon que la pose des canalisations et la construction des ouvrages soient exécutées à sec et que les diverses couches de remblai soient exécutées dans des conditions d'humidité optimale.
- Une aire de lavage pourra être mise en place avec décantation des matières en suspension pour la durée des travaux ;
- Les eaux pluviales seront évacuées hors du chantier après un prétraitement minimal (décantation). Des fossés ou noues temporaires seront réalisés pour permettre l'acheminement et la décantation des eaux pluviales du chantier pendant la phase travaux.

Incidences permanentes

Les incidences liées à l'imperméabilisation du site sont étudiées dans le paragraphe « Assainissement des eaux pluviales » page 126. 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.

Les risques de pollutions de l'eau sont nuls car :

Il n'y a 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.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.1.3 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 Corneilles).

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.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.2 Le milieu naturel

4.2.1 Impacts bruts sur la flore

Aucune espèce végétale à enjeu ne sera impactée. L'impact du projet peut donc être considérée comme négligeable.

4.2.2 Impacts bruts sur les formations végétales

Les impacts attendus du projet sur les sont présentés dans les tableaux ci-après.

Au final, 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 m ²	0 m ²	0%	Formations entièrement conservées
Haie arbustive	3 152 m ²			
Prairie flottante à glycérie x Végétation annuelle des vases exondées	23 m ²			
Saulaie arbustive	231 m ²			
Végétation pionnière eutrophile	327 m ²			
Prairie pâturée acidophile mésophile à mésohygrophile	36 974 m ²	4 500 m ²	12%	Formations conservées en grande partie
Prairie fauchée acidophile mésophile à mésohygrophile	23 926 m ²	1 720 m ²	7%	
Haie arborée	6 799 m ²	250 m ²	4%	
Roncier	1 042 m ²	40 m ²	4%	

Figure 70 : 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 de temps => 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)		Indirect Temporaire Travaux	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 de temps => 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)		Indirect Temporaire Travaux	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 de temps => 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)		Indirect Temporaire Travaux	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 de temps	Direct Temporaire Travaux	Moyenne	Faible		Négligeable
	Dépôt de poussière lors des travaux		Indirect	Faible	Négligeable		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)
	Risque de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures)	=> portée faible	Temporaire Travaux	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 de temps => 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 71 : Tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les formations végétales

4.2.3 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.

4.2.3.1 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.**

4.2.3.2 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.**

4.2.3.3 Impacts bruts sur les oiseaux nicheurs

Les impacts sont précisés dans les tableaux de la page suivante.

Au final, **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, de 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
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase fonctionnement : négligeable
	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
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 fonctionnement : négligeable
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	-	-		Phase travaux : 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 fonctionnement : pas d'impact
									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
	Perte d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de repos		Pas d'impact	Direct Permanent Travaux	Forte	Faible	-		Phase fonctionnement : négligeable
	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 : pas d'impact
									Phase travaux : faible
									Phase fonctionnement : négligeable

Figure 72 : tableau d'évaluation des impacts bruts directs sur les oiseaux nicheurs

4.2.3.4 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).

4.2.3.5 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.**

4.2.4 Impacts bruts sur les zones humides

Le projet entraînera la destruction de 8 130 m² de zones humides.

4.2.5 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 aura des conséquences sur ces paramètres, tant sur le site d'implantation lui-même qu'à sa périphérie.

4.2.6 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 limitée 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 73 : Localisation des fossés avec sens d'écoulement

4.2.7 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 74 : 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.

4.2.8 Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes

Une espèce végétale invasive avérée, le Sénéçon du Cap, est présente dans l'AEI (cf. chapitre 2.4.5). 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).

4.2.9 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.

4.2.10 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. § 2.3.1.4). 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.

4.2.11 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 apparaît 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.

4.2.12 Conclusion sur les impacts bruts

Au final, 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 (8 130 m²) ;
- fragmentation locale du maillage bocager

DES MESURES PARTICULIERES VONT ETRE MISES EN PLACE. ELLES SONT DETAILLEES DANS LE CHAPITRE « MESURES ERC ».

4.3 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.

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.

UN DIAGNOSTIC ARCHEOLOGIQUE ANTICIPE EST ENVISAGE

Incidences permanentes

Au stade d'avancement du projet, il n'a pas encore été réalisé de montages paysagers, ceux-ci seront réalisés dans une phase ultérieure.

Il n'y a aucune contrainte liée au patrimoine historique existant ou à des sites classés ou inscrits. Le projet n'aura donc pas d'incidence de ce point de vue. Compte-tenu de sa position en tête de bassin versant, le crématorium pourrait être visible en vue éloignée, mais il sera masqué par les ensembles de bosquets et de haies qui encadrent les parcelles du secteur.

En vue rapprochée, ces haies permettront de masquer également le crématorium.

Néanmoins, la vocation du site est de créer une ambiance calme et reposante, favorisant le recueillement des familles en deuil. Le bâtiment et les espaces verts seront conçus par un architecte et un paysagiste pour une intégration soignée et harmonieuse dans l'environnement.

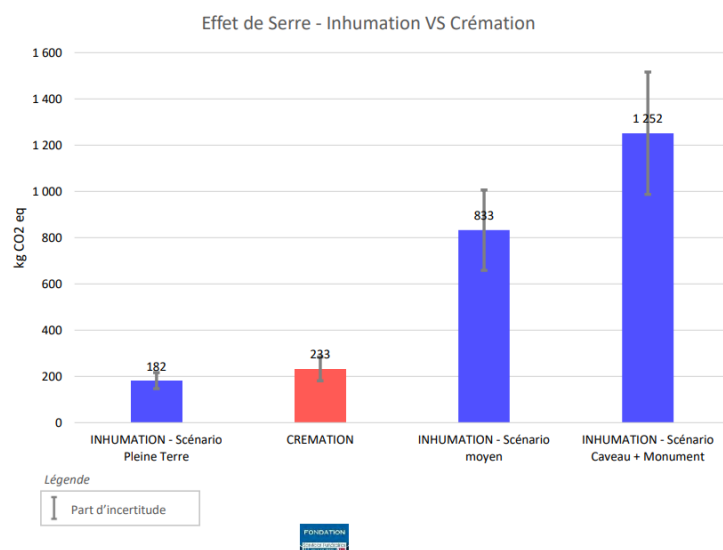
L'APPEL D'OFFRE LANCE POUR RECRUTER LE FUTUR DELEGATAIRE EXIGERA DES COMPETENCES EN PAYSAGE ET EN ARCHITECTURE

CONFORMEMENT EN PLU, LES HAIES QUI DOIVENT ETRE ABATTUES DOIVENT ETRE REPLANTEES.

4.4 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 CO₂, 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 CO₂. 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 CO₂ 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 CO₂
- 0,332 g de particules fines PM10
- 3,8 g d'oxydes d'azote Nox

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.5 La qualité de l'air



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.

Les chapitres ci-dessous traitent en détail des incidences permanentes

4.5.1 Odeurs

Un traitement et une filtration des fumées sont prévus. Il n'y a pas d'odeurs générées.

4.5.2 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.

4.5.2.1 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 grasseuse 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

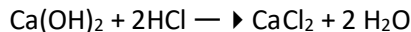
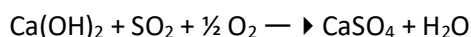
Les poussières sont issues de la combustion du cercueil du corps et des vêtements. Pour optimiser la combustion, des ventilateurs forcent la circulation d'air dans le four et génèrent de fortes turbulences qui lèvent les cendres et génèrent ainsi des poussières.

Les poussières sont captées par des filtres.

Les gaz acides : dioxyde de soufre(SO₂), 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.



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.

4.5.2.2 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/m³. 1 ng/m³ = 10⁻⁶ mg/m³

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 ⁷ /m ³
Mercure	0,2 mg/m ³

1. Le débit volumétrique des gaz résiduels 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).

2. Les valeurs d'émission de la présente annexe sont déterminées en masse par volume des gaz résiduels 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 résiduels de 11 % après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) ou à une teneur en dioxyde de carbone dans les gaz résiduels de 9 % après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).

Figure 75 : Quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère par les crématoriums

⁷ International toxic equivalent quantity.

4.5.2.3 Préconisations de l'INERIS

L'INERIS a réalisé, suite à 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 VLE⁸ 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 RemediaTM 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.

4.5.2.4 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.

4.5.3 Dispersion des polluants résiduels et Evaluation des Risques Sanitaires

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

⁸ Valeurs Limites d'Emission

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.

Considérant l'état d'avancement du projet actuel, il n'a pas été possible de réaliser une étude détaillée de la dispersion des polluants dans l'air, car cette étude nécessite de connaître précisément les procédés mis en œuvre. Ainsi, la CALN ne dispose pas de suffisamment de données techniques pour réaliser une Evaluation du Risque Sanitaire lié au rejet des fumées du crématorium.

La CALN s'engage donc à demander au futur délégataire de compléter les données sur le risque sanitaire lié au projet par :

- **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 (**déjà réalisé**);
- 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.

4.5.4 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 crématorium et une réflexion approfondie sur des risques sanitaires associés. Les valeurs d'émissions des poussières par exemple ont été divisées par 10 et les 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.

Une **modélisation de la dispersion et une évaluation des risques sanitaires** seront réalisées par le futur délégataire en phase projet. Si nécessaire, cela conduira à retenir des normes plus sévères que les minima nationaux.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.6 Gestion des déchets et des effluents

4.6.1 Gestion des 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 générera 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 PRPGD⁹ 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 76 : Extrait du Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de la région Normandie

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.6.2 Assainissement des eaux usées

Rappel du contexte : la commune possède un réseau séparatif d'évacuation des eaux usées qui les achemine vers la station d'épuration de Lisieux (capacité de traitement : 70 000 Equivalents Habitants).

Incidences temporaires et permanentes

La nature des eaux usées sera essentiellement « domestique ». Les volumes d'eaux usées produits par jour seront faibles au regard de la capacité de la station d'épuration de l'Agglomération. Les installations du crématorium ne nécessitent pas d'étapes de lavages ou de nettoyage produisant des eaux usées. Les usagers du crématorium seront en grande partie des habitants de l'Agglomération de Lisieux dont les eaux usées sont déjà traitées par la station d'épuration de Lisieux.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

⁹ 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.

4.6.3 Assainissement des eaux pluviales

Rappel du contexte : la commune possède un réseau d'assainissement des eaux pluviales.



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 et que les nappes sont affleurantes.

- Les mesures suivantes doivent être respectées pour limiter ces effets :
- Les entreprises de terrassement feront attention 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 ;
- Une aire de lavage pourrait être mise en place avec décantation des matières en suspension pour la durée des travaux ;
- L'entretien et la vidange des engins (pelles mécaniques, camions bennes...) seront réalisés en dehors du chantier ;
- Des bassins de décantation temporaires seront créés, au début du chantier, pour décanter les eaux pluviales avant de les introduire dans le réseau public. Ils devront être régulièrement curés, en particulier après les événements pluvieux, pour éviter les relargages.
- Des fossés ou noues temporaires seront réalisés pour permettre l'acheminement des eaux pluviales du chantier pendant la phase travaux vers les exutoires avant mise en place des réseaux définitifs

Incidences permanentes

La mutation des terrains non imperméables (prairie) en un secteur urbanisé va nécessairement accélérer le ruissellement des eaux pluviales. Le compactage des terrains va également amoindrir la perméabilité du sol.

Les emprises définitives des bâtiments et des différents revêtements ne peuvent être connues à ce stade du projet.

Des principes de gestion des eaux sont indiqués dans le PLUi de Lintercom Lisieux Pays d'Auge Normandie :

Quantitativement

Afin de limiter les apports et le débit de fuite vers le réseau collecteur des eaux pluviales provenant des surfaces imperméabilisées, des techniques alternatives aux réseaux doivent être privilégiées (noues, chaussées réservoirs, fossés drainants, bassins secs...).

Qualitativement

Toute installation industrielle, artisanale ou commerciale non soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la législation sur les installations classées et de la loi sur l'eau, doit être équipée d'un dispositif de traitement des eaux pluviales, adapté à l'importance et à la nature de l'activité et assurant une protection efficace du milieu naturel.

Les eaux issues des aires de stationnement (d'au moins 10 places) à l'air libre doivent subir un traitement de débouillage, déshuilage, avant rejet dans le réseau d'eau pluviale.

Le projet fera l'objet d'un **dossier loi sur l'eau**, et sera conçu pour respecter la **Doctrine de la Police de l'Eau du Calvados**.

Le bassin versant est plus étendu que le projet lui-même (0,8 hectares). Le débit de fuite maximum acceptable rejeté par l'aménagement sera de 2 à 5 l/s/ha, soit un maximum de **26 l/s**.

Les aménagements suivants seront privilégiés :

- Ceux qui facilitent une absorption naturelle (puisard, tranchée drainante, bassin de rétention et d'infiltration, espace vert aménagé), à condition que la perméabilité du sol le permette.
- Ceux qui favorisent le ralentissement des ruissellements de surface (toiture terrasse végétalisées)
- Ceux qui assurent un stockage ponctuel (bassin paysager, noue)
- Ceux qui permettent la récupération des eaux pour l'arrosage des espaces verts.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.7 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 terme de matériel utilisé (insonorisation du matériel, régularité de l'entretien etc.) et d'organisation du chantier (optimisation des déplacements, horaires etc.).

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.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.8 Ressources



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.

La construction du crématorium nécessitera d'importantes quantités de béton. Pour minimiser l'impact environnemental de la construction, une construction mixte béton/bois pourrait être envisagée.

MINIMISER L'IMPACT DE LA CONSTRUCTION DU BATIMENT EN UTILISANT DES MATERIAUX BIOSOURCES

4.9 Déplacements

Rappel du contexte

La desserte du site est bonne et un parking de 70 à 80 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

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.

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.

PAS DE MESURE COMPLEMENTAIRE A PRECONISER.

4.10 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.

Incidences permanentes

4.10.1 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 où 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.

ORGANISER DES REUNIONS PUBLIQUES DE PRESENTATION DU PROJET DE CREMATORIUM

4.10.2 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.

4.10.3 Equipements et espaces publics

La proximité d'une maison de retraite doit être prise en compte dans le dimensionnement et la définition de la filière de traitement des fumées. Une étude de dispersion des fumées sera réalisée ultérieurement par la maîtrise d'œuvre afin de définir la technologie de traitement permettant de protéger les populations alentours.

5 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES PRÉCONISATIONS PERMETTANT D'ÉVITER LES IMPACTS

Thème	Résumé des préconisations permettant d'éviter les impacts
Géographie et topographie, géologie	Réalisation d'études géotechniques.
Hydrogéologie	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Hydrologie et qualité des eaux superficielles	Le projet fera l'objet d'un dossier loi sur l'eau, et sera conçu pour respecter la Doctrine de la Police de l'Eau du Calvados.
Risques majeurs	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Milieu naturel	<i>Cf Chapitre mesures ERC</i>
Patrimoine paysager architectural et historique	Un diagnostic archéologique anticipé est envisagé L'appel d'offre lancé pour recruter le futur délégataire exigera des compétences en paysage et en architecture Conformément en PLU, les haies qui doivent être abattues doivent être replantées.
Climat	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Qualité de l'air	Une modélisation de la dispersion et une évaluation des risques sanitaires seront réalisées par le futur délégataire en phase projet. Si nécessaire, cela conduira à retenir des normes plus sévères que les minima nationaux.
Gestion des déchets et effluents	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Environnement sonore	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Ressources	Minimiser l'impact de la construction du bâtiment en utilisant des matériaux biosourcés.
Déplacements	Pas de mesure complémentaire à préconiser.
Environnement socio-économique	Organiser des réunions publiques de présentation du projet de crématorium.

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 77) :

- 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.

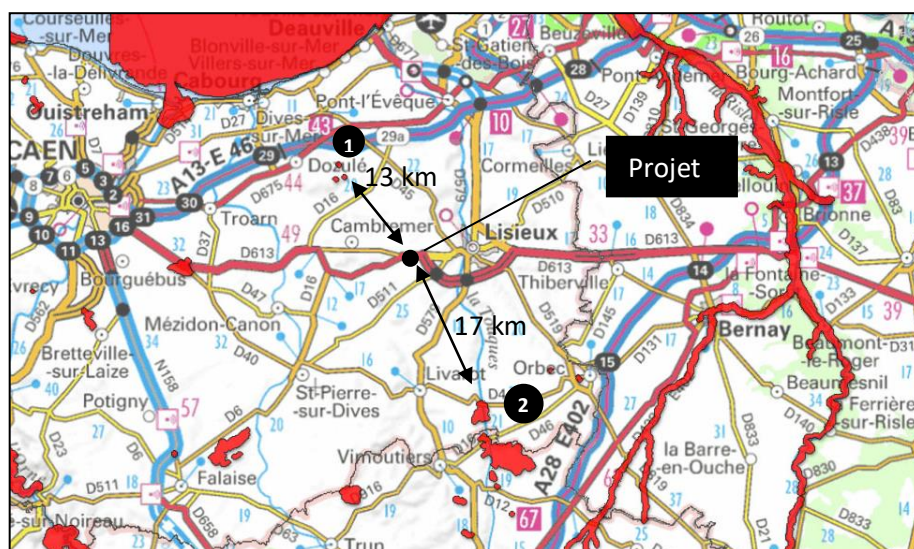
Les sites Natura 2000 les plus proches du projet sont les suivantes :

Nom du site	Description / relation avec le projet	Distance par rapport au projet
Site d'Importance Communautaire « FR2502005 Anciennes carrières de Beaufour-Druval	Carrières constituant des 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



Localisation des sites du réseau Natura 2000

Volet écologique de l'étude d'impact dans le cadre de l'implantation d'un crématorium sur la commune de Saint-Désir (14)



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

Figure 77 : Localisation des sites Natura 2000 par rapport au projet de crématorium

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 SCENARIO DE REFERENCE

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.

8 EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

8.1 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 78 : 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**

8.2 Activités émettant des substances dans l'air

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement les plus proches sont représentées sur la Figure 79) :

- 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 fixées 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/m³	20 mg/m³
NOx oxydes d'azote (exprimés en équivalent dioxyde d'azote)	Non concerné	500 mg/m³
CO monoxyde de carbone	Non concerné	50 mg/m³
Poussières (PM10)	100 mg/m³	10 mg/m³
HCl acide chlorhydrique	Non concerné	30 mg/m³
SO2 dioxyde de soufre	Non concerné	120 mg/m³
Dioxines et furanes	Non concerné	0,1 ng ITEQ ¹⁰ /m³
Mercur	Non concerné	0,2 mg/m³

On voit ici que les valeurs limites d'émission d'Axe Metal sont moins contraignantes que pour le crématorium.

L'impact cumulé des deux projets est difficile à estimer car les quantités émises sont ensuite dispersées et diluées dans l'atmosphère, et il n'a pas encore été réalisé de modélisation de ces dispersions.

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.

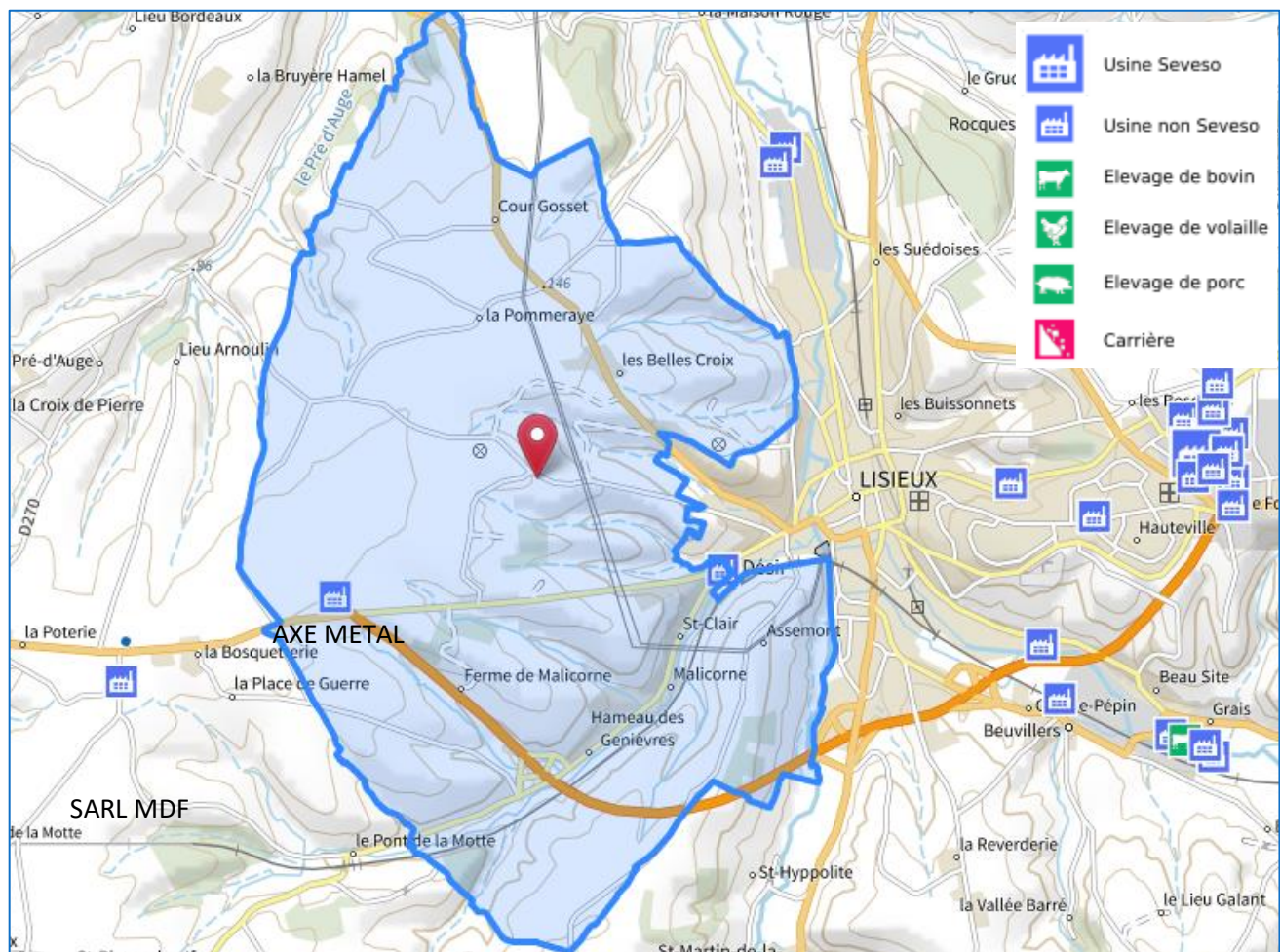


Figure 79 : Carte des ICPE à proximité du secteur d'étude (georisques.gouv)

¹⁰ International toxic equivalent quantity.

