

**Résultats intermédiaires
Etude d'impacts (volet faune-flore)
& Etude de délimitation des zones humides**

**Projet de création d'une plateforme logistique
à Bully-les-Mines (62)**

**Maître d'ouvrage :
*Virtuo Property***

RAINETTE SARL
35 quai des mines – 1^{er} étage
59300 VALENCIENNES
Tel : 0359382258
info@rainette-sarl.com

Présentation du projet, contextes et objectifs de l'étude

PRESENTATION SUCCINCTE DU PROJET

Le projet consiste en la construction d'une plateforme logistique sur la Zone Industrielle de l'Alouette à Bully-les-Mines.

Cette zone accueillera une plateforme logistique ainsi que la voirie associée et l'aménagement d'espaces verts.

Le plan en page suivante reprend le projet et les aménagements prévus.

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

La zone de projet se situe sur la commune de Bully-les-Mines dans le Département du Pas-de-Calais (62).

Plus précisément la zone projet est localisée au Sud de la commune et à proximité des autoroutes A21 et A26.

- ☞ La carte en fin de partie localise globalement la zone de projet, plus précisément illustrée par la photographie aérienne.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Etude d'impact

Ce projet est soumis à **étude d'impact dans le cadre d'un Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE)**.

L'objectif de l'étude d'impact est de réaliser par définition une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, pour l'information des services de l'Etat et du public, pour le maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

Etude d'incidences sur Natura 2000

De plus le contexte réglementaire demande la réalisation d'une étude d'incidences. En effet, d'après l'article L. 414-4 du code de l'environnement, lorsque la réalisation d'un projet d'aménagement est de nature à affecter un site Natura 2000, une pièce nouvelle doit être jointe au dossier : l'étude d'incidences. De plus, cette pièce est obligatoire pour tout dossier devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles L122.1 à L122.3 et des articles R.122-1 à R122-16, que le projet soit situé ou non en zone Natura2000. Cette pièce complète et favorise la coordination de l'étude d'impact à laquelle le projet est soumis, sur les aspects spécifiques à Natura 2000. Les différentes investigations sur le milieu naturel, notamment les inventaires faunistiques et floristiques, peuvent être menées conjointement. Une étude d'incidences analyse spécifiquement les effets d'un projet sur les espèces d'intérêt communautaire pour lesquelles la zone Natura 2000 a été classée.

Délimitation des zones humides

Toute opération susceptible d'avoir un impact direct ou indirect sur le milieu aquatique (cours d'eau, lac, eaux souterraines, zones inondables, zones humides...) est soumise à l'application de la **Loi sur l'eau**. Cette dernière instaure une nomenclature des opérations soumise à autorisation et à déclaration. Cette nomenclature comprend une **rubrique 3.3.1.0** sur l'assèchement, la mise eau, l'imperméabilisation et les remblais de zones humides ou de marais. Ainsi, tout projet conduisant à la disparition d'une surface de zone humide comprise entre 0,1 ha et 1 ha est soumis à **déclaration**, et à **autorisation** si la surface est supérieure à 1 ha.

Dans ce contexte, les porteurs de projets doivent pouvoir clairement identifier si leur projet est situé en zone humide, ainsi que la surface potentiellement impactée par ce dernier.

Afin de répondre à cette obligation réglementaire, et face au manque d'appréciation partagée des critères de définition et de délimitation des zones

humides pour l'application de la police de l'eau, ces derniers ont été précisés dans **l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009**. Cet arrêté stipule que la délimitation des zones humides repose sur 2 critères : le critère pédologique (étude des sols) et le critère botanique (étude de la végétation).

La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Notre mission consiste en l'élaboration d'une expertise écologique sur le secteur d'étude.

Dans un premier temps, nous réalisons un **diagnostic initial** sur l'ensemble de cette zone d'étude (qui peut-être élargie en fonction des groupes, voir analyse des méthodes). Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaire, Trame Verte et Bleue, etc.), nous étudions les groupes suivants :