9 PRINCIPES DE PRECAUTION ET DE PREVENTION, MESURES ERC

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 Compléments d'études à prévoir en phase PROJET

Nous rappelons ici les études spécifiques qui devront être réalisées lors de la phase PROJET :

- Projet architectural et paysager
- Etude géotechnique du site comprenant des tests d'infiltration
- Définition du projet de gestion des eaux pluviales
- Modélisation de la dispersion des fumées et évaluation des risques sanitaires
- Dossier Loi sur l'Eau relatif à la gestion des eaux pluviales

9.3 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** : 3 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 listées 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.

9.3.1 Mesures d'évitement (ME)

9.3.2 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.

9.3.3 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 « fraîchement » 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									Milieus boisés et herbacés
Mammifères terrestres	Hibernation			Reproduction								Hibernation	Milieus boisés et herbacés
Reptiles	Hibernation			Reproduction								Hibernation	Milieus boisés et herbacés
Insectes				Reproduction									Milieus boisés et herbacés

Figure 80 : Tableau des recommandations pour les périodes de travaux

9.3.4 Mesures de réduction (MR)

9.3.4.1 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 pelleuses, 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).

9.3.4.2 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, Sèneçon 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, Sèneçon 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, de 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 campestris*), 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 protectrons 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	<i>Agrostis capillaris</i>	1 %
Agrostis stolonifère	<i>Agrostis stolonifera</i>	3 %
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	10 %
Fétuque élevée	<i>Festuca arundinacea</i>	30 %
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>	20 %
Fétuque rouge	<i>Festuca rubra</i>	10 %
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>	10 %
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>	5 %
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	5 %
Légumineuses		6%
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	4 %
Luzerne lupuline	<i>Medicago lupulina</i>	2 %

Figure 81 : 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 la 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 a 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 largeurs et débits 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.

9.3.5 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).

9.3.5.1 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 disparaîtront avec la décomposition de la végétation dans le temps.

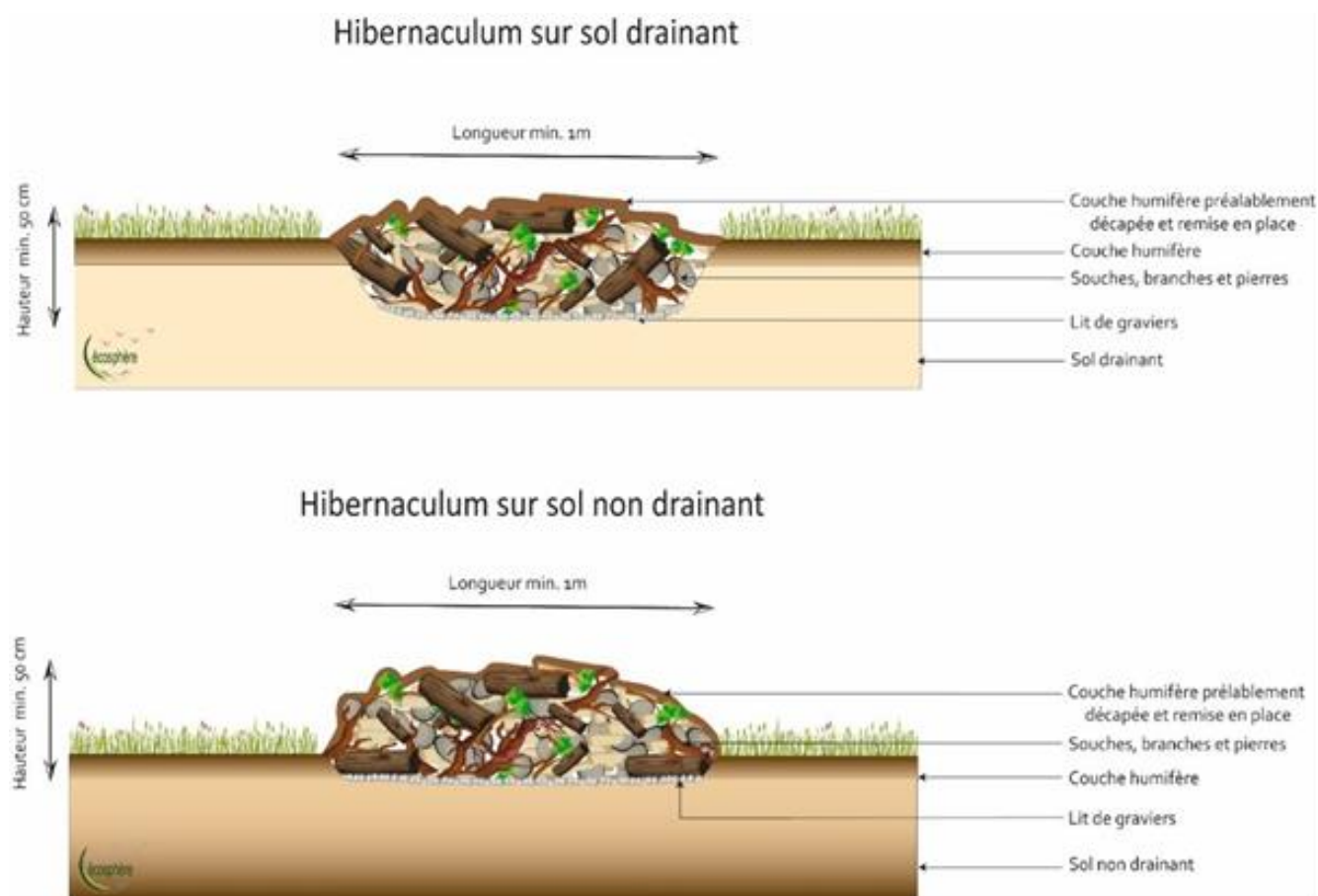


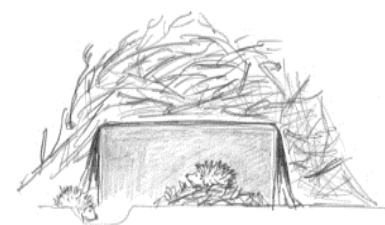
Figure 82 : Exemples d'hibernaculum

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.

9.3.5.2 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

9.3.6 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 83 : Synthèse des mesures ERA

9.3.6.1 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.

9.3.6.2 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 84 : Bilan des impacts et mesures ERA sur les végétations

9.3.6.3 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	MET 1 à 3 MRF 2 à 4 + MRF 6	Négligeable (phase travaux)	-	Mise en place d'habitats favorables pour les espèces des milieux arbustifs (haies du jardin cinéraire)
				Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		
Linotte mélodieuse	Moyen			Pas d'impact à négligeable (phase travaux)		Pas d'impact à négligeable (phase travaux)		
				Négligeable à nul (phase fonctionnement)		Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Moineau domestique	Moyen			Nul (phase travaux)		Nul (phase travaux)		
				Négligeable (phase fonctionnement)		Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Pie-grièche écorcheur	Moyen			Faible (phase travaux)		Négligeable (phase travaux)		
				Négligeable (phase fonctionnement)		Négligeable à positif (phase fonctionnement)		
Autres espèces	Faible			Négligeable (phase travaux)		Négligeable (phase travaux)		
				Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		Négligeable à positif pour les espèces des milieux arbustifs (phase fonctionnement)		
Mammifères terrestres								
Aucune espèce à enjeu	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - 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)	MET 1 à 3 MRF 2 à 6	Négligeable (phase travaux)	MA 1	Mise en place d'une zone refuge pour la petite faune vertébrée terrestre
				Négligeable à pas d'impact (phase fonctionnement)		Négligeable à positif pour les petits mammifères (phase fonctionnement)		

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
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 vertebrée 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 85 : Bilan des impacts et mesures ERA sur la faune

9.3.6.4 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. § 9.4.2).

9.3.6.5 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.

9.3.6.6 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.**

9.4 Mesures compensatoires (MC)

La définition de mesures compensatoires dans le cadre du projet est justifiée par l'impact non réduit de 8130 m² de zone humide. 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 (version 2010-2015 suite à l'annulation de l'arrêté du 1er décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 et arrêtant le programme de mesures (PDM) 2016-2021).

9.4.1 Cadre réglementaire

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).

9.4.2 MC1 : amélioration d'une zone humide

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 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 semencement 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.

Le site de compensation a été choisi parmi plusieurs parcelles appartenant à la commune de Saint-Désir. Il a été retenu pour les raisons suivantes : présence avérée de drains (bien que la parcelle soit en zone humide par l'habitat – prairie à vulpin – et par la pédologie), maîtrise de la gestion par la municipalité, absence d'enjeu écologique significatif, absence de contraintes réglementaires particulières (défrichement, site archéologique...).

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).

Les opérations devront être menées avant le début des travaux sur le site d'implantation.



Figure 86 : Localisation du site de compensation par rapport au site du projet

9.4.3 Equivalence fonctionnelle de la zone humide

Cette méthodologie n'a pas encore été mise en place.

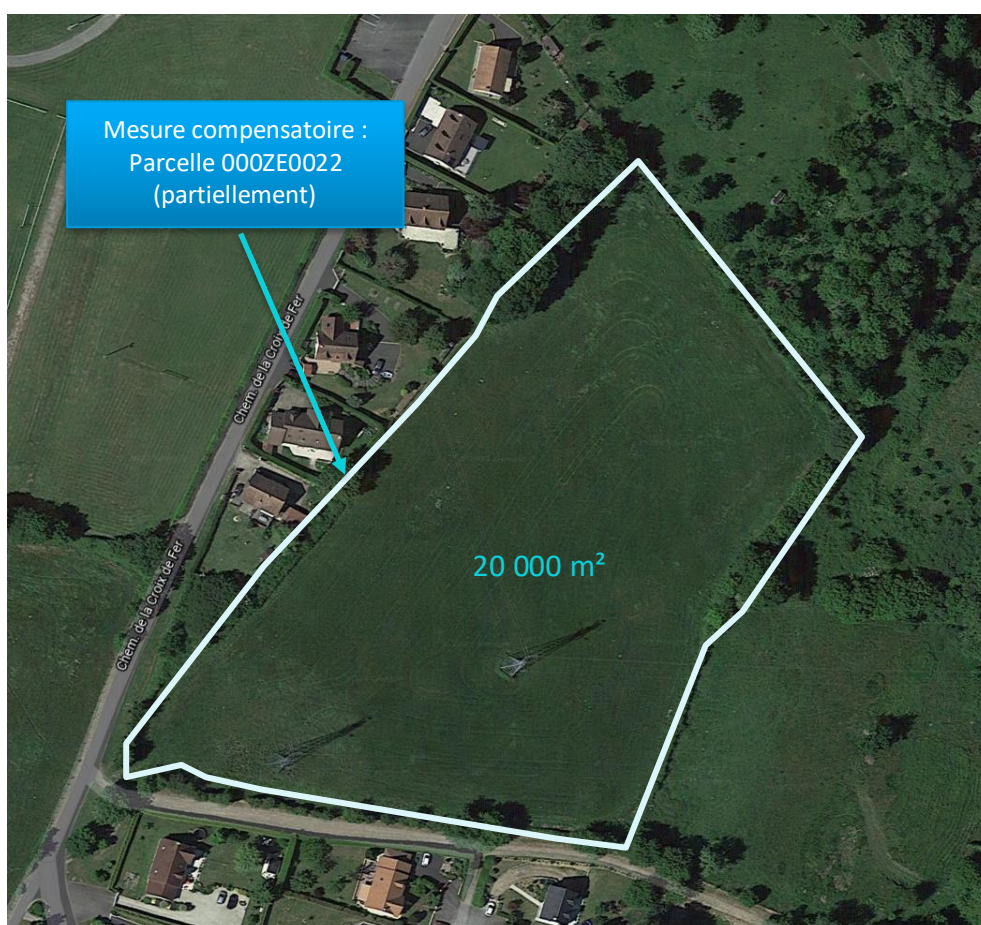
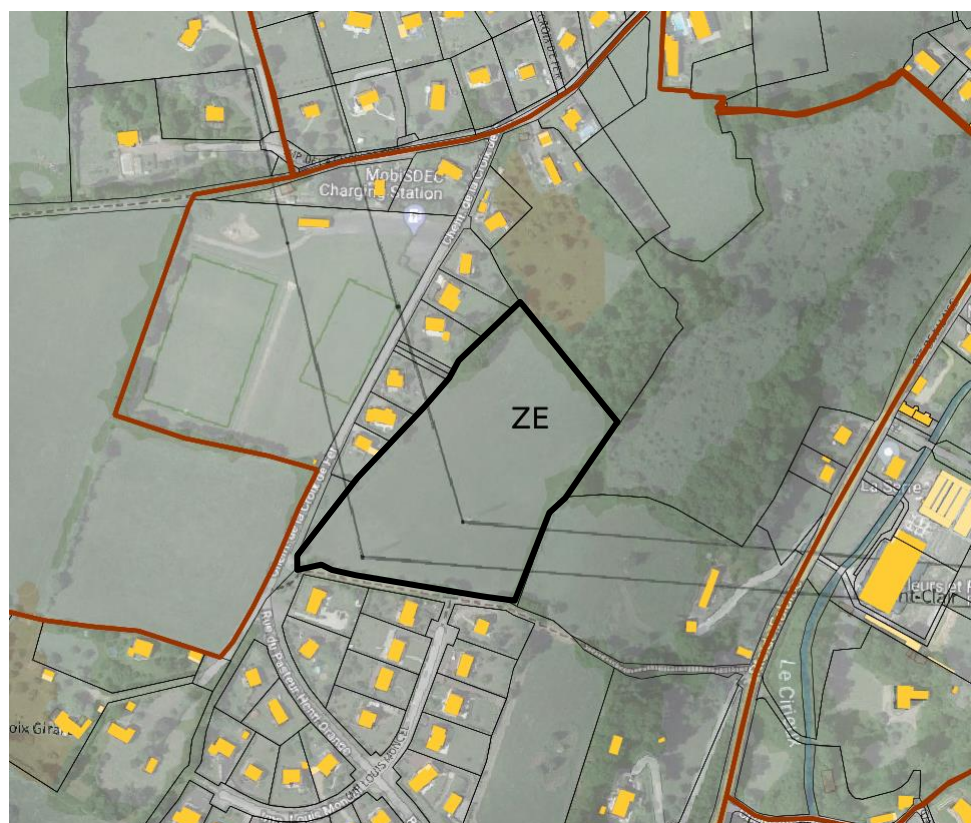


Figure 87 : Localisation de la mesure compensatoire zone humide MC1

9.5 Modalité de suivi des mesures

Les modalités de suivi des mesures présentées précédemment sont données dans le tableau page suivante.

9.5.1 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	Intégré au coût des travaux		
MET 1	Balissage 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 issus 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	2 500 €	-	2 500 €
Sous-total Compensation : 2 500 € soit 14 % du coût global des mesures écologiques (hors MRF 7)						
Total						17 500 €

Figure 88 : Chiffrage estimatif des mesures proposées

9.5.2 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	Balises 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	-	-	-	-	-	-
MRT 5	Interdiction de laver les engins de chantier à proximité de secteurs sensibles	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 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 89 : Phasage des mesures par période quinquennale

9.5.3 Suivi des mesures

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.

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 aux limitrophes emprises	Contrôle après travaux (1 passage sur site + rédaction d'une note)	1 500 €
MET 1	Balises des lisières de haies	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
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		-	-
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	Intégré dans le coût du projet

Mesure	Intitulé	Localisation superficie	/	Modalités de suivi	Coût estimatif (HT)
MRT 3	Mise en pratique de mesures de prévention standard des pollutions			(mise en place d'une procédure de suivi et de reporting)	
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	-
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				
MRF 4	Gestion différenciée des espaces verts du crématorium	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)	Mutualisé avec MEC 2
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		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
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 90 : Synthèse et chiffrage estimatif du suivi des mesures

10 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

10.1 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),

10.1.1 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	
<p><i>Mettre en place des politiques d'habitat en proposant une meilleure adéquation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>✓ 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.</p>
<p><i>Des politiques d'habitat qui confortent l'armature urbaine</i></p>	<p>NC - Cette orientation concerne la répartition du parc de logement sur le territoire du SCoT. Elle ne concerne pas le projet.</p>
<p><i>Une offre d'équipements et de services collectifs à compléter</i></p> <p>« En ce qui concerne plus particulièrement Lisieux et l'ensemble des communes qui jouxtent la ville [...] les documents d'urbanisme prévoient les espaces nécessaires à l'accueil des équipements de centralité dont dépend le rayonnement de la capitale du Pays. ».</p>	<p>✓ 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.</p>
<p><i>Des pôles d'activités secondaires qui renforcent l'armature urbaine</i></p>	<p>✓ 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</p>
II. La préservation et la mise en valeur des espaces naturels, agricoles et forestiers	
<p><i>L'aire verte : un espace de mise en valeur environnementale et paysagère à organiser et préserver</i></p>	<p>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.</p>
<p><i>Mise en valeur durable de l'espace et des économies agricoles et forestières</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Limiter la consommation de l'espace agricole 	<p>✓ 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 n'y a par ailleurs pas d'exploitation forestière à proximité. Le projet est donc compatible.</p>

<ul style="list-style-type: none"> – Maintenir la continuité des espaces agricole – Organiser le voisinage aux abords des exploitations agricoles – Adapter la réglementation d'urbanisme aux nécessité de l'exploitation forestière. 	
<i>Protection des biotopes exceptionnels</i> <ul style="list-style-type: none"> – Réseau Natura 2000, Espaces naturels sensibles du département, 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.
<i>Identification des ensembles d'intérêt écologique à l'échelle locale</i> <ul style="list-style-type: none"> – 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. Néanmoins, un diagnostic écologique de la parcelle a été réalisé.
<ul style="list-style-type: none"> – 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.
<i>Réaliser des inventaires écologiques locaux</i>	✓ Un diagnostic faune-flore de la parcelle a été réalisé.
III. Une mise en valeur durable des autres ressources naturelles du territoire	
<i>Pérénisation des ressources en eau</i>	NC - Le projet n'implique pas la consommation importante d'eau, il n'a pas d'impact sur la ressource en eau souterraine.
<i>Développement du recours aux énergies renouvelables</i>	NC - Le projet n'est pas concerné.
<i>Préservation de l'accès aux ressources minérales</i>	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	
<i>Prévention des risques naturels</i> <ul style="list-style-type: none"> – Identifier les risques 	✓ Les risques naturels ont été identifiés dans la présente étude. La nature du sol sera précisée lors des

<ul style="list-style-type: none"> – Prévenir en respectant la réglementation et en adaptant les constructions aux contraintes 	études géotechnique et les constructions seront réalisées en connaissance de cause.
<i>Prévention des risques technologiques</i>	✓ La localisation des risques industriels a été réalisée dans la présente étude d'impact. Le projet n'est pas concerné par le risque technologique, il n'y a pas d'activité à risque à proximité.
<i>Prévention des risques pour la santé publique</i> <ul style="list-style-type: none"> – Nuisances sonores – Champs électromagnétiques 	<p>NC - Cette orientation s'applique à la construction de logements dans les secteurs bruyants. Elle ne concerne pas le crématorium.</p> <p>NC - Cette orientation s'applique à l'identification des infrastructures émettant des champs magnétiques puissants (lignes haute tension, antennes de téléphonie mobile), et aux dispositions à prendre pour la localisation de nouvelles construction.</p> <p>NC - Il n'y a pas d'infrastructure de ce type à proximité du projet.</p>
CHAPITRE 2 : L'ATTRACTIVITÉ DU TERRITOIRE	
I. Une nouvelle dynamique économique	
<i>Développement des pôles économiques majeurs</i>	NC - La création du crématorium n'est pas un pôle économique.
<i>Développement de l'offre au service des loisirs et du tourisme</i>	NC - Le crématorium n'est pas une activité de loisir ou de tourisme.
<i>Protection et mise en valeur du patrimoine urbanistique, architectural et paysager</i>	✓ 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.
<i>Prise en compte des spécificités du patrimoine local</i>	✓ Le site est situé dans un secteur de faible qualité architecturale. L'architecte du projet étudiera la continuité architecturale avec le milieu environnant.
<i>Mise en valeur des paysages perçus depuis les voies et entrées de ville.</i>	✓ 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	
<i>Amélioration de l'accessibilité routière</i> <i>Développement ferroviaire</i>	NC - Le projet n'est pas concerné par ces orientations qui s'appliquent aux infrastructures.

<i>Technologies de l'information et des télécommunications</i>	
CHAPITRE 3 : NOUVELLES POLITIQUES D'URBANISATION, NOUVEAUX EQUILIBRES	
I. De nouvelles politiques de l'habitat	
<i>Diversifier l'offre de logement</i>	NC - Le projet n'est pas concerné par cette orientation qui s'applique aux logements.
<i>Conforter la mixité sociale</i>	✓ 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	
<i>Améliorer l'intermodalité des déplacements à partir des gares</i> <i>Reconsidérer les politiques de stationnement</i> <i>Aménager les espaces urbains et périurbains pour favoriser les déplacements sans voiture.</i> <i>Développer l'accès aux espaces naturels et ruraux</i>	
III. Une gestion économe de l'espace	
<i>Réduire la consommation de l'espace naturel et agricole</i>	✓ L'emprise du projet est de 8200 m ² , cela représente une surface faible. Par ailleurs, les parcelles sur lesquelles le projet se situe sont classées comme zone urbanisée à vocation économique (UXi)
<i>Reconquérir les secteurs dégradés et réhabiliter les parcs de logements inadaptés ou vétuste</i> <ul style="list-style-type: none"> – Inventorier les friches ou les sites de constructions dégradés – Favoriser la réhabilitation des constructions vétustes et la réaffectation des constructions ayant perdu leur vocation économique. 	NC - Une recherche foncière des possibilités d'implantation du crématorium a été menée par la Communauté d'Agglomération Lisieux Normandie. Ce type d'opportunité n'a pas été rencontré.
<i>Contenir le développement de l'urbanisation et reconcer à l'urbanisation diffuse</i> <ul style="list-style-type: none"> – 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.

<ul style="list-style-type: none"> – Lutter contre le mitage et limiter l'urbanisation dispersée – Encadrer les densités d'urbanisation 	
<i>Projeter une urbanisation économe en réseau</i>	<p>✓ La parcelle retenue pour le projet est à proximité des réseaux qui se situent au niveau de la rue de l'Oppidum.</p>
<i>Développer l'urbanisme durable</i> <ul style="list-style-type: none"> – Projeter une urbanisation économe en eau et en énergie – Promouvoir un nouvel équilibre entre identité paysagère et qualité environnementale de l'urbanisation et des constructions – Réduire et éviter les nuisances sonores – Prendre en compte la gestion des déchets 	<p>✓ 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.)</p>



Pour l'ensemble de ces éléments, le projet est donc compatible avec le SCoT du Sud Pays d'Auge

10.1.2 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.

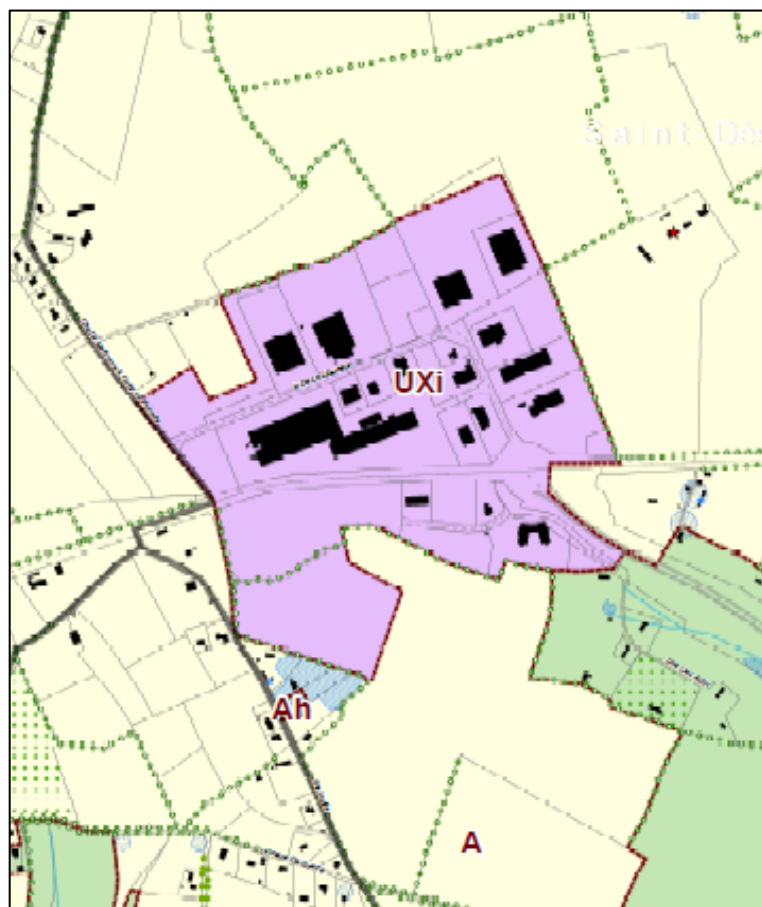
L'intérêt du PLUi est de définir un nouveau projet de territoire en adéquation avec la géographie des lieux (un site de confluence entouré de la campagne emblématique du Pays d'Auge) en faisant abstraction des limites communales.

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 crématorium 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 à Permis de Construire, la compatibilité avec le PLUi sera confirmée lors de la délivrance du PC.

Figure 91 : Extrait du plan de zonage du PLUi

10.1.3 Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

« Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social » (loi constitutionnelle 2005-205 du 1^{er} mars 2005 relative à la charte de l'environnement)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur est le SDAGE 2010-2015 suite à l'annulation de l'arrêté du 1^{er} décembre 2015 adoptant le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 et arrêtant le programme de mesures (PDM) 2016-2021.

Le principe est de préserver usages et ressources.

Le SDAGE se décompose en deux parties,

- La première fixant les objectifs de qualité et quantité des eaux ;
- La seconde s'attache à définir les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE ;

10.1.3.1 Objectifs

Les objectifs du SDAGE¹¹ sont les suivants :

Objectifs de qualité et quantité des eaux, correspondant à

- Un bon état écologique et chimique – à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par l'activité humaine, pour lesquelles un bon potentiel écologique et bon état chimique sont visées

« L'objectif à atteindre pour toutes les masses d'eau est de se maintenir en bon état voire très bon état, ou d'atteindre le bon état. Pour les masses d'eau naturelles, cet objectif prend en compte l'objectif de bon état chimique, et l'objectif de bon état écologique ». En fonction des masses d'eau, cet objectif est à atteindre avant 2015 – ou retardé pour les masses d'eau dégradées.

- La prévention de la détérioration de la qualité des eaux
- Des exigences particulières pour les zones protégées (baignade, conchyliculture, alimentation en eau potable)

Ces objectifs généraux sont **déclinés par masses d'eau, superficielles ou souterraines**.

10.1.3.2 Orientations

Les **orientations fondamentales de la gestion équilibrée de la ressource** en eau sont classées :

- Protéger la santé et l'environnement – améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- Anticiper les situations de crise – inondations et sécheresses ;
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré ;
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale ;

Et déclinées en orientations puis dispositions techniques.

10.1.3.3 Etude de la compatibilité

La compatibilité avec les orientations du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands est étudiée dans le tableau suivant :

Légende :



Projet compatible














Projet non concerné



¹¹Le projet de SDAGE 2010-2015, AESN, disponible sur <http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage>.

Projet non compatible

DEFI 1 : DIMINUER LES POLLUTIONS PONCTUELLES DES MILIEUX PAR LES POLLUANTS CLASSIQUES	
	1. Continuer la réduction des apports ponctuels de matières polluantes classiques dans les milieux
Il n'y aura aucun rejet de substances polluantes dans le milieu aquatique. Le projet est compatible avec cette orientation.	
	2. Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain par des voies préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles) et palliatives (maîtrise de la collecte et des rejets)
Les eaux pluviales sont évacuées vers le milieu naturel selon les préconisations prévues par le SDAGE et la Police de l'Eau du Calvados.	
DEFI 2 : DIMINUER LES POLLUTIONS DIFFUSES DES MILIEUX AQUATIQUES	
	3. Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles
Le projet n'est pas concerné.	
	4. Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques.
Le projet ne modifiera pas les conditions de ruissellement et d'érosion car les eaux pluviales seront renvoyées au réseau public (aire de stationnement) ou compensées par des rétentions sur la parcelle (crématorium).	
	5. Maîtriser les pollutions diffuses d'origine domestique
Le projet n'est pas concerné.	
DEFI 3 : REDUIRE LES POLLUTIONS DES MILIEUX AQUATIQUES PAR LES SUBSTANCES DANGEREUSES	
	6. Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des substances dangereuses
Les émissions dans l'air du crématorium feront l'objet de contrôles. Le projet n'implique pas de rejet dans le milieu aquatique.	
	7. Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression et de réduction des substances dangereuses
Le projet n'implique pas de rejet dans le milieu aquatique.	
	8. Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses
Le projet n'implique pas de rejet de substances dangereuses dans le milieu aquatique.	
	9. Substances dangereuses : Soutenir les actions palliatives de réduction, en cas d'impossibilité d'action à la source
Le projet n'implique pas de rejet de substances dangereuses dans le milieu aquatique.	
DEFI 4 : REDUIRE LES POLLUTIONS MICROBIOLOGIQUES DES MILIEUX	
	10. Définir la vulnérabilité des milieux en zone littorale
Le projet n'est pas situé en zone littorale, il n'est donc pas concerné par cette orientation et ne s'y oppose donc pas.	
	11. Limiter les risques microbiologiques d'origine domestique et industrielle

Le projet n'implique pas de risque microbiologique sur le milieu
△ 12. Limiter les risques microbiologiques d'origine agricole
Cette orientation s'applique au domaine agricole, le projet n'est pas concerné
DEFI 5 : PROTÉGER LES CAPTAGES D'EAU POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE ACTUELLE ET FUTURE
△ 13. Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses
△ 14. Protéger les bassins d'alimentation de captage d'eau de surface destinée à la consommation humaine contre les pollutions
Il n'y a pas d'usages particuliers de la ressource en eau souterraine. Le projet est donc compatible avec ces orientations.
DEFI 6 : PROTÉGER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES
△ 15. Préserver, restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux et la biodiversité
Le projet se situant en partie sur une zone humide, une mesure compensatoire a été proposée.
△ 16. Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau
Le projet ne porte pas atteinte à la continuité écologique des cours d'eau. Il est donc compatible avec cette orientation.
△ 18. Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces au sein de leur milieu
Cette orientation s'applique à la protection des espèces piscicoles. Le projet ne portera pas atteinte aux espèces piscicoles.
△ 19. Mettre fin à la disparition, la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité
Le projet se situant en partie sur une zone humide, une mesure compensatoire a été proposée.
△ 20. Lutter contre la faune et la flore invasive et exotique
Une espèce invasive avérée a été mise en évidence au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Sèneçon du Cap. Les précautions nécessaires seront mises en œuvre concernant cette espèce.
△ 21. Réduire l'incidence de l'extraction des granulats sur l'eau et les milieux aquatiques
Le projet n'implique pas ce type d'opération.
△ 22. Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants
Le projet n'implique pas ce type d'opération.
DEFI 7 : GESTION DE LA RARETE DE LA RESSOURCE EN EAU
△ 23. Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine
△ 24. Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraines
△ 25. Protéger les nappes à réserver pour l'alimentation en eau potable future
△ 26. Anticiper et prévenir les situations de pénuries chroniques des cours d'eau
△ 27. Améliorer la gestion de crise lors des étiages sévères
△ 28. Inciter au bon usage de l'eau
Le projet n'a aucune influence sur ressource en eau souterraine. Il n'est pas concerné par ces orientations.
DEFI 8 : LIMITER ET PREVENIR LE RISQUE D'INONDATION

△ 29. Améliorer la sensibilisation, l'information préventive et les connaissances sur le risque d'inondation
△ 30. Réduire la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque d'inondation
△ 31. Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues
△ 32. Limiter les impacts des ouvrages de protection contre les inondations qui ne doivent pas accroître le risque à l'aval
△ 33. Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation
Le projet n'aura pas d'incidence sur les inondations. Il ne s'oppose donc pas à l'ensemble de ces orientations.
LEVIER 1 : ACQUERIR ET PARTAGER LES CONNAISSANCES POUR RELEVER LES DEFIS
△ 34. Améliorer la connaissance sur les substances dangereuses
△ 35. Améliorer la connaissance sur les milieux aquatiques, humides et les granulats
Ces orientations s'appliquent à l'amélioration de la connaissance concernant les substances dangereuses et les milieux aquatiques. Le projet n'est pas concerné.
✓ 36. Améliorer les connaissances et les systèmes d'évaluation des actions
Les contrôles de l'activité permettront de mieux évaluer son fonctionnement et ses incidences sur le milieu.
LEVIER 2 : DEVELOPPER LA GOUVERNANCE ET L'ANALYSE ECONOMIQUE POUR RELEVER LES DEFIS
△ 37. Favoriser une meilleure organisation des acteurs du domaine de l'eau
△ 38. Renforcer et faciliter la mise en œuvre des SAGE
△ 39. Promouvoir la contractualisation entre les acteurs
△ 40. Sensibiliser, former et informer tous les publics à la gestion de l'eau
△ 41. Améliorer et promouvoir la transparence
△ 42. Renforcer le principe pollueur payeur par la tarification de l'eau et les redevances
△ 43. Rationaliser le choix des actions, assurer une gestion durable
Le projet n'est pas concerné par l'ensemble des orientations de ce défi.

➔ Le projet n'aura pas d'incidences sur l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau (pas de rejet au milieu aquatique).

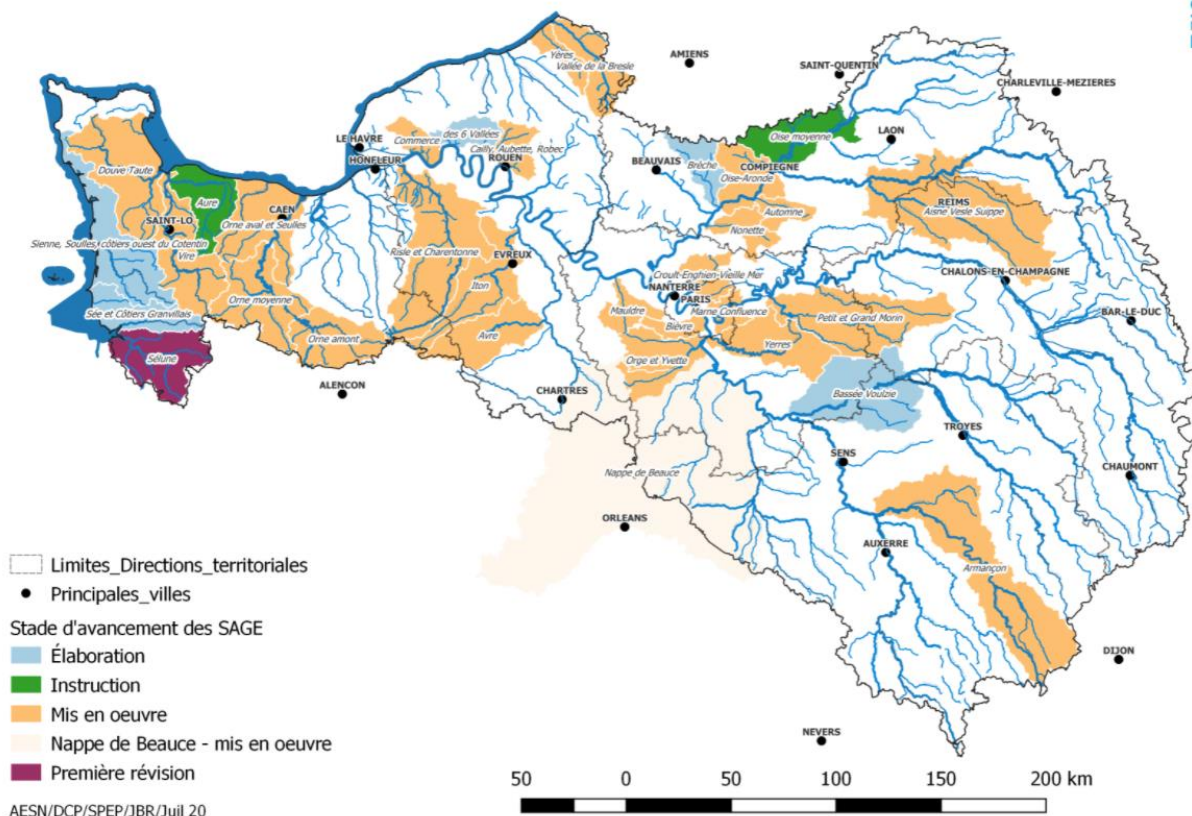
✓ Pour l'ensemble de ces éléments, le projet est donc compatible avec le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

10.1.4 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 pertinente 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.

Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) du bassin Seine-Normandie - Juillet 2020



11 NOTICE METHODOLOGIQUE

11.1 Méthodologie

L'étude d'impact a été réalisée au cours de l'année 2021.

11.1.1 Analyse de l'état initial

L'analyse de l'état initial est une étape fondamentale car elle met en évidence 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.

11.1.2 Méthodologie de l'étude écologique

11.1.2.1 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	<u>Oiseaux</u> : hivernants <u>Mammifères terrestres hors chiroptères</u> : recherches actives + indices de présence <u>Reptiles</u> : pose des « plaques reptiles »	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 80 % Vent : force 1 d'O Temp. : 7°C
21 avril 2020	<u>Oiseaux</u> : nicheurs <u>Mammifères terrestres hors chiroptères</u> : recherches actives + indices de présence <u>Reptiles</u> : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » <u>Papillons de jour</u> : recherches actives	Diurne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 20% Vent : force 1 à 2 d'E Temp. : 13 à 16°C
15 mai 2020	<u>Flore et végétations</u> : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 0% Vent : force 6 à 7 de NE Temp. : 2,5 à 14°C
28 mai 2020	<u>Oiseaux</u> : nicheurs <u>Mammifères terrestres hors chiroptères</u> : recherches actives + indices de présence <u>Reptiles</u> : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » <u>Papillons de jour</u> : 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	<u>Oiseaux</u> : nicheurs <u>Mammifères terrestres hors chiroptères</u> : recherches actives + indices de présence <u>Chiroptères</u> : pose de détecteurs passifs sur nuit complète <u>Reptiles</u> : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » <u>Papillons de jour</u> : recherches actives <u>Orthoptères</u> : recherches actives	Diurne et nocturne	Loan DELPIT	Couv. nuag. = 0% Vent : force 2 de SE Temp. : 12-26°C
29 juin 2020	<u>Flore et végétations</u> : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 3 à 4 d'O Temp. : 12 à 20°C
28 août 2020	<u>Flore et végétations</u> : inventaires	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 2 à 5 de SO à O Temp. : 11 à 25°C
31 août 2020	<u>Oiseaux</u> : nicheurs tardifs et premiers migrants <u>Mammifères terrestres hors chiroptères</u> : recherches actives + indices de présence <u>Reptiles</u> : recherches actives + contrôle des « plaques reptiles » et récupération des plaques <u>Papillons de jour</u> : recherches actives <u>Orthoptères</u> : 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	<u>Zones humides</u> : sondages pédologiques	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 0% Vent : force 3 d'E à NE Temp. : 5-9°C
16 novembre 2021	<u>Zones humides</u> : équivalence fonctionnelle	Diurne	Rémi HENRY	Couv. nuag. = 100% Vent : force 3 de NE Temp. : 10-12°C

Figure 92 : Tableau des pressions 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.

11.1.2.2 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).

11.1.2.3 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.

11.1.2.4 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 *a 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. § 2.4.5). 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.

11.1.2.5 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.

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 information 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.

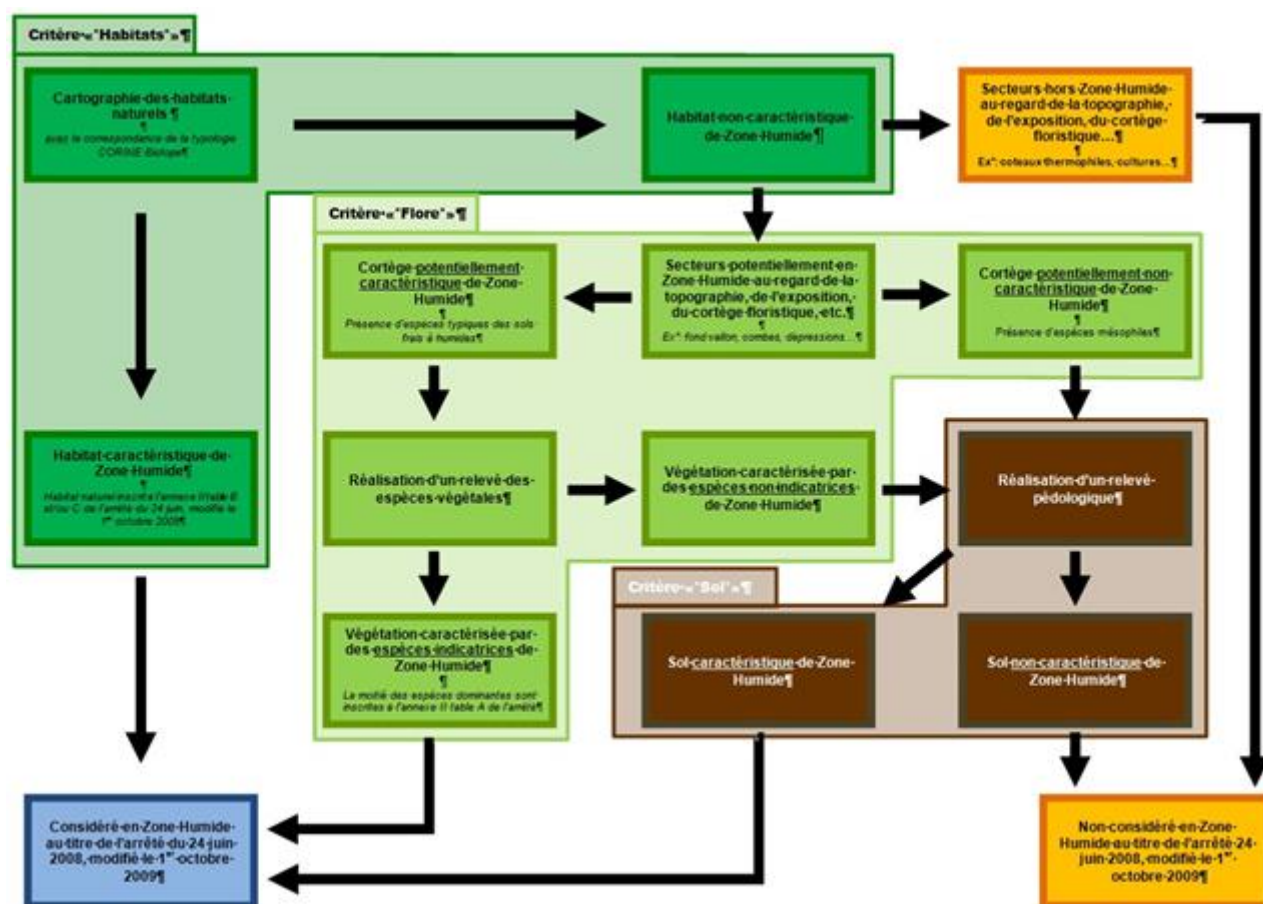


Figure 93 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides

Relevés de végétation

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

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de zones humides correspondent (cf. Figure 93) :

- 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.