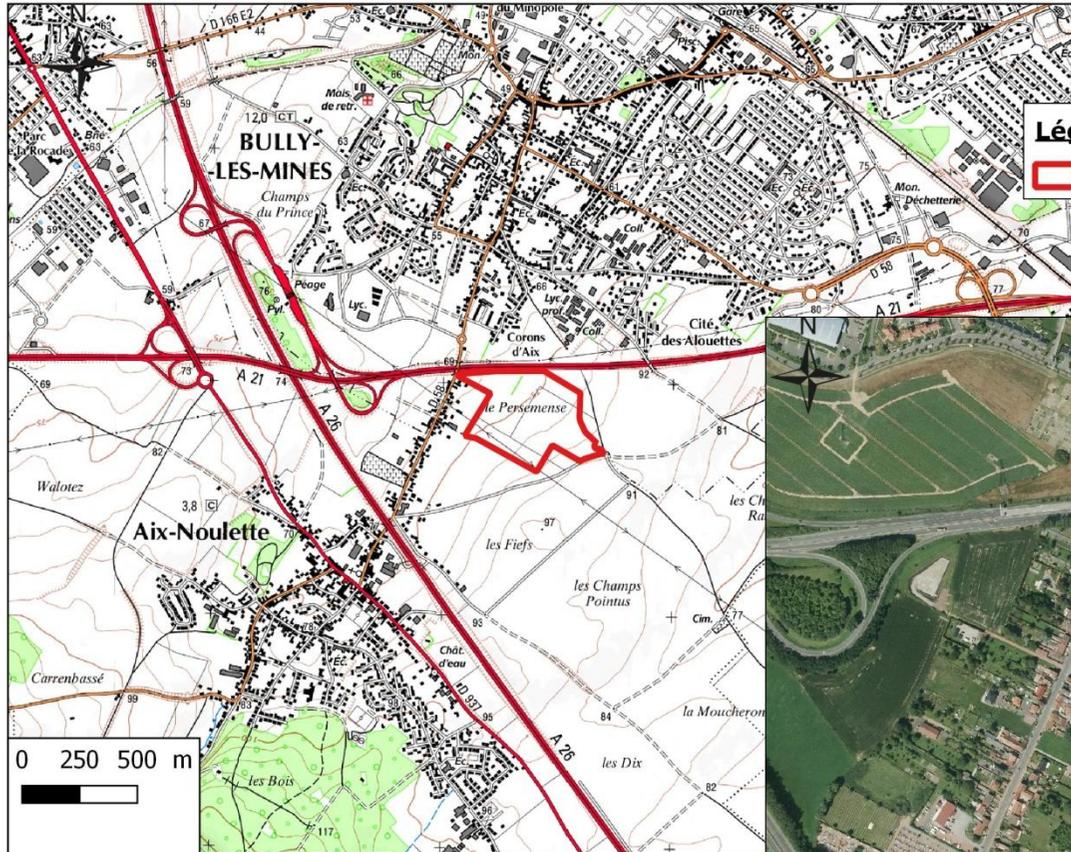
- la flore et les habitats,
- les Oiseaux,
- les Amphibiens et Reptiles,
- les Insectes.

Pour compléter le diagnostic, nous proposons une **délimitation des zones humides**, en appliquant la circulaire du 18 janvier 2010 afin de répondre à la réglementation en vigueur. Ce travail permet d'affiner l'étude des impacts/incidences du projet, en précisant la surface de zone humide impactée par ce dernier.

Après ce diagnostic, nous proposons une **évaluation des impacts** engendrés par le projet prévu sur la faune et la flore.