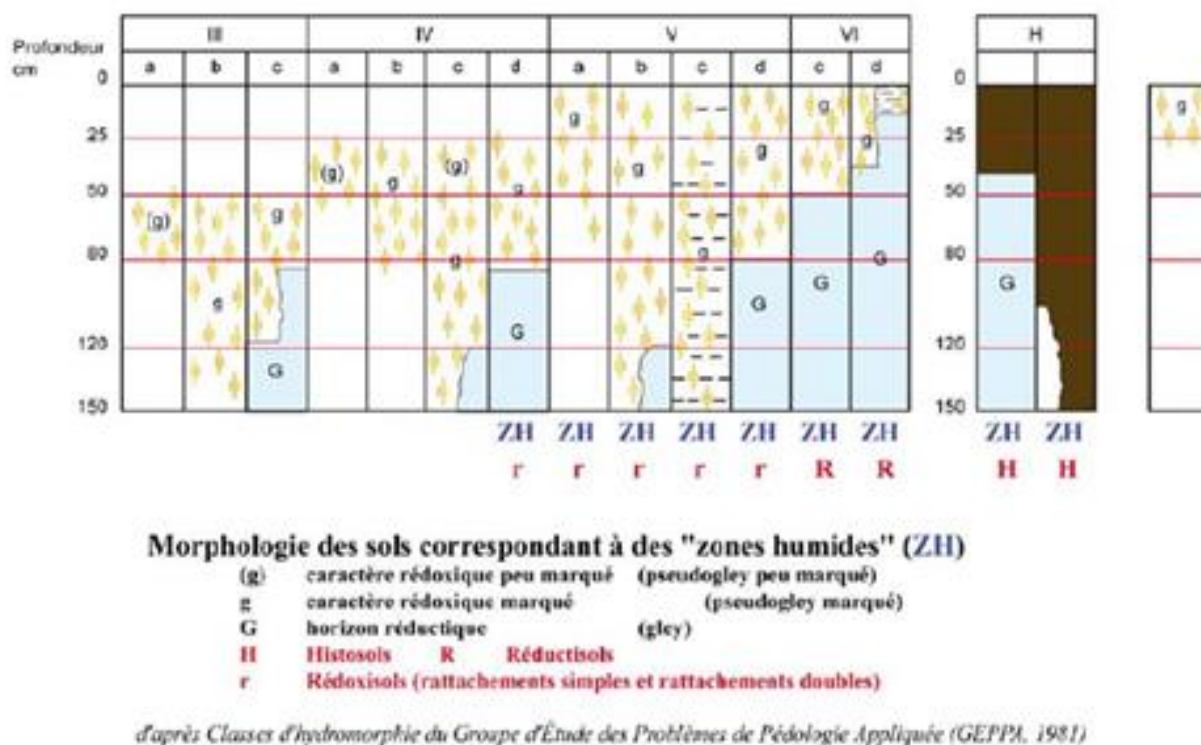


Figure 94 : Caractéristiques des sols de zones humides

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**.

11.1.2.6 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 95. 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.

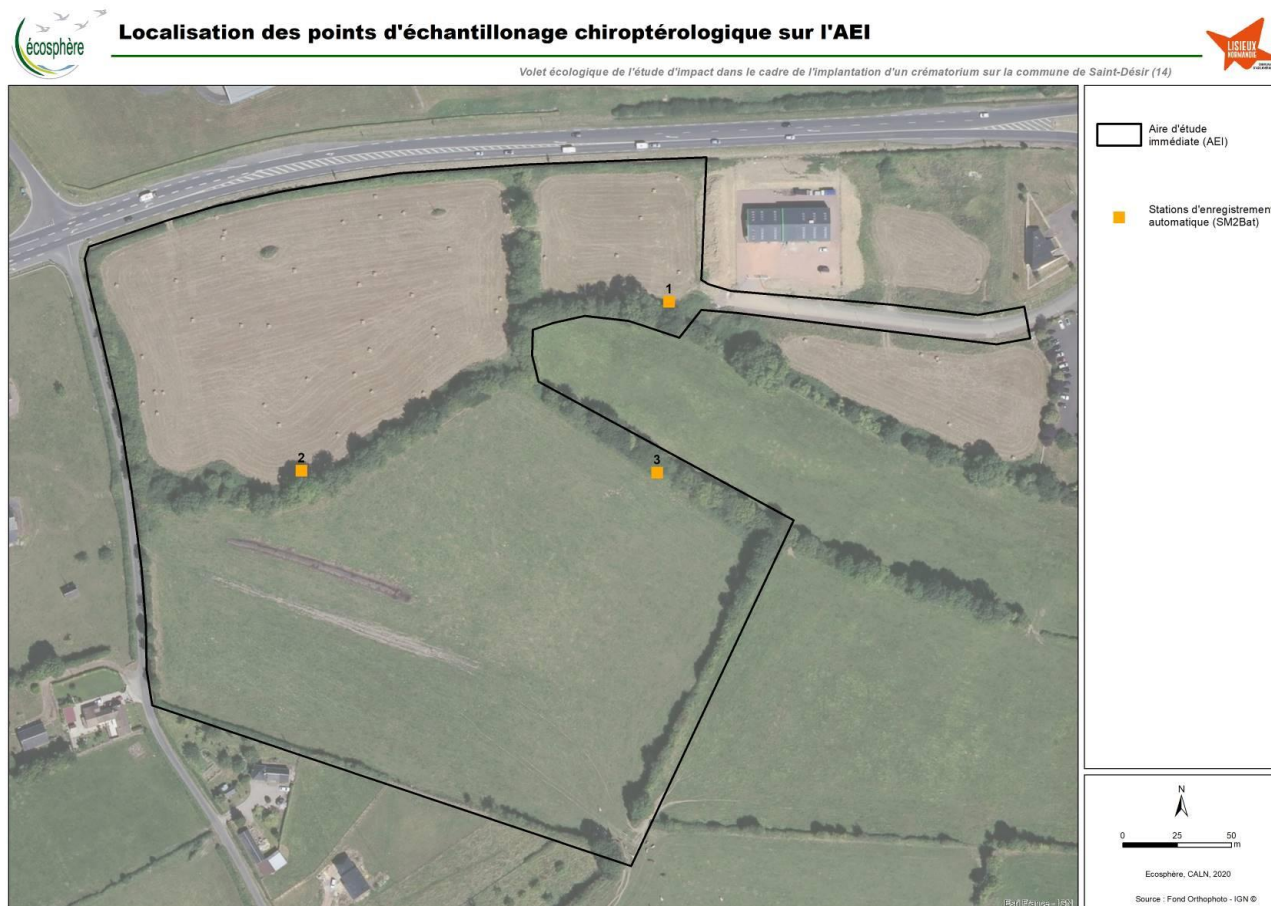


Figure 95 : Localisation des points d'écoute ultrasonore des chauves-souris

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 recherche 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 96. 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 fraîches mais ensoleillées, particulièrement favorables notamment à l'observation des reptiles ;
- l'**inspection des plaques « reptiles »**. Quinze plaques en caoutchouc d'environ 1m² 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.

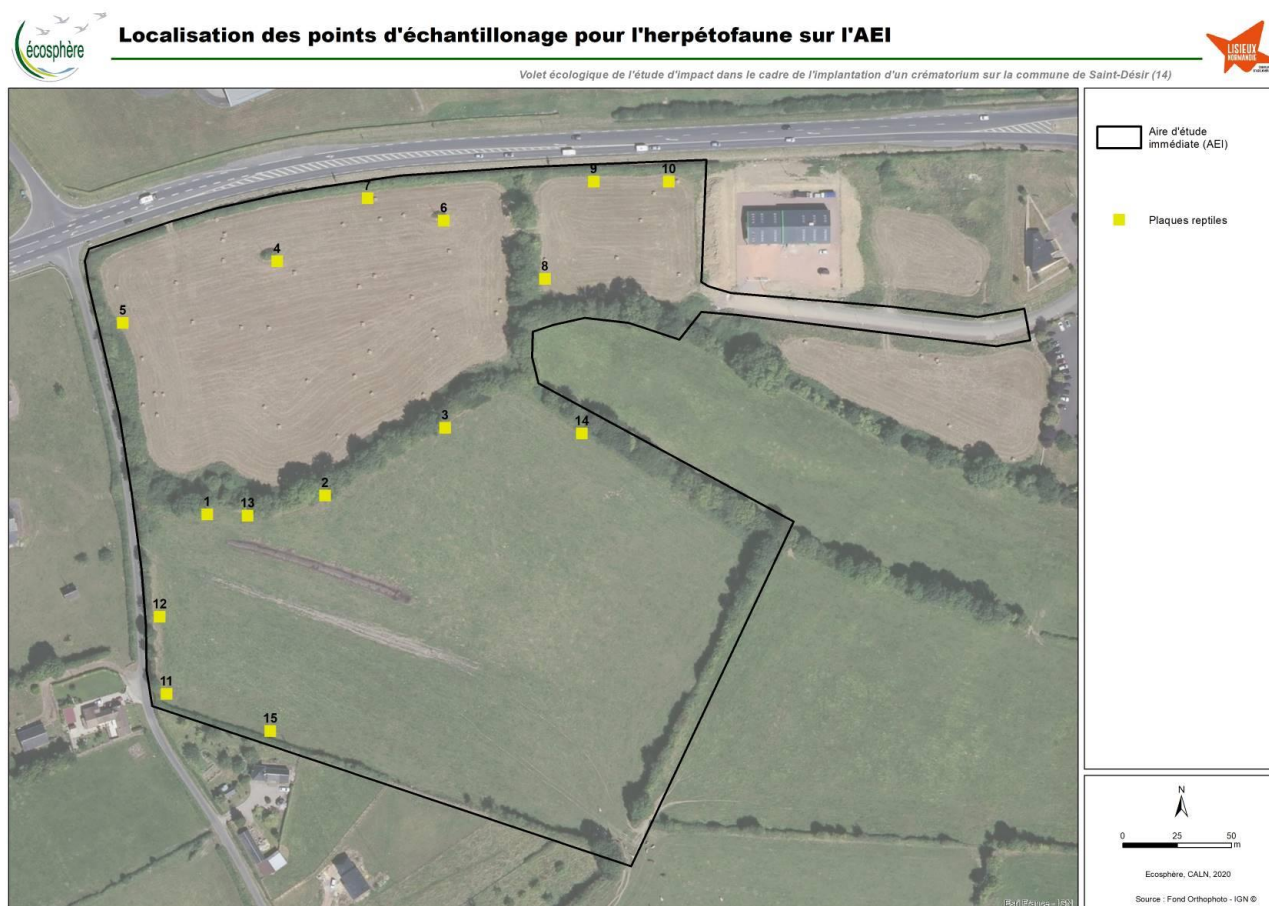


Figure 96 : Localisation des « plaques reptiles »

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.

11.1.3 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 disparaîtront en cours d'exploitation);
- En phase d'exploitation.

De nombreuses recherches bibliographiques concernant la crémation, ont été effectuées.

11.1.4 Évaluation des enjeux écologiques

11.1.4.1 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 97 : 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 multispecific 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 ¹²	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 98 : Méthode d'attribution des enjeux multi-spécifiques stationnels

11.1.4.2 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.

11.1.4.3 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.

11.1.4.4 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.

¹² A adapter par groupe et par région.

11.2 Méthodologie d'évaluation des impacts

11.2.1 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 entraînant 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 (modèle 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).

11.2.2 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'effet¹³ 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.

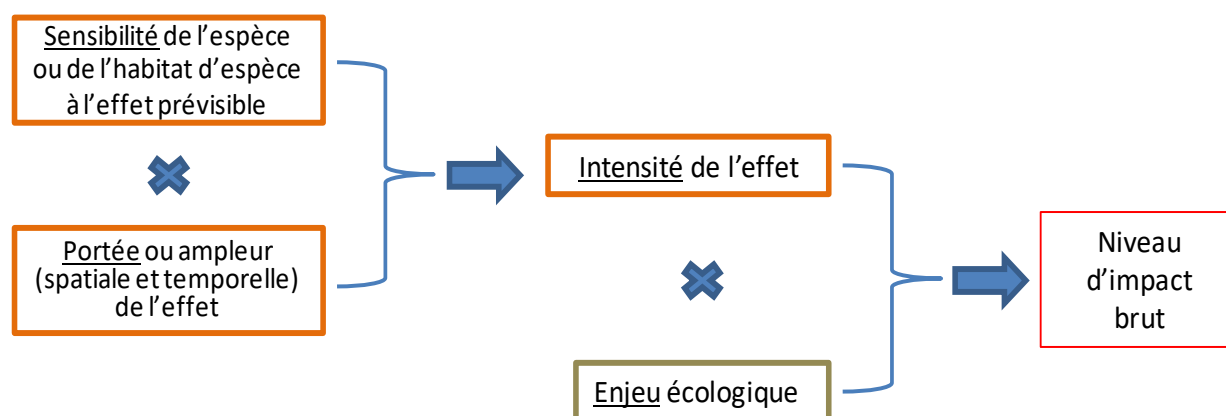


Figure 99 : Schéma de la démarche d'évaluation du niveau d'impact brut

¹³ 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 100 : 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. Au final, **six niveaux d'impact** (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis, comme indiqué dans le tableau suivant :

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	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 101 : Définition des niveaux d'impact brut

Au final, 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.

11.2.3 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 a 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.

11.2.4 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 maître 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 générer 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.

11.3 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.

11.4 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.

11.4.1 Principes généraux et méthodologie

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.

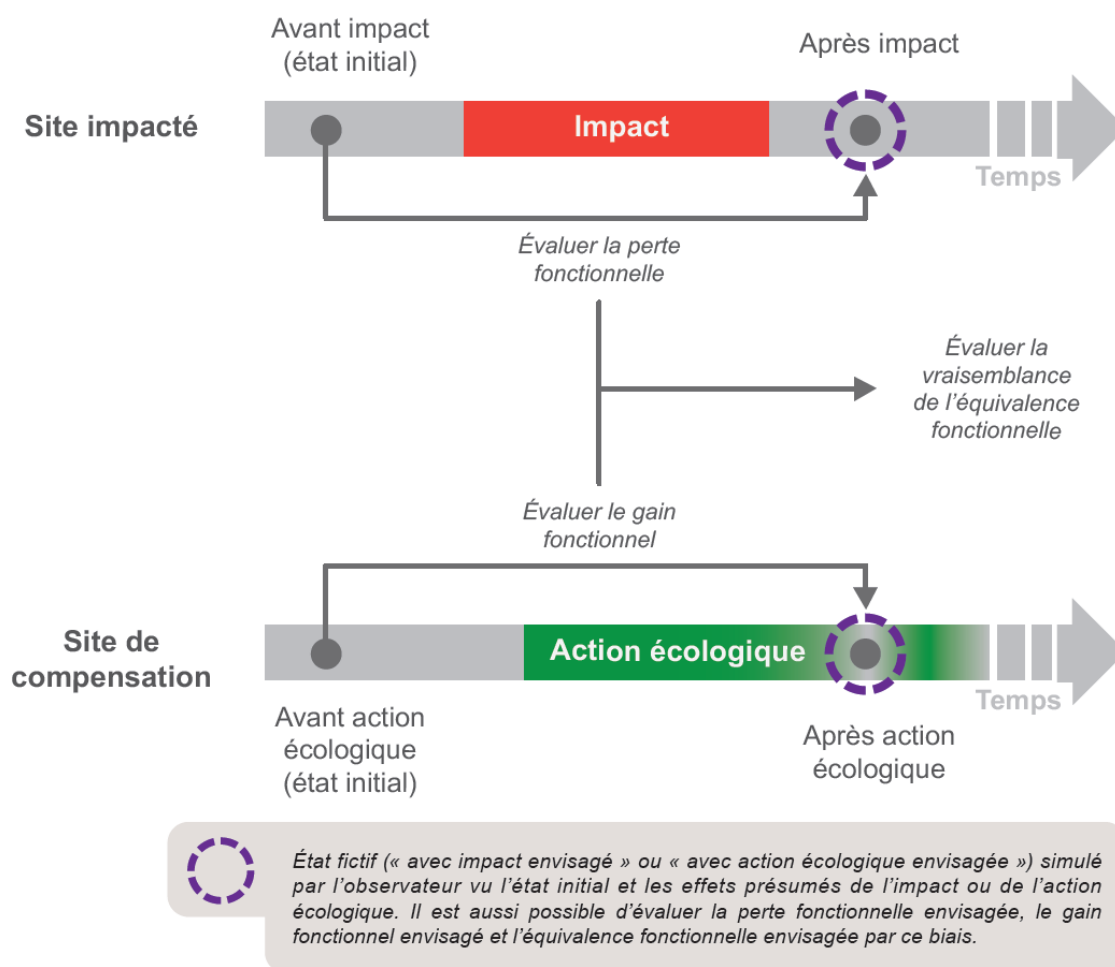


Figure 102 : Principe de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet & al., 2016)

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. Les résultats des sondages sont donnés en annexe 15 ;
- 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.

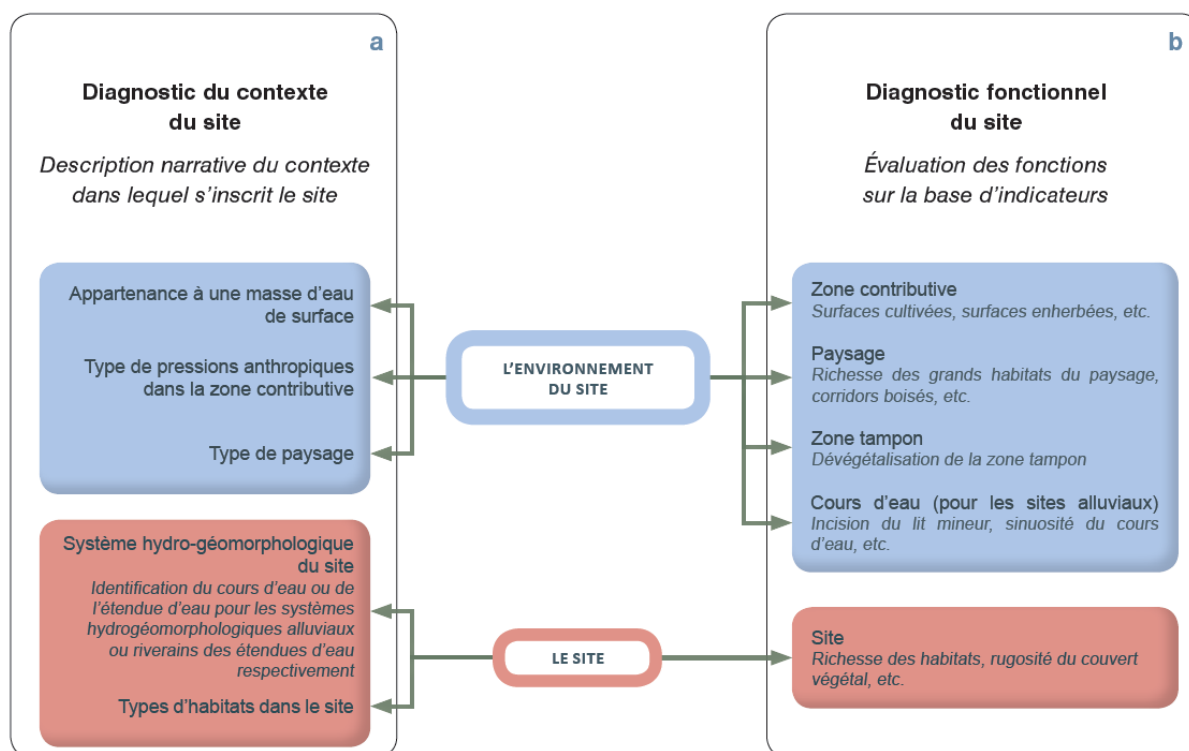


Figure 103 : Présentation simplifiée du diagnostic du contexte et du diagnostic fonctionnel d'un site (Gayet & al., 2016)

11.5 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.

En particulier, l'impact sur la qualité de l'air doit être approfondie par une modélisation de dispersion des polluants. Les résultats de cette étude viendront orienter les choix techniques des équipements de traitement et de filtration. Cette étude sera réalisée plus tard par la maîtrise d'œuvre.

11.6 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 susceptibilité 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-Carpique.*
 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 de la 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#ancrage-POP_T1.
 13. **Cabinet MERLIN.** *Etude de faisabilité 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 GOUÉE 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 Entomocénétiques, 9 : 125-137.

STALLEGER P. (coord.), 2019.- *Sauterelles, grillons, criquets, perce-oreilles, mantes et phasmes de Normandie*. Invertébrés Armoricaïns, les Cahiers du GRECIA, 19. 226p.

STALLEGER 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.

ANNEXE 1. DESCRIPTION ET ANALYSES DÉTAILLÉES DU CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

Le tableau ci-dessous décrit les zonages présents dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (AEI) du projet. Ils sont classés par ordre alphabétique de type d'inventaire puis par ordre d'éloignement par rapport au projet.