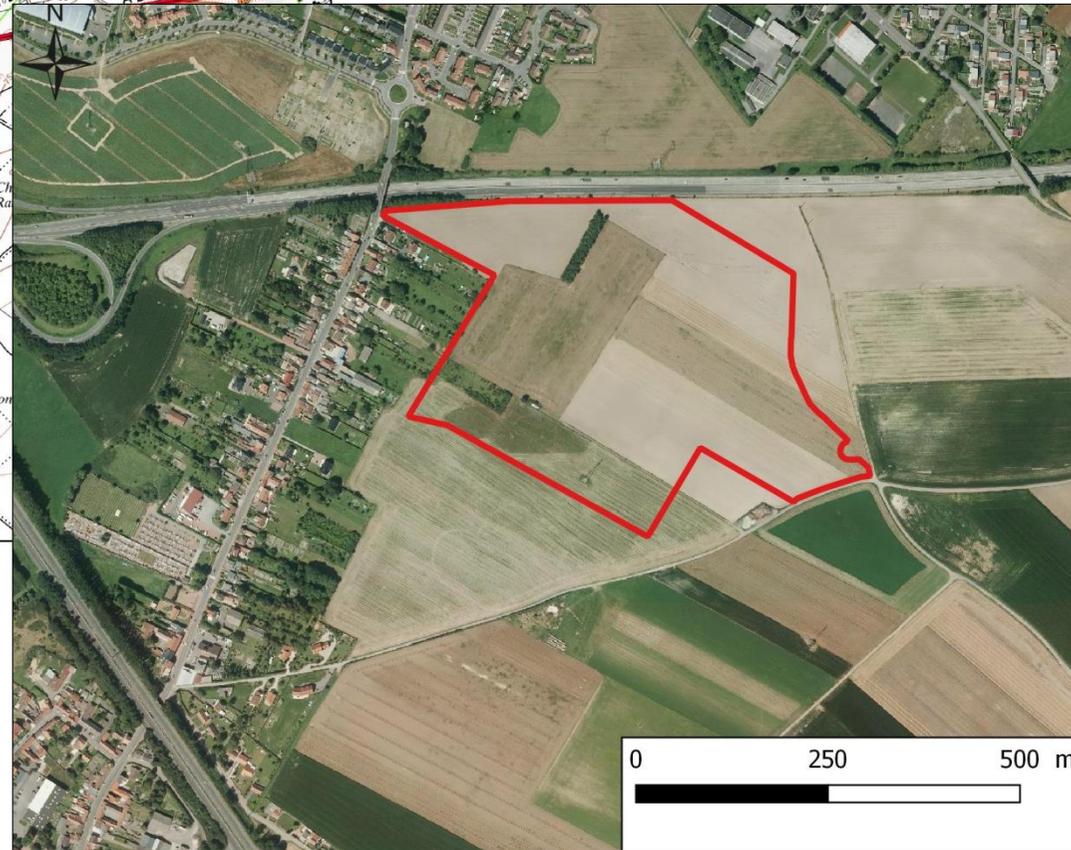
Des propositions de **mesures de suppression et de réduction d'impacts ou de mesures compensatoires** font suite à l'analyse des préjudices sur le milieu naturel.

Localisation de la zone projet



Légende:

 Zone d'étude



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © IGN Scan 25, Orthophotoplan
Dossier: Virtuo Property - Bully-les-Mines (62)

Sommaire

PRESENTATION DU PROJET, CONTEXTES ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
SOMMAIRE	6
SOMMAIRE DES ILLUSTRATIONS - ABREVIATIONS	9
1 ANALYSE DES METHODES	12
1.1 Equipe missionnée	12
1.2 Consultations et bibliographie	12
1.3 Définition des zones d'étude	12
1.3.1 Liées à l'expertise écologique	12
1.3.2 Liées à la délimitation des zones humides	13
1.4 Méthodes pour l'expertise écologique	15
1.4.1 Les dates de prospection et conditions météorologiques.....	15
1.4.2 La flore et les habitats	15
1.4.3 L'avifaune	17
1.4.4 L'herpétofaune	18
1.4.5 L'entomofaune.....	19
1.4.6 La mammalofaune	20
1.5 L'évaluation patrimoniale et la hiérarchisation des enjeux 22	
1.5.1 Textes de référence pour la flore et les habitats.....	22
1.5.2 Textes de référence pour la faune	23
1.5.3 Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux.....	24
1.6 Délimitation des zones humides	25
1.6.1 Rappel du cadre réglementaire	25
1.6.2 Méthodologie pour le critère botanique	26
1.6.3 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol).....	26
1.7 Identification des effets et évaluation des impacts et incidences sur Natura 2000	29
1.7.1 Identification des effets.....	29
1.7.2 Méthode d'évaluation des impacts	30
1.7.3 Méthodes d'évaluation des incidences sur Natura 2000	31
1.8 La restitution	32
1.8.1 Synthèse bibliographique des zonages existants.....	32
1.8.2 Le diagnostic et la bioévaluation.....	32
1.8.3 Délimitation des zones humides	33
1.8.4 Les effets, impacts et mesures.....	33
1.9 Evaluation des limites	34
1.9.1 Limites relatives aux inventaires de terrain.....	34
1.9.2 Limites relatives à la délimitation des zones humides.....	35
1.9.3 Limites sur les analyses	35
2 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES EXISTANTS	36
2.1 Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel	36
2.1.1 Rappel sur les zonages concernés	36
2.1.2 Zonages au droit du site	37
2.1.3 Zonages à proximité.....	37