Localisation et description du contexte écologique

Type d'inventaire	Référence / Numéro du site	Nom du site	Distance par rapport au projet (en mètres)	Superficie et caractéristiques générales	Lien INPN
ZNIEFF 2	250006496	VALLEE DE LA TOUQUES ET SES PETITS AFFLUENTS	85	Superficie : 30115,2 hectares. La vallée de la Touques, orientée sud-nord, est la principale vallée bocagère du Pays d'Auge. Très boisée, elle présente une multitude de petits vallons adjacents, au fond desquels des ruisseaux de tailles variables alimentent la Touques. Les variations climatiques, édaphiques, biologiques et les actions anthropiques induisent une mosaïque de biotopes qui permettent la présence d'un grand nombre et d'une grande variété d'espèces animales et végétales.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250006496
APPB	FR3800906	COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA TOUQUES	352	Superficie : 837 hectares. Cet arrêté préfectoral de protection de Biotope (APPB) concerne des cours d'eau de la vallée de la Touques dans un but de protection de la faune piscicole.	https://inpn.mnhn.fr/espace/protège/FR3800906
ZNIEFF 1	250020051	LA TOUQUES ET SES PRINCIPAUX AFFLUENTS-FRAYERES	960	Superficie : 265,3 hectares. Ces 336 kilomètres de cours d'eau présentent essentiellement un intérêt piscicole.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250020051
ZNIEFF 2	250008455	MARAIS DE LA DIVES ET SES AFFLUENTS	1783	Superficie : 12510,4 hectares. De nos jours, les marais de la Dives constituent un vaste ensemble de prairies plus ou moins humides, de peupleraies et de cultures, le tout étant entrecoupé de nombreux canaux de drainage. Bien que fortement anthropisés et souffrant d'une gestion minimaliste des niveaux d'eau, ces marais conservent de fortes potentialités écologiques, révélées çà et là par un grand nombre d'espèces animales et végétales d'intérêt patrimoniales.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250008455
ZNIEFF 1	250030040	LA CAVITE DES SATIS	2088	Superficie : 4,3 hectares. La Cavité accueille quatre espèces hibernantes de chauves-souris	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250030040

Type d'inventaire	Référence / Numéro du site	Nom du site	Distance par rapport au projet (en mètres)	Superficie et caractéristiques générales	Lien INPN
				indexées à l'annexe 2 de la Directive Habitat, dont une dizaine de Petit Rhinolophe. De ce fait, ce site est reconnu d'intérêt départemental.	
ZNIEFF 1	250020083	L'ALGOT ET SES AFFLUENTS	2738	Superficie : 38,7 hectares. La diversité et la qualité des habitats aquatiques présents sur cette Znieff induisent un peuplement piscicole riche en espèces d'intérêt patrimonial.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250020083
ZNIEFF 1	250009946	FORET DU VAL RICHER ET BOIS DE BAYEUX	3761	Superficie : 334,9 hectares. Cet ensemble forestier accueille d'importantes populations animales, elle joue un rôle de réservoir biologique pour les espèces locales de mammifères et d'oiseaux.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250009946
ZNIEFF 1	250030056	CAVITE DU CHEMIN DE LA BONDE	4133	Superficie : 1,9 hectare. La cavité abrite une population hibernante de chauves-souris assez importante dont le Grand rhinolophe (une vingtaine d'individus) et le Petit rhinolophe (une quinzaine d'individus), ce qui confère un intérêt départemental à ce site.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030056
ZNIEFF 1	250030091	ENSEMBLE DE SITES D'HIBERNATION ET DE REPRODUCTION DE LECAUDE ET DES MONCEAUX	4169	Superficie : 282,8 hectares. Ces cavités accueillent plusieurs espèces de chauves-souris en hibernation et sont d'importance locale. Elles accueillent également deux colonies de reproduction de Petit rhinolophe et sont alors d'importance départementale.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030091
ZNIEFF 1	250020085	LA DORETTE ET SES AFFLUENTS	4547	Superficie : 55,3 hectares. Les écoulements variés, les fonds caillouteux et pierreux, la diversité des habitats aquatiques sont favorables à une faune piscicole comptant des espèces d'intérêt patrimonial.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250020085
ZNIEFF 1	250008107	VALLON DU MESNIL-EUDES	4700	Superficie : 13,8 hectares. L'intérêt de cette Znieff repose essentiellement sur ces habitats humides et sa faune piscicole.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250008107
ZNIEFF 1	250030042	CAVITE DE LA COUR DU BOSQ	5041	Superficie : 1,8 hectare. Ce milieu forestier et bocager est tout à fait favorable à l'accueil des chauves-souris. Une colonie hibernante assez importante de Petit rhinolophe et de Grand murin occupe ce site d'intérêt départemental.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030042
ZNIEFF 2	250008463	VALLEE DE LA PAQUINE	5183	Superficie : 2535,1 hectares. La vallée de la Paquine correspond à un ensemble bocager	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250008463

Type d'inventaire	Référence / Numéro du site	Nom du site	Distance par rapport au projet (en mètres)	Superficie et caractéristiques générales	Lien INPN
				vallonné, riche d'une faune et d'une flore caractéristique, qui forme les paysages typiques du Pays d'Auge.	
ZNIEFF 1	250030045	ENSEMBLE DES CAVITES DE LISIEUX	5263	Superficie : 2,3 hectares. Cet ensemble, constitué de deux cavités accueille une population hibernante de 9 espèces de chauves-souris dont une dizaine d'individus de Grand murin et de Murin à moustaches.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030045
ZNIEFF 1	250030044	CAVITE DE LA ROUSSERIE	5832	Superficie : 5,8 hectares. La cavité doit son intérêt régional à la présence d'une très importante population hibernante de chauves-souris avec un effectif de dix espèces totalisant 200 individus.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030044
ZNIEFF 1	250008106	VALLON DU BOULAY	5875	Superficie : 182,5 hectares. L'intérêt des 3 petites vallées qui composent cette Znieff est essentiellement floristique.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250008106
ZNIEFF 1	250020108	LA PAQUINE ET SES PRINCIPAUX AFFLUENTS-FRAYERES	6220	Superficie : 29,3 hectares. Ce réseau hydrographique représente environ 37 kilomètres de cours d'eau et présente un intérêt pour la faune piscicole.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250020108
ZNIEFF 2	250013242	BASSIN DE L'ORBIQUET ET DE LA COURTONNE	6922	Superficie : 6555,6 hectares. Cet ensemble de vallées aux larges versants peu pentus forme un paysage typique du pays d'Auge. On note ici une diversité de milieux, depuis les prairies hygrophiles de fond de vallée, en passant par les coteaux calcaires, jusqu'aux bois de plateau. Tous ces milieux recèlent un grand nombre d'espèces animales et végétales rares.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250013242
ZNIEFF 1	250020053	LA COURTONNE ET SES AFFLUENTS	7140	Superficie : 53,28 hectares. Ce réseau hydrographique offre une longueur totale de 67,5 kilomètres. La bonne qualité de l'eau et la qualité des milieux naturels adjacents lui confèrent une remarquable valeur piscicole.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250020053
ZNIEFF 1	250030030	ENSEMBLE DES CAVITES DE BONNEBOSQ	9225	Superficie : 15,5 hectares. Cet ensemble regroupe l'ancienne champignonnière d'importance régionale pour les chauves-souris et la cavité des carrières d'importance départementale.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znief/250030030

Type d'inventaire	Référence / Numéro du site	Nom du site	Distance par rapport au projet (en mètres)	Superficie et caractéristiques générales	Lien INPN
ZNIEFF 1	250030051	CAVITE DES RIOULTS	9476	Superficie : 0,5 hectare. L'intérêt départemental de cette cavité se justifie par la présence d'une population hibernante de 10 espèces de chauves-souris.	https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/250030051
N2000	FR2502005	ANCIENNES CARRIERES DE BEAUFOR-DRUVAL	12769	Superficie : 8,4 hectares. Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation et de mise bas pour 10 espèces de chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive "habitats". Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale.	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2502005
N2000	FR2500103	HAUTE VALLEE DE LA TOUQUE ET AFFLUENTS	17032	Superficie : 1402 hectares. Ce site contient une grande diversité de milieux, on y trouve des prairies parfois humides, des coteaux calcaires mais également des boisements. Il abrite plusieurs espèces de chiroptères, tel que le Grand murin (<i>Myotis myotis</i>) ou la Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>).	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2500103
N2000	FR2302009	LE HAUT BASSIN DE LA CALONNE	18093	Superficie : 779,6 hectares. La partie supérieure du cours de la Calonne et ses affluents, notamment le Douet Tourtelle, présentent une population d'écrevisse à pieds blancs. Elle est considérée comme étant la population présentant le meilleur état de conservation de la Haute-Normandie.	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2302009
N2000	FR2502006	ANCIENNE CARRIERE DE LA CRESSONNIERE	18188	Superficie : 0,4 hectare. Ce réseau de cavités constitue un ensemble de sites d'hibernation et de mise bas pour 12 espèces de chiroptères dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive "habitats". Les effectifs présents confèrent à ce site un intérêt majeur à l'échelle régionale.	https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2502006

ANNEXE 2. Liste des espèces végétales de l'AEI

Statut de la flore vasculaire d'après BOUSQUET T. & al (2015)

Légende	
Indigénat Calvados	I : Plante indigène ou assimilée indigène NI : Plante non indigène ou assimilée non indigène II : Plante dont l'indigénat est inconnu ou incertain NR : Indigénat non renseigné (travail en cours)
LR BN	Liste rouge de la flore de Basse-Normandie (2015) RE : Espèces disparues au niveau régional CR : Espèces en danger critique et non présumées disparues CR* : Espèces en danger critique et peut-être disparues En : Espèces en danger VU : Espèces vulnérables NT : Espèces quasi-menacées LC : Espèces de préoccupation mineure DD : Espèces pour lesquelles les données sont insuffisantes
DH	Plante inscrite à la Directive « Habitats-Faune-Flore », soit la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la Directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages. Annexes 2,4 et 5.
Nat	Plante protégée au niveau national via l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1) (JONC du 13 mai 1982) – (1) titre modifié par Arr. du 31 août 1995, art. 1er. Annexes 1 et 2.
Reg BN	Plante protégée au niveau régional via l'arrêté du 27 avril 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Basse-Normandie complétant la liste nationale. NOR : ENVN9540070A.
LrrBN	Liste des plantes vasculaires rares et en régression en Basse-Normandie. 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
Inv BN	Correspond aux espèces invasives en Basse-Normandie. 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. IA : Invasive avérée IP : Invasive potentielle AS : A surveiller
EEE Normandie	Correspond aux espèces invasives en Normandie. 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 Codes : A : Invasive avérée P : Invasive potentielle V : Veille
ZH	Espèces indicatrices de zone humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

Légende	
Enjeu régional	Les enjeux régionaux sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.
	Niveau d'enjeu
	Très fort
	Fort
	Assez fort
	Moyen
	Faible
	« dire d'expert » si possible
Enjeu stationnel	Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : Rareté infrarégionale, responsabilité particulière d'une région, dynamique de la population dans la zone biogéographique infrarégionale concernée.

Liste des espèces végétales observées

Les espèces sont listées par ordre alphabétique de nom français.

Nom français	Nom scientifique	Indigénat Calvados	LR BN	DH	Nat	Reg BN	Lrr BN	Inv BN	EEE Normandie	ZH	Enjeu F = faible M = Moyen	
											régiona l	stationn el
Achillée millefeuille	Achillea millefolium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Agrostis capillaire	Agrostis capillaris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Agrostis géant	Agrostis gigantea	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Agrostis stolonifère	Agrostis stolonifera	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Ail des vignes	Allium vineale	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Amarante hybride	Amaranthus hybridus	NI	-	-	-	-	-	AS2	V		F	F
Angélique sauvage	Angelica sylvestris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Armoise commune	Artemisia vulgaris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Arroche hastée	Atriplex prostrata	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Aubépine à un style	Crataegus monogyna	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Benoîte commune	Geum urbanum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Berce commune	Heracleum sphondylium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Brachypode des bois	Brachypodium sylvaticum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Brome mou	Bromus hordeaceus	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Brome stérile	Anisantha sterilis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Bugle rampante	Ajuga reptans	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Cardamine des prés	Cardamine pratensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Centauree tardive	Centaurea decipiens	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Céaiste aggloméré	Cerastium glomeratum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Céaiste commun	Cerastium fontanum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Cerfeuil sauvage	Anthriscus sylvestris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Chêne pédonculé	Quercus robur	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F

Nom français	Nom scientifique	Indigénat Calvados	LR BN	DH	Nat	Reg BN	Lrr BN	Inv BN	EEE Normandie	ZH	Enjeu F = faible M = Moyen	
											régiona l	stationn el
Chénopode à graines nombreuses	Lipandra polysperma	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Chénopode blanc	Chenopodium album	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Chénopode glauque	Oxybasis glauca	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	M	M
Chénopode hybride	Chenopodium hybridum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Chénopode rouge	Oxybasis rubra	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Chérophylle penché	Chaerophyllum temulum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Chiendent rampant	Elymus repens	I		-	-	-	-	-	-	-	F	F
Circée de Paris	Circaea lutetiana	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Cirse des champs	Cirsium arvense	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Clématite des haies	Clematis vitalba	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Consoude officinale	Symphytum officinale	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Coquelicot	Papaver rhoeas	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Coquelicot douteux	Papaver dubium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Crépis capillaire	Crepis capillaris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Crételle des prés	Cynosurus cristatus	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Croisette commune	Cruciata laevipes	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Eglantier des chiens	Rosa canina	NR		-	-	-	-	-	-	-	F	F
Epière des bois	Stachys sylvatica	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Epilobe hérissé	Epilobium hirsutum	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Erable champêtre	Acer campestre	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fétuque faux- roseau	Schedonorus arundinaceus	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fétuque rouge	Festuca rubra	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Ficaire fausse- renoncule	Ficaria verna	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fléole des prés	Phleum pratense	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Flouve odorante	Anthoxanthum odoratum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fougère mâle	Dryopteris filix-mas	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fougère-aigle	Pteridium aquilinum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Frêne élevé	Fraxinus excelsior	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Fromental élevé	Arrhenatherum elatius	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Gaillet gratteron	Galium aparine	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Géranium à feuilles rondes	Geranium rotundifolium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Géranium découpé	Geranium dissectum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Géranium herbe-à- Robert	Geranium robertianum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Gesse des prés	Lathyrus pratensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Glycérie flottante	Glyceria fluitans	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F

Nom français	Nom scientifique	Indigénat Calvados	LR BN	DH	Nat	Reg BN	Lrr BN	Inv BN	EEE Normandie	ZH	Enjeu F = faible M = Moyen	
											régiona l	stationn el
Houlque laineuse	Holcus lanatus	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Houx	Ilex aquifolium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Jonc à tépales aigus	Juncus acutiflorus	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Jonc aggloméré	Juncus conglomeratus	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Jonc diffus	Juncus effusus	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Jonc glauque	Juncus inflexus	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Laîche à épis espacés	Carex remota	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Laîche à épis séparés	Carex divulsa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Laîche cuivrée	Carex cuprina	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Laîche des lièvres	Carex leporina	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Laîche hérissée	Carex hirta	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Laiteron rude	Sonchus asper	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Laitue scariote	Lactuca serriola	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Lierre grimpant	Hedera helix	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Lierre-terrestre	Glechoma hederacea	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Liseron des haies	Convolvulus sepium	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Luzerne lupuline	Medicago lupulina	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Luzule champêtre	Luzula campestris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Lychnis fleur-de-coucou	Lychnis flos-cuculi	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Lysimaque nummulaire	Lysimachia nummularia	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Marguerite commune	Leucanthemum vulgare	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Matricaire inodore	Tripleurospermum inodorum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Merisier	Prunus avium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Millepertuis à 4 ailes	Hypericum tetrapterum	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Millepertuis perforé	Hypericum perforatum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Moehringie à 3 nervures	Moehringia trinervia	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Morelle douce-amère	Solanum dulcamara	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Myosotis gazonnant	Myosotis laxa subsp. cespitosa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Myosotis des champs	Myosotis arvensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Noisetier	Corylus avellana	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Orchis tacheté	Dactylorhiza maculata	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Orme champêtre	Ulmus minor	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Ortie dioïque	Urtica dioica	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Oseille des prés	Rumex acetosa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F

Nom français	Nom scientifique	Indigénat Calvados	LR BN	DH	Nat	Reg BN	Lrr BN	Inv BN	EEE Normandie	ZH	Enjeu F = faible M = Moyen	
											régional	stationnel
Panic pied-de-coq	Echinochloa crus-galli	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Pâquerette vivace	Bellis perennis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Patience à feuilles obtuses	Rumex obtusifolius	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Patience crépue	Rumex crispus	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Patience des bois	Rumex sanguineus	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Pâturin commun	Poa trivialis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Pâturin des prés	Poa pratensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Peuplier tremble	Populus tremula	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Picris fausse-épervière	Picris hieracioides	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Picris fausse-vipérine	Helminthotheca echinoides	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Pissenlit	Taraxacum Sect. Ruderalia	NR	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Plantain intermédiaire	Plantago major subsp. pleiosperma	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Plantain lancéolé	Plantago lanceolata	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Polystic à aiguillons	Polystichum aculeatum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Potentille rampante	Potentilla reptans	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Prêle des champs	Equisetum arvense	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Prêle des marais	Equisetum palustre	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Prunellier	Prunus spinosa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Pulicaire dysentérique	Pulicaria dysenterica	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Renoncule âcre	Ranunculus acris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Renoncule rampante	Ranunculus repens	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Renouée à feuilles de patience	Persicaria lapathifolia	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Renouée persicaire	Persicaria maculosa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Renouée poivre-d'eau	Persicaria hydropiper	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Ronce à feuilles d'orme	Rubus ulmifolius	I	D D	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Saule cendré	Salix cinerea	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Saule marsault	Salix caprea	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Saule roux-cendré	Salix atrocinerea	I	LC	-	-	-	-	-	-	x	F	F
Sceau-de-Salomon multiflore	Polygonatum multiflorum	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Scrofulaire noueuse	Scrophularia nodosa	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Séneçon commun	Senecio vulgaris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Séneçon du Cap	Senecio inaequidens	NI		-	-	-	-	IP2	A	-	F	F
Séneçon jacobée	Jacobaea vulgaris	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Stellaire graminée	Stellaria graminea	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F

Nom français	Nom scientifique	Indigénat Calvados	LR BN	DH	Nat	Reg BN	Lrr BN	Inv BN	EEE Normandie	ZH	Enjeu F = faible M = Moyen	
											régional	stationnel
Stellaire holostée	Stellaria holostea	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Sureau noir	Sambucus nigra	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Symphorine à fruits blancs	Symphoricarpos albus	NI	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Tamier commun	Dioscorea communis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Tanaisie commune	Tanacetum vulgare	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Torilis du Japon	Torilis japonica	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Trèfle des prés	Trifolium pratense	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Trèfle rampant	Trifolium repens	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Troène commun	Ligustrum vulgare	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vergerette du Canada	Erigeron canadensis	NI	-	-	-	-	-	AS6	V	-	F	F
Véronique à feuilles de lierre	Veronica hederifolia	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Véronique des champs	Veronica arvensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Véronique petit-chêne	Veronica chamaedrys	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vesce à épis	Vicia cracca	I	-	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vesce des haies	Vicia sepium	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vesce des moissons	Vicia segetalis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vesce hérissée	Vicia hirsuta	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vulpie queue-de-rat	Vulpia myuros	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F
Vulpin des prés	Alopecurus pratensis	I	LC	-	-	-	-	-	-	-	F	F

ANNEXE 3. Définition des statuts de la faune

Dir. Hab. : Directive "Habitats" n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992) :

- Ann. II = Annexe II : "espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation". Espèces prioritaires : "espèces pour lesquelles la Communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle" ;
- Ann. IV = Annexe IV : "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte".

Dir. Ois. : Directive "Oiseaux" n° 79/409/CEE du Conseil concernant la conservation des oiseaux sauvages :

- Ann. I = Annexe I : "espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone de Protection Spéciale)".

PN : Protection Nationale

pour les oiseaux nicheurs : d'après l'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifiant celui du 3 mai 2007, lui-même issu de l'arrêté du 17 avril 1981 fixe la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection ; *Cet arrêté du 29/10/2009 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 ». Les oiseaux nicheurs sont répartis sur la quasi-totalité des habitats terrestres et une attention devra être portée non seulement sur les sites de nid réguliers, mais également sur les zones d'alimentation et de repos :*

- article 3 : espèces pour lesquelles la destruction, la perturbation des individus et des sites de reproduction et de repos sont interdits ainsi que le transport et le commerce ;
- article 4 : espèces pour lesquelles la destruction, la perturbation, le transport et le commerce des individus sont interdits.

pour les Mammifères : d'après l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; *cette protection concerne les individus ainsi que les sites de reproduction et de repos des espèces (= article 2). L'arrêté du 15 septembre 2012 complète le précédent, ajoutant notamment le Campagnol amphibie à la liste des espèces protégées.*

pour les Amphibiens et les Reptiles : d'après l'arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire avec :

- article 2 : protection au titre des individus et de l'habitat (reproduction, repos, gîte) ;
- article 3 : protection uniquement au titre des individus.

pour les Insectes : d'après l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection avec :

- article 2 : protection au titre des individus et de l'habitat ;
- article 3 : protection au titre des individus.

LRE : Liste Rouge Européenne (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

pour les Oiseaux : d'après BirdLife International, 2015. European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 75p.

pour les Amphibiens : d'après Temple H.J. & Cox N.A., 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

pour les Reptiles : d'après Cox N.A. & Temple H.J., 2009. European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

pour les Odonates : d'après Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijf G., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G., 2010. European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

pour les Papillons : d'après Van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstraël T., Warren M., Wiemers M. & Wynhof I., 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

pour les Orthoptères : Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K.-G., Iorgu I.Ş., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Şirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T. and Tumbrinck, J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

Pour les Hyménoptères : Nieto, A., Roberts, S.P.M., Kemp, J., Rasmont, P., Kuhlmann, M., García Criado, M., Biesmeijer, J.C., Bogusch, P., Dathe, H.H., De la Rúa, P., De Meulemeester, T., Dehon, M., Dewulf, A., Ortiz-Sánchez, F.J., Lhomme, P., Pauly, A., Potts, S.G., Praz, C., Quaranta, M., Radchenko, V.G., Scheuchl, E., Smit, J., Straka, J., Terzo, M., Tomozii, B., Window, J. and Michez, D. 2014. European Red List of bees. Luxembourg : Publication Office of the European Union.