2.2	Trame Verte et Bleue.....	41
2.2.1	Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique..	41
2.2.2	Au niveau local : la Trame Verte et Bleue du Bassin Minier.....	44
2.3	Zones humides	46
2.3.1	Rappel réglementaire	46
2.3.2	Pré-localisation des zones humides	46
3	DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	49
3.1	Diagnostic de la flore et des habitats	49
3.2	L'Avifaune	53
3.3	L'Herpétofaune.....	54
3.3.1	Les différentes espèces rencontrées sur l'aire d'étude.....	54
3.4	L'Entomofaune	55
3.4.1	Analyse bibliographique	55
3.4.2	Les différentes espèces rencontrées	55
3.5	La mammalofaune	56
DELIMITATION DES ZONES HUMIDES.....		57
3.6	Description générale de la zone d'étude.....	57
3.7	Délimitation selon le critère floristique	57
3.7.1	Etudes des habitats.....	58
3.7.2	Etudes des espèces.....	58
3.8	Délimitation selon le critère pédologique	59
3.8.1	Localisation des sondages	59
3.8.2	Description des sondages.....	59

3.8.3	Conclusion.....	60
3.9	Conclusion	60
4 IDENTIFICATION DES EFFETS ET EVALUATION DES IMPACTS ET INCIDENCES SUR NATURA 2000.....		62
4.1	Identification des effets prévisibles du projet.....	62
4.1.1	Effets directs	62
4.1.2	Effets indirects et induits.....	66
4.1.3	Effets cumulés	66
4.1.4	Synthèse des effets et types d'impacts et incidences	67
4.2	Evaluation des impacts induits et cumulés.....	69
4.2.1	Impacts induits.....	69
4.2.2	Impacts cumulés.....	69
4.3	Evaluation des impacts sur les zones humides.....	69
4.4	Evaluation des impacts sur les continuités écologiques ..	69
4.5	Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000)	69
4.6	Evaluation des incidences sur le réseau Natura2000	70
5 MESURES D'EVITEMENT, MESURES DE REDUCTION ET EVALUATION DES IMPACTS ET INCIDENCES RESIDUELS.		71
5.1	Mesures d'évitement.....	71
5.1.1	Conservation de l'espace boisé.....	71
5.2	Mesures de réduction.....	71
5.2.1	En phase chantier.....	71

5.2.2	En phase d'exploitation.....	74
5.3	Synthèse des impacts résiduels.....	78
6	MESURES COMPENSATOIRES	79
6.1	Définition des objectifs de compensation	79
6.2	Description des mesures sur le site du projet.....	80
6.2.1	Restauration d'une zone de friche	80
6.2.2	Aménagement des bassins végétalisés	80
6.2.3	Plantation de haies multistrates	80
6.2.4	Gestion.....	82
6.3	Pérennité des mesures	84
6.3.1	Pérennité des mesures	84
6.3.2	Réalisation d'un plan de gestion.....	84

7 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS85

7.1 Mesures d'accompagnement..... 85

7.1.1 Gestion différenciée des espaces verts.....85

7.2 Suivis..... 87

7.2.1 Suivis de chantier.....87

7.2.2 Suivis écologiques.....87

BIBLIOGRAPHIE89

ANNEXES.....92

Sommaire des illustrations - Abréviations

TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet	12
Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées.....	15
Tableau 3 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel	24
Tableau 4 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel	24
Tableau 5 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliqué (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)	29
Tableau 6 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts	31
Tableau 7 : Zonages de protection et d'inventaires à proximité du site	38
Tableau 8 : Liste de l'ensemble des taxons observés et leur statut en région	50
Tableau 9 : Tableau de bioévaluation de l'avifaune	53
Tableau 10 : Tableau de bioévaluation de l'entomofaune	55
Tableau 11 : Tableau de bioévaluation des Mammifères	56
Tableau 12 : Evaluation de la spontanéité des habitats délimités en zones humides	58
Tableau 13 : Evaluation du caractère humide des habitats	58
Tableau 14 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude	59
Tableau 15 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009	60
Tableau 16 : Synthèse des types d'impacts.....	68
Tableau 20 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés	72

FIGURES

Figure 1 : Plan de masse du projet (source : Virtuo Property).....	4
Figure 2 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound.....	21
Figure 3 : Plan de masse du projet initial	71
Figure 5 : Etagement de la végétation sur des berges en pente douce	75
Figure 4 : Types de luminaires (source : CCTP Eclairage public, ANPCEN)	75
Figure 6 : Pose du grillage à petite maille.....	77
Figure 7 : Haie multistrata (Rainette)	81
Figure 8 : Schéma de plantation (ENRx 59/62)	81
Figure 9 : Aménagements des espaces verts du site (source : Virtuo Property)..	83