LRN : Liste Rouge Nationale (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

pour les Oiseaux :

- Nicheurs d'après UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France, 32p.
- Migrateurs d'après idem mais statuts établis en 2011
- Hivernants d'après idem mais statuts établis en 2011

pour les Mammifères : d'après UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

pour les Amphibiens et les Reptiles : d'après UICN France, MNHN & SHF, 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

pour les Odonates : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.

pour les Papillons de jour : d'après UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Paris, France

pour les Orthoptères : d'après Sardet E. & Defaut B. (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.

Pour les Ephémères : CN France, MNHN & Opie (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France.

NEM : domaine néморал (défini à partir d'unités végétales climaciques) équivalent à une grosse moitié nord-est de la France

MC : Massif central/Montagne Noire

PYR : domaine pyrénéen

ALP : domaine alpin

LAN : domaine subméditerranéen languedocien

AQU : domaine subméditerranéen aquitain

MED : domaine méditerranéen

COR : la Corse

♣ : espèce n'appartenant vraisemblablement pas à la faune française, ? : espèce pour laquelle le manque d'information ne permet pas de statuer, ● : espèce inscrite à l'annexe 4 de la Directive Habitats, ○ : espèce bénéficiant d'une protection nationale,

HS : espèce hors sujet (synanthrope), 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 3 : espèces menacées, à surveiller, 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.

LRR : Liste Rouge Régionale (Catégories UICN : CR=En Danger Critique d'Extinction ; EN=En Danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi-menacé ; LC=Préoccupation mineure ; DD=données insuffisantes ; NA=non applicable)

pour les Oiseaux : d'après GONm & CSRPN, 2012. Liste des oiseaux de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (non UICN)

pour les Mammifères : d'après CSRPN, 2013. Liste des Mammifères de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (non UICN)

pour les Amphibiens : d'après CSRPN, 2014. Liste des Amphibiens de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (non UICN)

pour les Reptiles : d'après CSRPN, 2014. Liste des Reptiles de Basse-Normandie comprenant la liste rouge des espèces menacées (non UICN)

pour les Papillons de jour et zygènes : non existante à mai 2016

pour les Odonates : d'après ROBERT L., AMELINE M., HOUARD X. & MOUQUET C. (CERCION) & CSRPN, 2011. Liste rouge des odonates de Basse-Normandie (non UICN)

pour les Orthoptères : d'après STALLEGGER P. & CSRPN, 2011. Liste rouge des Orthoptères et espèces proches de Basse-Normandie (Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera, Phasmatodea)

Rareté régionale pour les Papillons de jour : établie à dire d'experts par ECOSPHERE sur la base de la bibliographie (CSRPN & DIREN Basse Normandie. Lépidoptères observés en BN. Août 2000 ; 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. ; 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.

Enjeu spécifique régional : 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.

Enjeu spécifique stationnel : Les enjeux spécifiques régionaux ont été contextualisés à l'échelle de l'aire 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

ANNEXE 4. Liste des espèces animales observées dans l'AEI et l'AER

Liste des oiseaux

37 espèces ont été observées sur l'AER en 2020. Elles sont classées par ordre alphabétique de noms français. Le tableau I présente les espèces nicheuses dans l'AER et le tableau II les espèces non nicheuses dans l'AER (nicheurs lointains et/ou migrateurs).

Tableau I : Liste des espèces d'oiseaux nicheurs dans l'AER et statuts

03/03/2019	11/03/2020 Passage complémentaire	21/04/2020	29/05/2020	23-24/06/2020	31/08/2020	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Nidif AEI	autre nidif AER (+100m)	Total nidif AER	autre nidif AEE (+10km)	NOM_SCIENTIFIQUE	NOM_FRANCAIS	PN	Dir-Ois	LRE 2015	LRE-27 2015	LRN nich 2016	LRN migr 2011	LRN hiv 2011	LRR nich GONm 2012	LRR hiv GONm 2012	LRR migr GONm 2012	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel
x	x	x				x	2018	x	x		x		<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Article 3		LC	LC	LC		NA	LC	NT	NT	Faible	Faible
x			x	x		x		x		x	x		<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Article 3		LC	LC	LC		NA	LC	NT	NT	Faible	Faible
		x				x		x	x		x		<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	Article 3		LC	LC	VU		NA	EN	VU	VU	Fort	Fort
			x	x	x	2018		x	x		x		<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Article 3		LC	LC	VU	NA	NA	LC	DD	NA	Faible	Faible
		x				x		x		x	x		<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie	Article 3		LC	LC	LC			LC	DD		Faible	Faible
x		x	x	x	x	x		x		x	x		<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC	LC	LC		NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x	x	x	x	x		x		x	x		<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC	LC	LC	NA	LC	NT	NT	NT	Moyen	Faible
		x	x	x	x	x		x	x		x		<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	DD	NA	Faible	Faible
		x	x	x		x		x	x		x		<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Article 3		LC	LC	LC	DD		LC		NA	Faible	Faible
			x			x		x	x		x		<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Article 3		LC	LC	LC			LC	DD		Faible	Faible
		x	x			x		x	x		x		<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC	LC	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x	x	x		x		x		x	x		<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Article 3		LC	LC	NT	DD		DD		NA	à évaluer	Faible
		x	x			x		x	x		x		<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Article 3		LC	LC	LC	NA		LC		NA	Faible	Faible
		x	x			x		x	x		x		<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Article 3		LC	LC	VU	NA		VU	EN	NT	Assez fort	Assez fort
x		x	x	x	x	x	2018	x	x		x		<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC	LC	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x				x	2018	x		x	x		<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Article 3		LC	LC	LC	NA		LC	LC	NA	Faible	Faible
x	x	x			x	x	2018	x	x		x		<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x	x	x	x	x	2018	x		x	x		<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Article 3		LC	LC	LC	NA		NT	NT	NT	Moyen	Moyen
					x	x	2018	x	x		x		<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC	LC	LC			LC	LC	NT	Faible	Faible
		x	x			x		x	x		x		<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Article 3	Annexe 1	LC	LC	NT	NA	NA	VU		NE	Assez fort	Assez fort
x		x	x	x	x	x	2018	x	x		x		<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC	LC	LC	NA	LC	LC	LC	NA	Faible	Faible
x	x	x	x	x	x	x	2018	x	x		x		<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x	x	x	x	x		x	x		x		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	NT	VU	Faible	Faible
x	x		x		x	x	2018	x	x		x		<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Faible	Faible
		x		x	x	x		x		x	x		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	DD	NA	Faible	Faible
		x				x	2018	x		x	x		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC	LC	LC	NA		LC	LC	NA	Faible	Faible
	x	x	x	x		x		x	x		x		<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Article 3		LC	LC	LC		NA	LC	LC		Faible	Faible
				x		x	2018	x		x	x		<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Article 3		LC	LC	VU	NA		LC	LC	NA	Faible	Faible

Tableau II : Liste des espèces d'oiseaux non nicheurs dans l'AER

03/03/2019	11/03/2020 - Passage complémentaire	21/04/2020	28/05/2020	23-24/06/2020	31/08/2020	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Nidif AEI	autre nidif AER (+100m)	Total nidif AER	autre nidif AEE (+10km)	NOM_SCIENTIFIQUE	NOM_VERN	PN	Dir-Ois	LRE 2015	LRE-27 2015	LRN nich 2016	LRN migr 2011	LRN hiv 2011	LRR nich GONm 2012	LRR hiv GONm 2012	LRR migr GONm 2012
		x		x	x	x	2018	x				x	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Article 3		LC	LC	LC	NA	NA	LC	DD	NA
		x				x		x				x	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	Article 6		LC	LC	LC	NA	NA	LC	DD	NA
		x	x			x		x				x	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Article 3		LC	LC	NT	NA	NA	LC	DD	NA
							2018	x				x	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			LC	LC	LC	NA	NA	LC	VU	NT
			x			x		x				x	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	Article 3		LC	LC	LC		NA	NT	DD	
		x		x	x	x		x				x	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Article 3		LC	LC	NT	DD		LC		NA
							2018	x					<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	Article 3		LC	LC	LC			EN	NT	NT
				x		x		x				x	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Article 3		LC	LC	LC		NA	DD	LC	
		x				x		x					<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	Article 3		LC	LC	LC	NA		CR		

Liste des mammifères terrestres et chiroptères

Les espèces sont classées par ordre alphabétique des noms français, et en l'absence de nom français, par ordre alphabétique de nom scientifique. Le nombre de contacts de chauves-souris est précisé par espèce pour la nuit échantillonnée du 23 au 24/06.

03/03/2020	11/03/2020 - passage complémentaire	21/04/2020	28/05/2020	23-24/06/2020	31/08/2020	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Repro AEI	autre repro AER (+100m)	Total repro AER	autre repro AEE (+10km)	NOM_SCIENTIFIQUE	NOM_FRANCAIS	PN	Dir. Hab	LRE 2007	LRN 2017	LRR 2013	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel
				3		x		x					<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe, Barbastelle	Article 2	Annexe II	VU	LC	NT	Moyen	Non reproducteur AEI
				x		x		x					<i>Clethrionomys glareolus</i>	Campagnol roussâtre				LC	LC	Faible	Faible
					x	x		x					<i>Sus scrofa</i>	Sanglier			LC	LC	LC	Faible	Non reproducteur AEI
			x			x	1985	x				x	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen, Chevreuril, Brocard (mâle), Chevrette (femelle)			LC	LC	LC	Faible	Non reproducteur AEI
				1		x		x					<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Article 2	Annexe II	NT	LC	NT	Moyen	Non reproducteur AEI
	x					x	2018	x	x				<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Article 2		LC	LC	LC	Faible	Faible
				1		x		x					<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Article 2		LC	LC	LC	Faible	Faible
	x					x		x		x			<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne			NT	NT	LC	Faible	Faible
				148		x		x					<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Article 2		LC	NT	LC	Faible	Non reproducteur AEI
				x		x		x					<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux			LC	LC	LC	Faible	Faible
				1		x		x					<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Article 2		LC	NT	LC	Faible	Non reproducteur AEI
				1		x		x					<i>Chiroptera</i>							à évaluer	Non reproducteur AEI
				1		x		x					<i>Myotis</i>							à évaluer	Non reproducteur AEI
				1		x		x					<i>Nyctalus</i>							à évaluer	Non reproducteur AEI

Liste des reptiles

15/05/2020 - Passage flore	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Repro AEI	autre repro AER (+100m)	Total repro AER	autre repro AEE (+10km)	NOM_SCIENTIFIQUE	NOM_VERN	PN	Dir. Hab	LRE 2009	LRN 2015	LRR 2014	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel	Remarques
x	x		x	x				<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile (L')	Article 3		LC	LC	LC	Faible	Faible	1 individu sous plaque N°5

Liste des Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de nom scientifique.

03/03/2020	11/03/2020 - passage complémentaire	21/04/2020	28/05/2020	23-24/06/2020	31/08/2020	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Repro AEI	autre repro AER (+100m)	Total repro AER	autre repro AEE (+10km)	NOM SCIENTIFIQUE	NOM_FRANCAIS	PN	Dir. Hab	LRE 2010	LRN 2014	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel
			x			x		x	x		x		<i>Aglais io</i>	Paon du jour (Le)			LC	LC	Faible	Faible
			x	x		x		x	x		x		<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue (La)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Aphantopus hyperantus</i>	Tristan (Le)			LC	LC	Faible	Faible
			x	x		x		x	x		x		<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commune (Le)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil (Le)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil (Le)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine (La)			LC	LC	Faible	Faible
			x			x		x	x		x		<i>Pararge aegeria</i>	Tircis (Le)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou (La)			LC	LC	Faible	Faible
						x		x	x		x		<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet (La)			LC	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x		<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave (La)			LC	LC	Faible	Faible
					x	x		x	x		x		<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain (Le)			LC	LC	Faible	Faible

Listes des orthoptères (criquets, grillons, sauterelles)

Les espèces sont classées par ordre alphabétique de nom scientifique.

03/03/2020	11/03/2020 - passage complémentaire	21/04/2020	28/05/2020	23-24/06/2020	31/08/2020	Total terrain	biblio INPN St-Désir	Total biblio + terrain	Repro AEI	autre repro AER (+100m)	Total repro AER	autre repro AEE (+10km)	Total repro AEE	NOM_SCIENTIFIQUE	NOM_FRANCAIS	PN	Dir. Hab	LRE 2016	LRN 2004	LRR 2011	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel
					x	x		x	x		x			<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	Criquet duettiste, Sauteriot			LC	4	LC	Faible	Faible
				x	x	x		x	x		x			<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	Conocéphale bigarré, Xiphidion Brun			LC	4	LC	Faible	Faible
			x			x		x			x			<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	Grillon champêtre, Grillon des champs			LC	4	LC	Faible	Faible
				x	x	x		x	x		x			<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures, Cédipode parallèle			LC	4	LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x			<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	Decticelle bariolée			LC		LC	Faible	Faible
				x		x		x	x		x			<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Grande Sauterelle verte			LC	4	LC	Faible	Faible

ANNEXE 5. Sondages pédologiques

N°	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Auteur	Source	Date
SP1	Prairie fauchée (petite parcelle, point le plus bas)	40 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Apparition de cailloux vers 25 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP2	Prairie fauchée (petite parcelle, au-dessus de la pente)	110 cm	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Substrat plus sablonneux en profondeur	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) peu marqués (mais >5%) à partir d'environ 25 cm, se prolongeant et s'intensifiant	IVc-IVd	Ind.*	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP3	Prairie fauchée (petite parcelle, point haut)	60 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Apparition de cailloux vers 50 cm	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir d'environ 15 cm, peu marqués (mais >5%) puis devenant très marqués avec de nombreuses taches rouille, et se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP4	Prairie fauchée (petite parcelle, point haut)	30 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé Apparition de cailloux vers 30 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, marqués, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP5	Prairie fauchée (petite parcelle, au-dessus de la pente)	110 cm	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Substrat plus sablonneux en profondeur	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) peu marqués (mais >5%) à partir d'environ 25 cm, se prolongeant et s'intensifiant	IVc-IVd	Ind.*	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP6	Prairie fauchée (petite parcelle)	50 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Apparition de cailloux vers 50 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, peu marqués (mais >5%), se prolongeant et s'intensifiant Traces claires dominantes à partir de 45-50 cm	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP7	Prairie fauchée (petite parcelle)	70 cm	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, se prolongeant Traces claires rapidement dominantes	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP8	Prairie fauchée (petite parcelle)	50 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé devenant très rapidement ocre Apparition de cailloux vers 40 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, se prolongeant Traces claires devenant plus ou moins dominantes	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP9	Haie arborée	60 cm	Sol très foncé en surface, s'éclaircissant rapidement	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) apparaissant un peu avant 25 cm, marqués Traces claires devenant dominantes	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP10	Haie arborée	40 cm (refus de tarière)	Sol brun assez foncé Horizon plus clair à partir d'environ 20 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) apparaissant brusquement vers 20 cm, très marqués et se prolongeant Traces claires devenant plus ou moins dominantes	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP11	Prairie fauchée (grande parcelle, point haut)	40 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20-25 cm, marqués, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020

N°	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Auteur	Source	Date
SP12	Prairie fauchée (grande parcelle, dépression)	30 cm (refus de tarière)	Sol brun foncé	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 10-15 cm, marqués, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP13	Prairie fauchée (grande parcelle, zone en point bas)	60 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP14	Prairie fauchée (grande parcelle, point haut)	110 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 40 cm, peu marqués (mais >5%), s'intensifiant brusquement à partir d'environ 60 cm	IVc-IVd	Ind.*	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP15	Prairie fauchée (grande parcelle, point haut dans un chenal)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP16	Prairie fauchée (grande parcelle, point haut dans un chenal)	70 cm	Sol brun assez clair	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP17	Prairie fauchée (grande parcelle, point haut)	120 cm	Sol brun assez clair	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir d'environ 30 cm, peu marqués (mais >5%), se prolongeant et s'intensifiant	IVc	Non	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP18	Prairie fauchée (grande parcelle, dépression)	70 cm	Sol brun	Quelques traits rédoxiques (traces claires dominantes) peu marqués (mais <5%) vers 20-25 cm et entre 60 et 70 cm	I-III	Non	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP19	Prairie fauchée (grande parcelle, partie haute)	120 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 30 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	IVc	Non	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP20	Prairie fauchée (grande parcelle, chenal)	60 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20-25 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP21	Prairie fauchée (grande parcelle, zone haute)	60 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP22	Haie arborée	35 cm (nappe)	-	Gley quasi dès la surface, avec quelques taches rouille (réoxydation)	VI d	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP23	Prairie pâturée	40 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP24	Prairie pâturée	40 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 20-25 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP25	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020

N°	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Auteur	Source	Date
SP26	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir d'environ 15 cm, assez peu marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP27	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir d'environ 15 cm, assez peu marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP28	Prairie pâturée (point haut)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP29	Prairie pâturée (point haut)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 20 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP30	Prairie pâturée	25 cm (refus de tarière)	Sol brun Apparition de cailloux vers 25 cm	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP31	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP32	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir d'environ 15 cm, assez peu marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP33	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP34	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP35	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir d'environ 15 cm, marqués, se prolongeant sans intensification marquée	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP36	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir de 15-20 cm, assez peu marqués, davantage marqués à partir d'environ 25cm, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP37	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes), à partir de 15-20 cm, assez peu marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP38	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020

N°	Habitat	Profondeur prospectée	Sol	Critères pédologiques	Classe GEPPA	ZH	Auteur	Source	Date
SP39	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP40	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP41	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires + taches rouille) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP42	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP43	Prairie pâturée (point le plus bas)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP44	Prairie pâturée	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP45	Prairie fauchée (grande parcelle)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 15-20 cm, assez marqués, se prolongeant et s'intensifiant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP46	Prairie fauchée (grande parcelle)	40 cm (refus de tarière)	Sol brun Apparition de cailloux vers 40 cm	Traits rédoxiques (traces claires) à partir de 15-20 cm, peu marqués (mais >5%), se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020
SP47	Prairie fauchée (grande parcelle, zone haute en bas de pente)	50 cm	Sol brun	Traits rédoxiques (traces claires dominantes) à partir de 15-20 cm, assez peu marqués, se prolongeant	V ou VIc	OUI	R. HENRY	Ecosphère	08/03/2020



ANNEXE 6 **RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES**

SOGETI INGENIERIE

ETAT SONORE INITIAL DU PROJET D'INSTALLATION D'UN CREMATORIUM A LISIEUX (14)



Client : SOGETI INGENIERIE

Contact : Madame EVRARD

Etabli par : Alexis DELAUNAY, acousticien

Approbateur : Cédric COUSTAURY, ingénieur acousticien

N° Rapport : RAP1-A1907-080-01

Version : 1

Type d'étude : ETUDE BV

Date : 28/05/2020

Référence Qualité : R2-DOC-004-20-BV

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	3
1.1 Introduction	3
1.2 Objectifs des mesures acoustiques.....	3
1.3 Eléments transmis	3
2. REGLEMENTATION	4
2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »..	4
3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES	6
3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A	6
3.2 Emergences	6
3.3 Niveau acoustique fractile	6
4. SITE A L'ETUDE	8
4.1 Environnement	8
5. MESURES	10
5.1 Appareillage utilisé.....	10
5.2 Période d'intervention	10
5.3 Conditions de mesurages	10
5.4 Emplacements des mesures	11
6. RESULTATS	12
6.1 Zone à Émergence réglementée	12
6.2 Point de mesure courte durée.....	13
6.3 Analyse	14
7. CONCLUSION	15
8. ANNEXES	16
8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement	16
8.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010.....	25
9. GLOSSAIRE	27

1. CONTEXTE

1.1 Introduction

La société SOGETI INGENIERIE a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'un état sonore initial dans le cadre de l'implantation d'un nouveau crématorium dans l'agglomération de Lisieux (14).

1.2 Objectifs des mesures acoustiques

L'étude acoustique consiste à caractériser l'état sonore initial du site avant implantation d'un crématorium sur la commune de Saint-Désir (14). Les mesures, dites de bruit résiduel, serviront de base à la détermination des futurs niveaux de bruit ambiant admissibles.

Ce présent rapport présente uniquement l'état sonore initial avant implantation du crématorium.

1.3 Eléments transmis

La société SOGETI INGENIERIE a transmis les éléments suivants pour la réalisation de la présente mission :

- La localisation du futur projet de création d'un crématorium ;
- Les coordonnées des riverains concernés ;
- Le cahier des charges de l'opération.

2. REGLEMENTATION

2.1 Code de la santé publique - Section 2 « Dispositions applicables aux bruits de voisinage »

2.1.1 Article R1336-5

« Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. »

2.1.2 Article R1336-6

« Lorsque le bruit [...] a pour origine une activité professionnelle [...] ou une activité sportive, culturelle ou de loisir, organisée de façon habituelle ou soumise à autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée si l'émergence globale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-7].

Lorsque le bruit mentionné à l'alinéa précédent, perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit [...] est supérieure aux valeurs limites fixées [à l'article R. 1336-8].

Toutefois, l'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels pondérés A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 décibels pondérés A dans les autres cas. »

2.1.3 Article R1336-7

« L'émergence globale dans un lieu donné est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. »

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier : »

Durée cumulée d'apparition T du bruit particulier	Terme correctif
$T \leq 1$ minute	6 dB(A)
1 minute $< T \leq 5$ minutes	5 dB(A)
5 minutes $< T \leq 20$ minutes	4 dB(A)
20 minutes $< T \leq 2$ heures	3 dB(A)
2 heures $< T \leq 4$ heures	2 dB(A)
4 heures $< T \leq 8$ heures	1 dB(A)
$T > 8$ heures	0 dB(A)

2.1.4 Article R1336-8

« L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave, constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R.1336-6, en l'absence du bruit particulier en cause. »

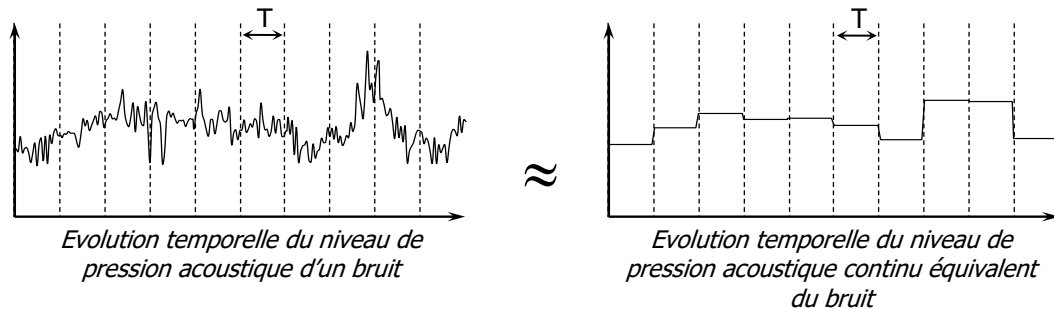
Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont données dans le tableau ci-contre :

Bande d'octave normalisée centrée	Valeur limite d'émergence
125 Hz	7 dB
250 Hz	7 dB
500 Hz	5 dB
1000 Hz	5 dB
2000 Hz	5 dB
4000 Hz	5 dB

3. DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

3.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A

Le niveau de pression acoustique continu équivalent d'un bruit est le niveau de pression acoustique d'un son continu et stable qui, sur une période de temps T appelée durée d'intégration, à la même pression acoustique quadratique moyenne que le bruit considéré.



La pondération A appliquée à un spectre de pression acoustique, effectue une correction du niveau en fonction de la fréquence et permet de rendre compte de la sensibilité de l'oreille humaine qui n'est pas identique à toutes les fréquences.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A est noté $L_{Aeq,T}$ et sa valeur est exprimée en dB(A).

3.2 Emergences

L'émergence est évaluée en calculant la différence entre :

- le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du **bruit ambiant** (bruit de l'environnement incluant le bruit de l'installation en marche, objet de l'étude, que l'on nomme le **bruit particulier**) ;
- et le niveau de pression acoustique continu équivalent A du **bruit résiduel** (bruit de l'environnement en l'absence du bruit particulier, c'est à dire avec l'installation à l'arrêt).

Soit :

$$E = L_{Aeq, T_{part}} - L_{Aeq, T_{res}}$$

Avec :

- **E** : l'indicateur d'émergence de niveau en dB(A) ;
- **$L_{Aeq, T_{part}}$** : le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit ambiant, déterminé pendant les périodes d'apparition du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{part} ;
- **$L_{Aeq, T_{res}}$** : le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A du bruit résiduel, déterminé pendant les périodes d'absence du bruit particulier et dont la durée cumulée est T_{res} .

3.3 Niveau acoustique fractile

Par analyse statistique des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A obtenus sur des intervalles de temps t «courts», on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de la période de mesure : on le nomme le **niveau de pression acoustique fractile** et on le note $L_{AN,t}$.

Par exemple, $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de la période de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 seconde.

Dans le cas général (voir définition de l'émergence), l'indicateur préférentiel est celui indiquant la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant $L_{Aeq, T_{part}}$ et du bruit résiduel $L_{Aeq, T_{res}}$, déterminés selon la norme NF S 31-010.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté et on préfère employer le niveau acoustique fractile.

Ces indicateurs sont utilisés lors de situations se caractérisant par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit d'une l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic routier très discontinu.

Le choix sur les indicateurs de niveaux sonores est guidé par la réglementation (Annexe : Méthode de mesure des émissions sonores de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997) : elle indique notamment que si la différence $L_{Aeq} - L_{A50}$ est supérieure à 5 dB(A), alors est utilisé comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{A50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

4. SITE A L'ETUDE

4.1 Environnement

Le projet d'installation du crématorium est situé sur la commune de Saint-Désir (14) à proximité d'une zone industrielle à environ 4,2 km à l'Ouest de Lisieux (14).

L'environnement du site est le suivant :

- Habitations les plus proches à environ 30m au Sud et à l'Ouest du projet ainsi qu'une maison de retraite située à environ 240m à l'Est du projet ;
- Voie routière D613 au Nord du projet avec un trafic assez élevé et discontinu de jour et modéré et discontinu de nuit ;
- Voie routière D159 à l'Ouest du projet avec un trafic faible et discontinu de jour comme de nuit ;
- Zone industrielle située au Nord du projet à environ 350m. Certaines entreprises maintiennent leur activité en période nocturne. C'est le cas de la société AXE qui usine des petites pièces d'aluminium ;
- Société QUAD M.D.S située à environ 80m au Nord-Est du projet avec une activité assez bruyante en journée (réparation de quad et essais sur la route) ;
- Le projet est bordé de terrains agricoles au Nord, à l'Est et au Sud.

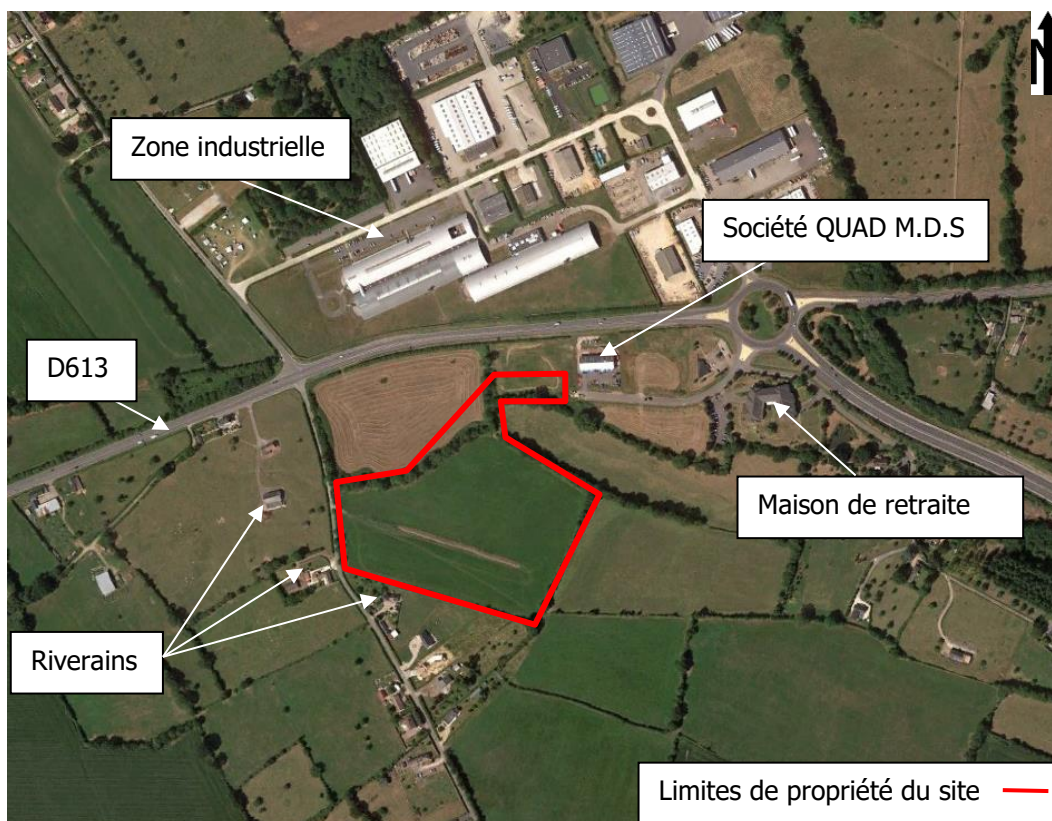


Figure 1 : Vue aérienne du site et de son environnement ¹

¹ Source Google maps : le site est susceptible d'avoir évolué depuis la date de la prise de vue

Le site est actuellement exclusivement constitué de champs comme le montre la photographie ci-dessous :



Figure 2 : Photographie du site à l'étude avant-projet

5. MESURES

5.1 Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01 dB	SOLO BLUE	61237	MCE 212 96268	PRE 21 S 14394	1
Sonomètre	01 dB	FUSION	11482	40 CE 291644	-	1
Sonomètre	01 dB	DUO	12647	40 CD 330557	-	1

Tableau 1 : Liste des appareils de mesure utilisés

Ce matériel permet de :

- faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- faire des analyses temporelles de niveau équivalent et de valeur crête ;
- faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesure sont calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibre acoustique de classe 1.

Les logiciels d'exploitation des enregistrements sonores permettent de caractériser les différentes sources de bruit repérées lors des enregistrements (codage d'évènements acoustiques et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leurs contributions effectives au niveau de bruit global.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

5.2 Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du 19/05/2020 au 20/05/2020 par Alexis DELAUNAY, acousticien de la société ORFEA Acoustique Normandie.

5.3 Conditions de mesurages

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme en vigueur NF S 31-010 de décembre 1996 relative aux mesures de bruit dans l'environnement.

Lors de la campagne de mesure, les conditions météorologiques 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.

Toutes les conditions météorologiques de l'intervention ainsi que leur interprétation sont reportées dans les fiches de mesures en partie annexe. Il convient de noter qu'à courte distance l'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est minime.

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.

5.4 Emplacements des mesures

Les mesures ont été réalisées conformément à la localisation suivante :

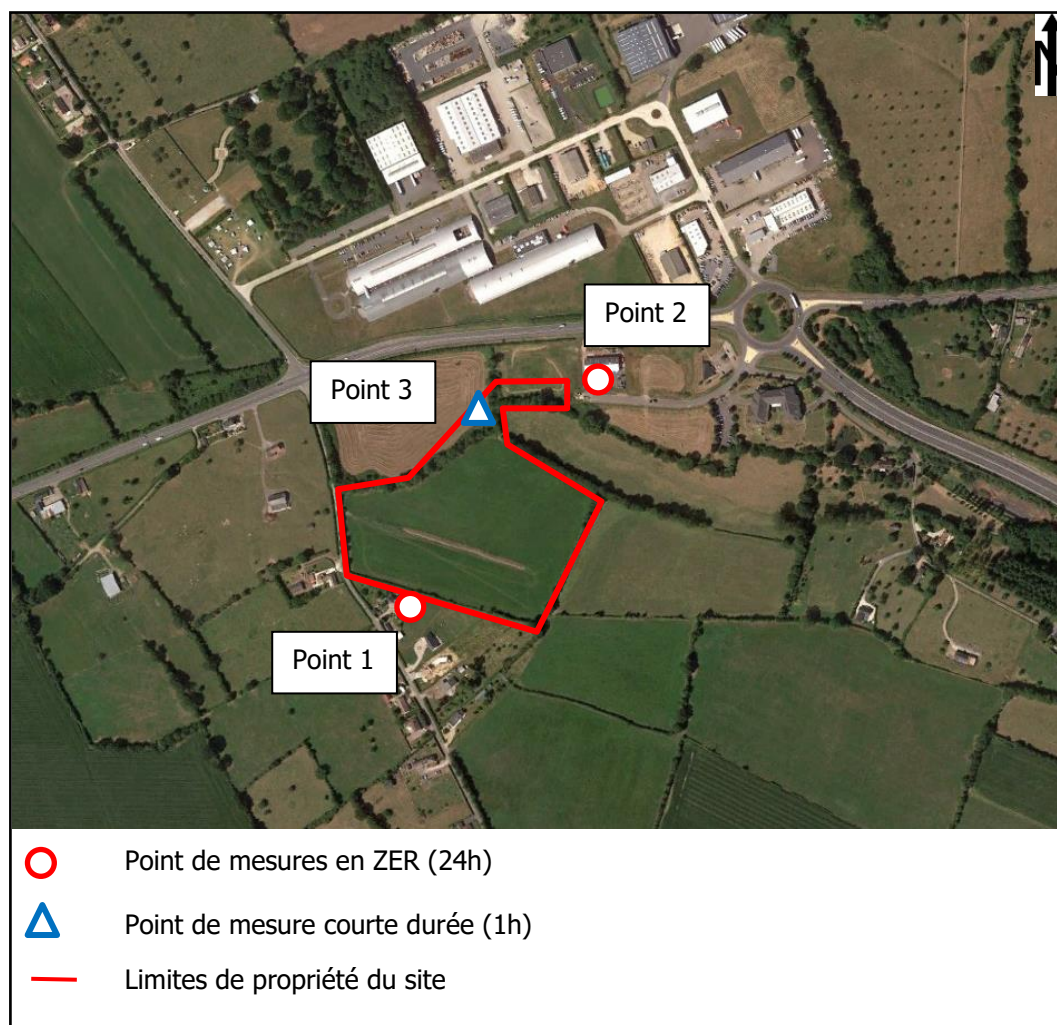


Figure 3 : Localisation des points de mesures

6. RESULTATS

Les niveaux globaux L_{Aeq} , L_{A90} , L_{A50} et L_{A10} sont exprimés en dB(A). Tous ces niveaux sont arrondis à 0,5 dB près conformément à la norme NF S 31-010. Des fiches de mesure détaillées sont présentées en annexe.

6.1 Zone à Émergence réglementée

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en ZER de jour :

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

Tableau 2 : Résultats diurnes en Zone à Émergence Réglementée

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées en ZER de nuit :

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

Tableau 3 : Résultats nocturnes en Zone à Émergence Réglementée

Le résultat sur la bande de 63 Hz et 8 kHz est donné à titre indicatif car la bande de fréquences ne fait pas l'objet d'une limite réglementaire.

6.2 Point de mesure courte durée

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées au point 3 de jour :

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

Tableau 4 : Résultats diurnes au point 3

Le tableau suivant présente les résultats des mesures réalisées au point 3 de nuit :

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

Tableau 5 : Résultats nocturnes au point 3

Le résultat sur la bande de 63 Hz et 8 kHz est donné à titre indicatif car la bande de fréquences ne fait pas l'objet d'une limite réglementaire.

6.3 Analyse

D'une manière générale, tous les points de mesures sont influencés par le trafic de la D613.

De jour, les niveaux sonores sont relativement élevés du fait de l'activité importante dans l'environnement des points de mesures. En effet, l'activité de la société QUAD M.D.S génère de forts niveaux sonores. Leur activité de réparation et d'entretien de quads peut expliquer en partie les niveaux relevés aux points de mesures (bruit de clés à chocs, bruit d'accélération de moteur,...). L'activité de cette société est perceptible aux points 2 et 3 et peu perceptible au point 1.

Le trafic routier assez élevé et discontinu de jour de la route départementale D613 a un impact important sur tous les points de mesures. La circulation des véhicules sur cet axe est perceptible en tout point de mesure.

De nuit, tous les points de mesures sont principalement impactés par le trafic modéré et discontinu de la D613. Aux points 2 et 3, l'activité de l'usine AXE est légèrement perceptible mais n'influence pas significativement les mesures réalisées sur site.

ORFEA Acoustique Normandie recommande de retenir l'indicateur L_{A90} représentatif des moments calmes afin de dimensionner l'impact sonore du projet dans son environnement.

7. CONCLUSION

La société SOGETI INGENIERIE a sollicité le bureau d'études ORFEA Acoustique Normandie pour la réalisation d'une étude d'impact acoustique dans le cadre de l'implantation d'un nouveau crématorium dans l'agglomération de Lisieux (14). La campagne de mesure a permis la caractérisation des niveaux de bruit résiduel sur site.

Les niveaux sonores de jour varient de 39,5 dB(A) à 45,5 dB(A) et de nuit de 27,0 dB(A) à 28,5 dB(A).

Les résultats de cet état initial serviront de base pour le calcul de l'impact acoustique du projet de création du crématorium.

Rédacteur	Approbateur
Alexis DELAUNAY	Cédric COUSTAURY

8. ANNEXES

8.1 Fiches de mesures du bruit dans l'environnement

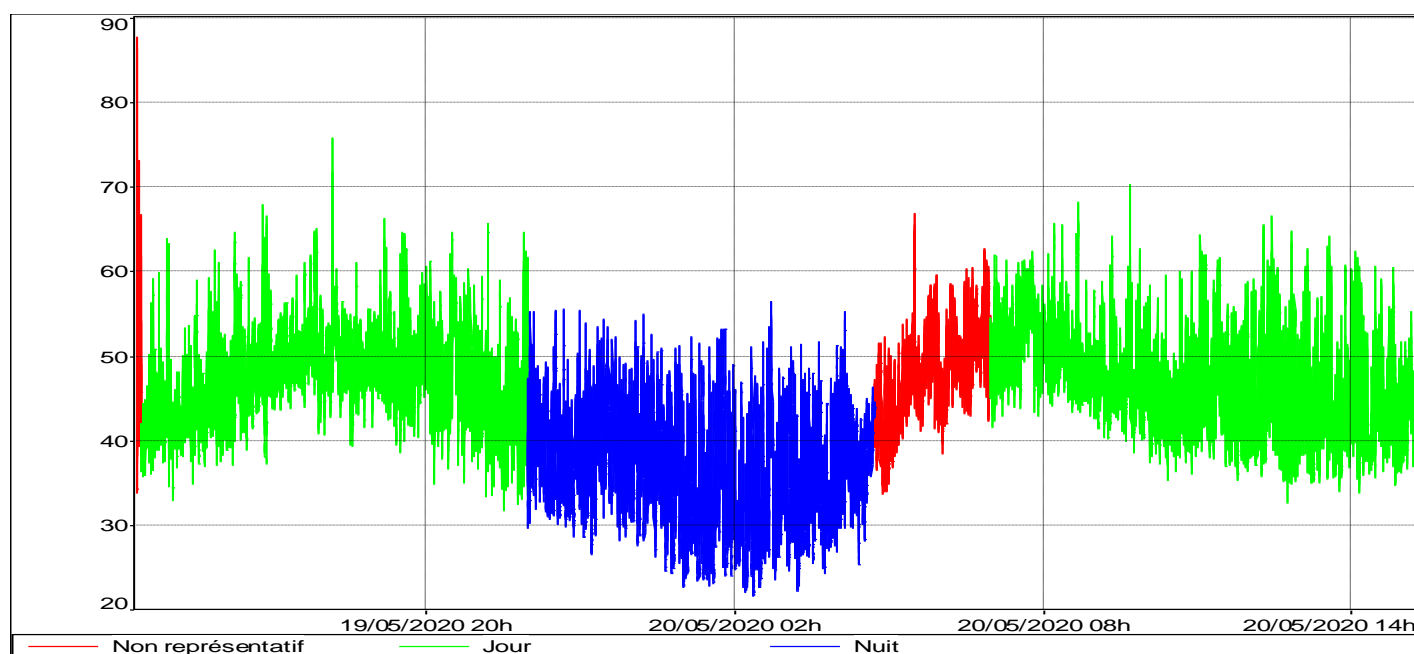
Point 1	Mesure en Zone à Emergence Réglementée au Sud du projet – BRUIT RESIDUEL/PERIODE JOUR ET NUIT	Fiche N° 1
---------	--	------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre FUSION N°11482 Classe 1 Période de mesure : Du 19/05/2020 à 14h20 au 20/05/2020 à 15h15 Durée : 24h55 Emplacement : Au Sud du projet à 1,5m de hauteur

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T1	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T5	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))


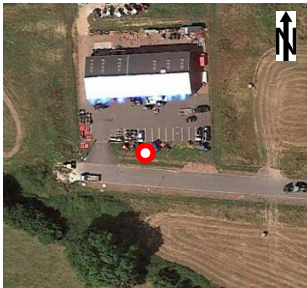


Sources de bruit / Observations

Le point 1 est impacté de manière non négligeable par le trafic routier assez élevé et discontinu de jour et modéré et discontinu de nuit de la route départementale D613. Le chorus matinal a été supprimé des mesures car il n'est pas représentatif des niveaux sonores relevés en période nocturne. En ce point, l'activité de la société QUAD M.D.S est légèrement perceptible de jour.

RESULTATS										
Configuration /Période	Indicateur	Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)								Global (dB(A))
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel Jour	L _{eq}	54,4	46,9	39,9	41,3	43,4	41,0	47,6	32,4	50,8
	L ₁₀	57,5	46,5	38,6	44,5	47,5	42,2	50,9	35,6	54,0
	L ₅₀	52,5	41,4	30,6	35,5	39,1	36,2	39,0	22,6	46,4
	L ₉₀	46,6	35,9	24,9	28,5	31,8	29,1	30,7	15,5	39,7
Bruit résiduel Nuit	L _{eq}	47,7	34,9	33,2	38,2	38,7	29,3	24,5	14,3	41,0
	L ₁₀	51,4	36,4	31,4	41,5	42,7	33,3	28,2	12,3	44,9
	L ₅₀	40,3	30,8	24,5	32,1	33,6	24,5	15,7	11,9	36,2
	L ₉₀	35,6	27,8	20,1	24,2	22,8	14,8	11,2	11,8	27,1

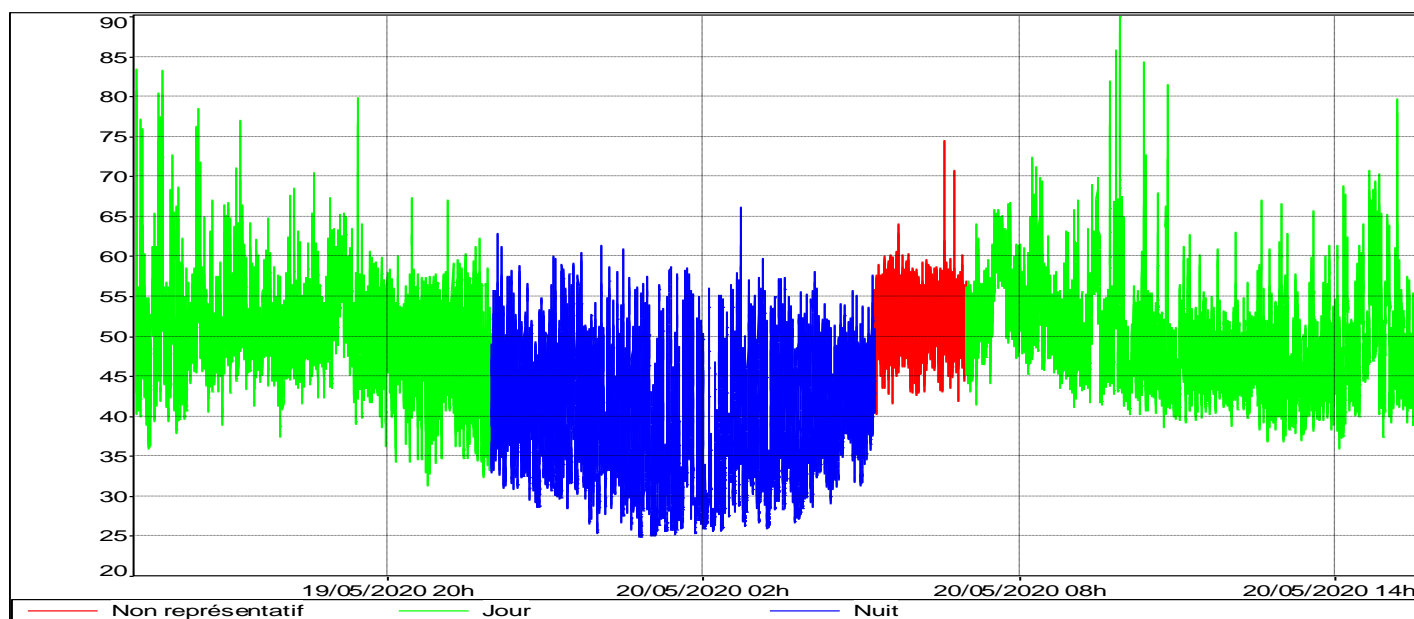
Point 2	Mesure en Zone à Emergence Réglementée au Nord du projet – BRUIT RESIDUEL/PERIODE JOUR ET NUIT	Fiche N° 2
----------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre BLUE SOLO N°61237 Classe 1 Période de mesure : Du 19/05/2020 à 15h15 au 20/05/2020 à 15h30 Durée : 24h15 Emplacement : Au Nord du projet à 1,5m de hauteur

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour	U3/T1	Conditions défavorables pour la propagation sonore
Période Nuit	U3/T5	Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

Le point 1 est impacté de manière prépondérante par l'activité de la société QUAD M.D.S de jour. Les « pics » dépassant les 70,0 dB(A) sont dû aux bruits générés par les clés à chocs ou les accélérations des moteurs des engins. Le point 1 est aussi impacté par le trafic routier de la D613, perceptible en ce point de mesure. Le chorus matinal a été supprimé des mesures car il n'est pas représentatif des niveaux sonores relevés en période nocturne.

RESULTATS										
Configuration /Période	Indicateur	Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)								Global (dB(A))
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel Jour	L _{eq}	65,7	63,0	55,9	53,4	51,1	50,0	47,1	40,8	57,2
	L ₁₀	66,5	58,6	53,0	51,7	51,9	49,9	46,1	34,4	56,5
	L ₅₀	58,9	47,5	40,5	42,6	44,6	40,9	35,6	21,7	49,1
	L ₉₀	51,2	39,1	32,7	35,3	37,3	33,4	30,4	16,0	42,8
Bruit résiduel Nuit	L _{eq}	54,7	42,6	35,9	41,3	43,2	36,0	30,8	22,0	45,5
	L ₁₀	58,2	45,4	37,8	44,7	47,2	40,2	31,2	15,8	49,5
	L ₅₀	45,2	33,5	28,5	33,1	34,0	27,6	24,5	11,5	37,7
	L ₉₀	38,9	28,7	24,2	25,6	22,5	17,3	14,1	11,0	28,6

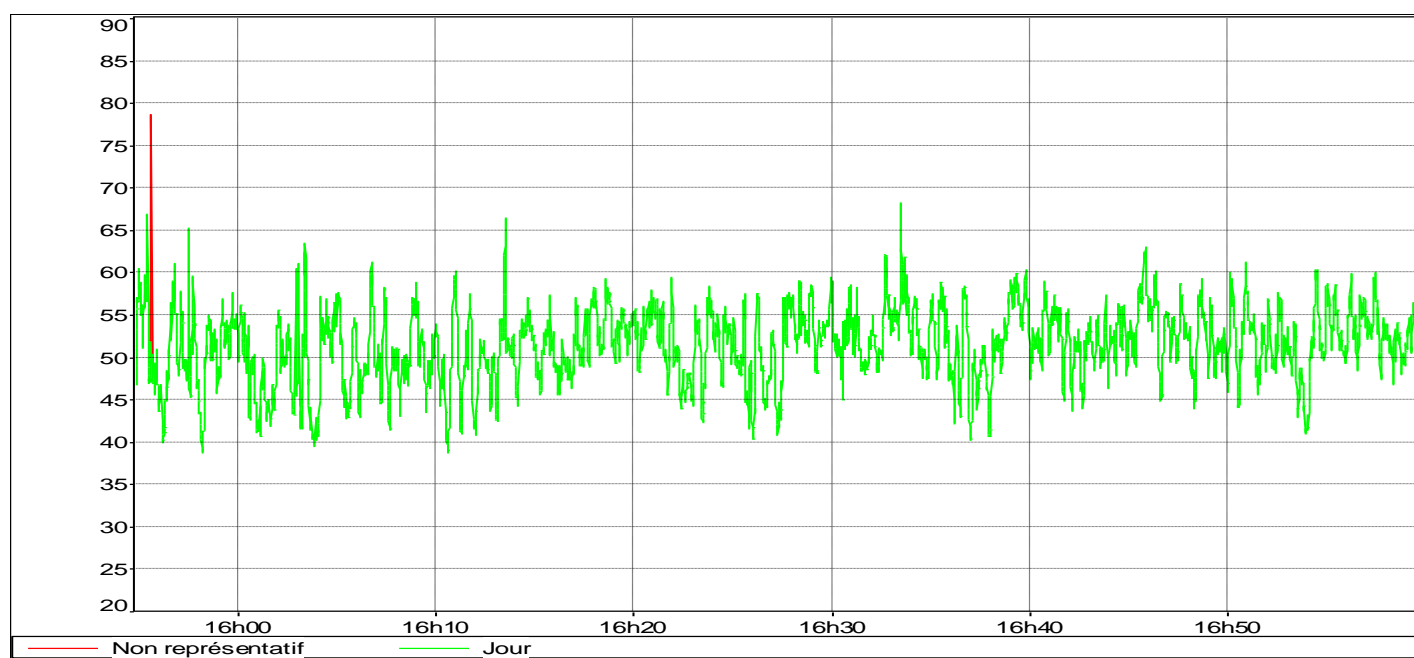
Point 3	Mesure de courte durée au Nord du projet – BRUIT RESIDUEL/PERIODE JOUR	Fiche N° 3
----------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre DUO N°12647 Classe : Classe 1 Période de mesure : Le 19/05/2020 de 15h55 à 17h00 Durée : 1h05 Emplacement : Au Nord du projet à 1,5m de hauteur

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)

Période Jour U3/T1 Conditions défavorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))



Sources de bruit / Observations

Le point 3 de jour est impacté de manière prépondérante par le trafic assez élevé de la route départementale D613. L'activité de la société QUAD M.D.S est perceptible en ce point lorsque le trafic routier est moins intense.

RESULTATS

Configuration /Période	Indicateur	Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)								Global (dB(A))
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel Jour	L _{eq}	61,6	52,4	43,2	48,5	50,7	45,0	39,9	28,4	53,4
	L ₁₀	65,0	55,3	43,9	52,3	54,1	48,1	41,4	27,8	56,6
	L ₅₀	59,3	47,8	36,4	44,0	48,9	43,1	38,4	22,7	51,4
	L ₉₀	54,0	41,5	31,3	37,1	41,6	36,5	35,3	18,4	45,3

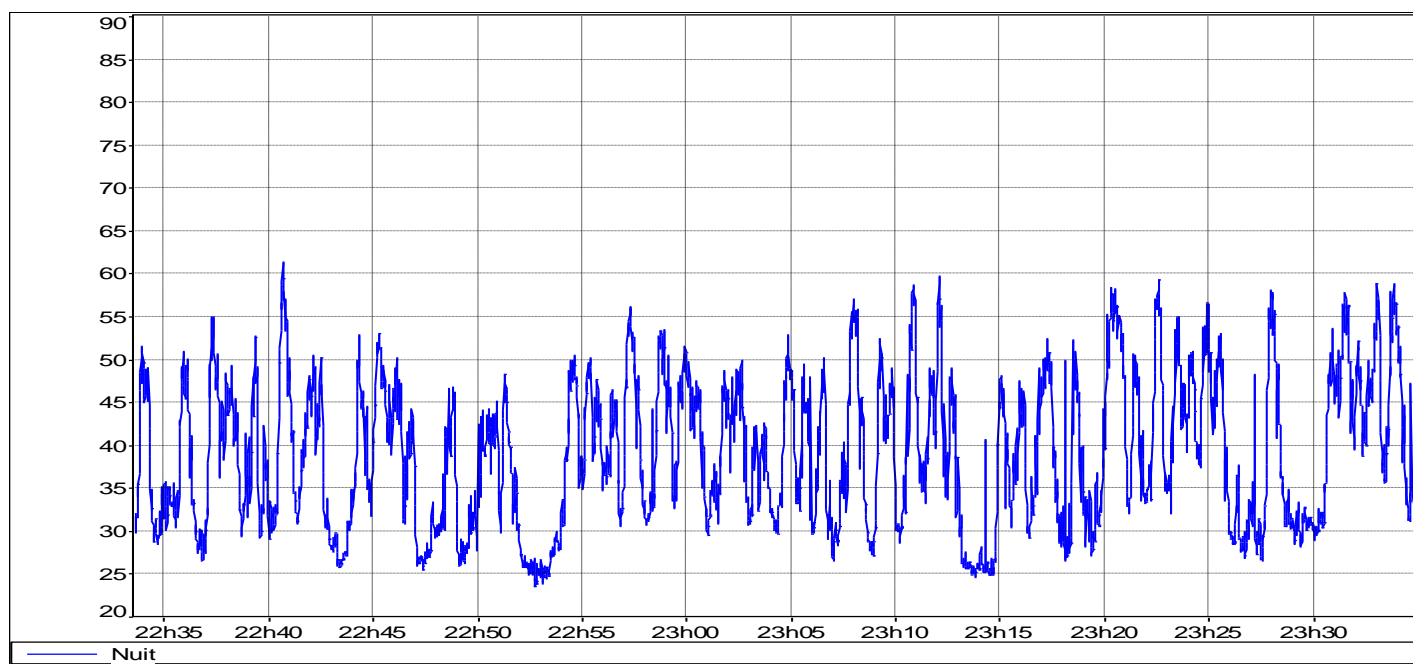
Point 3	Mesure de courte durée au Nord du projet – BRUIT RESIDUEL/PERIODE NUIT	Fiche N° 4
----------------	---	-------------------

POINT DE MESURE	LOCALISATION	PARAMETRES DE MESURAGE
		Appareil de mesure : Sonomètre DUO N°12647 Classe : Classe 1 Période de mesure : Le 19/05/2020 de 22h30 à 23h30 Durée : 1h Emplacement : Au Nord du projet à 1,5m de hauteur

CONDITIONS METEOROLOGIQUES (selon NF S 31-010)		
--	--	--

Période Nuit U3/T5 Conditions favorables pour la propagation sonore

EVOLUTION TEMPORELLE DU NIVEAU SONORE ($L_{Aeq,1s}$ EN dB(A))
--



Sources de bruit / Observations

Le point 3 de nuit est impacté uniquement par le bruit du trafic routier modéré et discontinu de la route départementale D613. En ce point de nuit, l'activité de la société AXE est très légèrement perceptible mais n'influe pas significativement sur les mesures.

RESULTATS

Configuration /Période	Indicateur	Niveaux sonores par bandes d'octaves (dB)								Global (dB(A))
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Bruit résiduel Nuit	L _{eq}	53,3	41,3	35,0	43,5	43,7	37,6	26,2	16,6	46,5
	L ₁₀	56,3	43,1	37,0	46,3	47,7	41,8	28,4	14,6	50,2
	L ₅₀	44,8	32,0	28,2	34,1	35,5	28,5	15,7	9,1	38,4
	L ₉₀	39,8	26,8	24,8	26,4	23,1	17,5	11,6	8,6	28,2

8.2 Conditions de propagation d'après la norme NF S 31-010

Afin d'évaluer les effets des conditions météorologiques sur la propagation sonore pendant la durée de mesurage pour une source et un récepteur donnés, la norme NF S 31-010 et l'amendement A1 de décembre 2008 définissent une méthodologie permettant de catégoriser les conditions de mesurage.

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation sonore est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

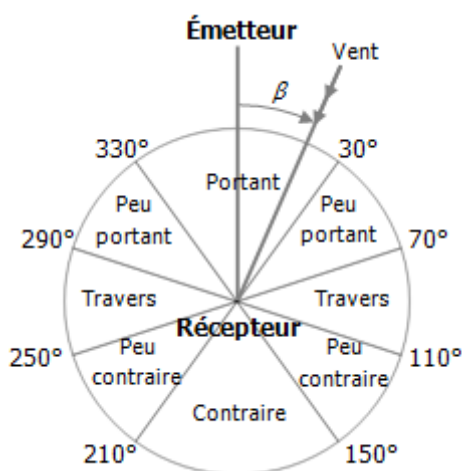
8.2.1 Définitions des conditions aérodynamiques

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu Portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

La vitesse du vent est caractérisée de façon conventionnelle à 2 m au-dessus du sol par les termes suivants :

- vent fort : vitesse du vent > 3m/s ;
- vent moyen : 1 m/s < vitesse du vent < 3m/s ;
- vent faible : vitesse du vent < 1 m/s.

Les différentes catégories de vent sont définies par référence au secteur d'où vient le vent :



8.2.2 Définitions des conditions thermiques

Période	Rayonnement	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3

Période	Couverture nuageuse	Vent	Ti
Nuit	Ciel nuageux	Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé	Moyen ou fort	T4
		Faible	T5

Les indices « jour » et « nuit » ont ici le sens courant et ne renvoient pas à une période réglementaire.

Le rayonnement est fonction de l'intensité de l'énergie solaire qui arrive au sol.

- un fort rayonnement se rencontre au moment où le soleil est au voisinage du zénith ($\pm 3h$) avec une absence totale de nuages, dans la période allant de l'équinoxe de printemps à celui d'automne ;
- un rayonnement moyen se rencontre dans l'une des circonstances suivantes :
 - soleil à $\pm 3h$ par rapport au zénith mais avec une couverture nuageuse au moins égale à 6 octas ;
 - 1h après le lever du soleil jusqu'à 3h avant le zénith avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas ;
 - 3h après le zénith jusqu'à 1h avant le coucher du soleil avec une couverture nuageuse au plus égale à 4 octas.

La couverture nuageuse est appréciée de façon conventionnelle selon les deux catégories suivantes :

- ciel nuageux : correspond à plus de 20% du ciel caché (entre 3 et 8 octas) ;
- ciel dégagé : correspond à plus de 80% du ciel dégagé (inférieure ou égale à 2 octas).

L'humidité en surface peu se définir ainsi :

- surface sèche : il n'y a pas eu de pluie dans les 48h précédant le mesurage et pas plus de 2 mm dans le courant de la semaine précédant le mesurage ;
- surface humide : il est tombé au moins 4 mm à 5 mm d'eau dans les dernières 24h.

Ces états correspondent à des états particuliers. En réalité, la surface du sol passe de façon continue d'un état à l'autre. La description donnée consiste à préciser l'état dont elle est le plus proche.

8.2.3 Définitions des conditions de propagation Grille Ui/Ti

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- +
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

9. GLOSSAIRE

Bruit ambiant

Bruit total composé de l'ensemble des bruits émis par les sources proches et éloignées existantes, dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné.

Bruit particulier

Bruit émis par une source identifiée spécifiquement.

Bruit résiduel

Bruit ambiant d'un site sans l'activité et sans les sources de bruit incriminées influençant son niveau.

Emergence

L'émergence est la différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant (avec source de bruit incriminée) et le niveau de bruit résiduel (sans source de bruit incriminée) au cours d'un intervalle d'observation.

Décibel

Le décibel est une unité de mesure logarithmique en acoustique. C'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**.

Bandes d'Octaves, de Tiers d'Octaves et Niveau Global

Deux fréquences sont dites séparées d'une octave si le rapport de la plus élevée à la plus faible est égal à 2. Dans le cas du tiers d'octave, ce rapport est de 2 à la puissance 1/3.

Le niveau global correspond à la somme énergétique de toutes les bandes d'octaves. Il est noté **L**.

Niveau sonore

Le niveau sonore d'un bruit est évalué par l'amplitude de la variation de pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

Le niveau sonore est généralement exprimé en décibel dB et calculé comme suit :

$$L_p = 20 \log \left(\frac{p}{p_0} \right)$$

Avec :

p₀ = 2.10⁻⁵ Pascal (pression de référence : seuil d'audibilité)

p = pression acoustique

Cette grandeur est dépendante de l'environnement de la source.

Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent **L_{eq}**.

Le niveau sonore équivalent représente le niveau sonore qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant sur la durée de l'intervalle considéré. Cet indicateur pondéré A s'écrit **L_{Aeq}** et s'exprime en dB(A).

Spectre sonore

Un spectre sonore est la décomposition fréquentiel d'un son. Cette décomposition est couramment réalisée en octave ou tiers d'octave.

Pondération A

La pondération A est un filtre particulier dont l'objet est de corriger un signal afin de tenir compte de la non linéarité de perception de l'oreille humaine.

Lorsqu'on applique cette correction sur un niveau sonore, celui-ci s'exprime en dB(A).

Il existe d'autres pondérations moins courantes qui peuvent être utilisées dans des cas particuliers, les pondérations B et C.

Indices statistiques (ou indices fractiles)

Cet indice représente le niveau de pression acoustique dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les indices les plus souvent utilisés sont les suivants:

- **L₁₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 10 % du temps de la mesure,
- **L₅₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50% du temps de la mesure,
- **L₉₀** : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90% du temps de la mesure.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre une bande de fréquence et les quatre adjacentes atteint ou dépasse 10 dB pour les bandes de tiers d'octave 50 à 315Hz et 5 dB pour les bandes de tiers d'octave 400 à 1250 Hz et 1600 à 8000 Hz. Dans le cas d'un bruit à tonalité marquée, le bruit ne peut dépasser 30% de la durée de fonctionnement sur les périodes diurnes et nocturnes.

Agence d'ANTONY
5-7 rue Marcelin Berthelot
92160 Antony
T : 01 46 89 30 29
agence.oly@orfea-acoustique.com

Agence de PARIS
11 rue des Cordelières
75013 Paris
T : 01 55 06 04 87
F : 05 55 86 34 54
agence.paris@orfea-acoustique.com

Agence de GONESSE
RN 370 - Espace Godard
95500 Gonesse
T : 01 39 88 69 25
agence.roissy@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Normandie-CAEN
Centre Odyssée - Bât. F.
4 avenue de Cambridge
14200 Hérouville Saint Clair
T : 02 31 24 33 60 / F : 02 31 24 36 14
agence.caen@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique Bretagne-RENNES
Rue de la Terre Victoria
Parc d'affaires Edonia - Bât. B
35760 Saint Grégoire
T : 02 23 40 06 06 / F : 02 23 40 00 66
agence.rennes@orfea-acoustique.com

Agence de POITIERS
Centre d'affaires Antares
BP 70183 Téléport 4
86962 Futuroscope Chasseneuil
T : 05 49 49 48 22 / F : 05 49 49 41 24
agence.poitiers@orfea-acoustique.com

Agence de BORDEAUX
8 rue du Pr. André Lavignolle - Bât. 3
33049 Bordeaux Cedex
T : 05 56 07 38 49
F : 05 56 10 11 71
agence.bordeaux@orfea-acoustique.com

Siège social et Agence de BRIVE
33 rue de l'Ile du Roi - BP 40098
19103 Brive Cedex
T : 05 55 86 34 50
F : 05 55 86 34 54
agence.brive@orfea-acoustique.com

Agence de METZ
Quartier des Entrepreneurs
29 rue de Sarre
57070 Metz
T : 03 87 33 17 56
F : 05 55 86 34 54
agence.metz@orfea-acoustique.com

Agence de CLERMONT-FERRAND
222 boulevard Gustave Flaubert
63000 Clermont-Ferrand
T : 04 73 83 58 34
F : 04 73 74 35 46
agence.clermont@orfea-acoustique.com

Agence de LYON
Villa Créatis - 2 rue des Mûriers
69009 Lyon
T : 04 78 36 35 30
F : 05 55 86 34 54
agence.lyon@orfea-acoustique.com

Agence de VALENCE
28 rue Paul Henri Spaak
26000 Valence
T : 04 75 25 50 18
F : 05 55 86 34 54
agence.valence@orfea-acoustique.com

Agence de LIMOGES
22 rue Atlantis, immeuble Antares
Parc d'Ester - BP 56959
87069 Limoges Cedex
T : 05 55 56 31 25 / F : 05 55 86 34 54
agence.limoges@orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique FRANCE - T : 05 55 86 34 50 - contact@orfea-acoustique.com

www.orfea-acoustique.com

ORFEA Acoustique - SAS au capital de 151 740 €
SIRET 414 127 092 000 16 | RCS BRIVE 414 127 092
TVA intra-communautaire FR 50 414 127 092
ORFEA Acoustique Normandie - SARL au capital de 50 000 €

ORFEA Acoustique Normandie-Bretagne
SARL au capital de 50 000 €
SIRET 499 732 493 000 22 | RCS CAEN 499 732 493
TVA intra-communautaire FR 23 499 732 493

NACE 7112B | NAF 742C | TVA payée sur les encaissements