CARTES

Carte 1 : Localisation du projet.....	5
Carte 2 : Localisation de la zone d'étude.....	14
Carte 3 : Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude.....	39
Carte 4 : Zonages de protection à proximité de la zone d'étude.....	40
Carte 5 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique à proximité de la zone d'étude.....	43
Carte 6 : Trame Verte et Bleue du Bassin Minier à proximité de la zone d'étude.....	45
Carte 7 : Zones à Dominante Humide du SDAGE Artois-Picardie au niveau de la zone d'étude	48
Carte 8 : Cartographie des habitats naturels	49
Carte 10 : Localisation des sondages pédologiques et délimitation des types de sol	61

PHOTOS

Photo 1 : Méthode du filet fauchoir	20
Photo 2 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol)	26
Photo 3 : Traits réductiques (Go) (Agrosol)	27
Photo 4 : Echappatoire installé sur un bassin	77
Photo 5 : Gestion différenciée des espaces verts (source : internet)	86

ABREVIATIONS

CBNBI = Conservatoire Botanique National de Bailleul
DREAL = Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DOCOB = DOcument d'OBjectifs
EEE = Espèce Exotique Envahissante
ENS = Espace Naturel Sensible FSD = Formulaire Standard de Données
ICPE = Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN = Institut Géographique National
INPN = Inventaire National du Patrimoine Naturel
IPA = Indice Ponctuel d'Abondance
MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle
SAGE = Schéma d'Aménagements de Gestion des Eaux
SDAGE = Schéma Directeur d'Aménagements de Gestion des Eaux
SRCE = Schéma Régional de Cohérence Ecologique
TVB = Trame Verte et Bleue
UICN = Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZH = Zone Humide
ZICO = Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF = Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZSC = Zone Spéciale de Conservation
ZPS = Zone de Protection Spéciale

1 ANALYSE DES METHODES

1.1 Equipe missionnée

La **direction et la coordination** de l'étude ont été réalisées par **Maximilien Ruyffelaere**, Gérant.

Les **personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction** de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Chef de projet	Adeline Hecq
Chargé d'étude flore	Clélie Philippe
Chargé d'étude faune	Julien Luttun
Chargé d'étude pédologie	Hubert Péru
Cartographes	Ensemble des personnes mobilisées sur le dossier

1.2 Consultations et bibliographie

Des organismes publics tels que la DREAL, l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur les **inventaires ZNIEFF** et les **Formulaires Standards de Données (FSD)** pour les sites Natura 2000.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des **extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore**.

Les extractions de données « flore » sont issues de « **DIGITALE, système d'information sur la flore et les habitats naturels** » (10/04/2018). Elles ont été obtenues auprès du **Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBI)** pour la commune de Denain.

Concernant la faune, l'extraction a été effectuée directement par consultation de la base de données en ligne **Sirf** (Système d'Information Régionale sur la Faune) (www.sirf.eu), mise en place par le **GON** (Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord et du Pas-de-Calais) dans le cadre du **Réseau des Acteurs de l'Information Naturaliste (RAIN)**.

1.3 Définition des zones d'étude

1.3.1 Liées à l'expertise écologique

Les prospections relatives à la flore et aux habitats se sont étendues sur l'ensemble de la zone concernée par le futur projet (périmètre strict).

Concernant la faune, la zone d'étude a été définie en fonction des différents groupes taxonomiques à étudier. Cette zone d'étude couvre la zone du projet et est étendue aux parcelles attenantes correspondant aux mêmes entités écologiques. Cet élargissement est indispensable pour évaluer les impacts du projet sur les habitats et espèces observés à proximité.

De plus, il est nécessaire pour le volet « avifaune ». Même si des parcelles ne sont pas concernées par le projet, il est indispensable de les prospector pour pouvoir contacter des espèces à grands cantonnements dont le territoire ne s'arrête pas à une zone d'étude stricte.

De même, il est important de prospector ces parcelles voisines pour les amphibiens car leur biologie ne s'arrête pas à un secteur précis mais à une zone pouvant faire quelques hectares. Il est nécessaire de connaître et d'étudier l'ensemble des habitats qui constituent l'unité fonctionnelle de l'espèce (zones de reproduction, quartiers d'été, site d'hivernage).

Enfin, il est intéressant de considérer un secteur plus large pour les chiroptères afin de considérer les espèces susceptibles de passer ou se nourrir sur le site, même si elles n'y ont pas été observées.

1.3.2 Liées à la délimitation des zones humides

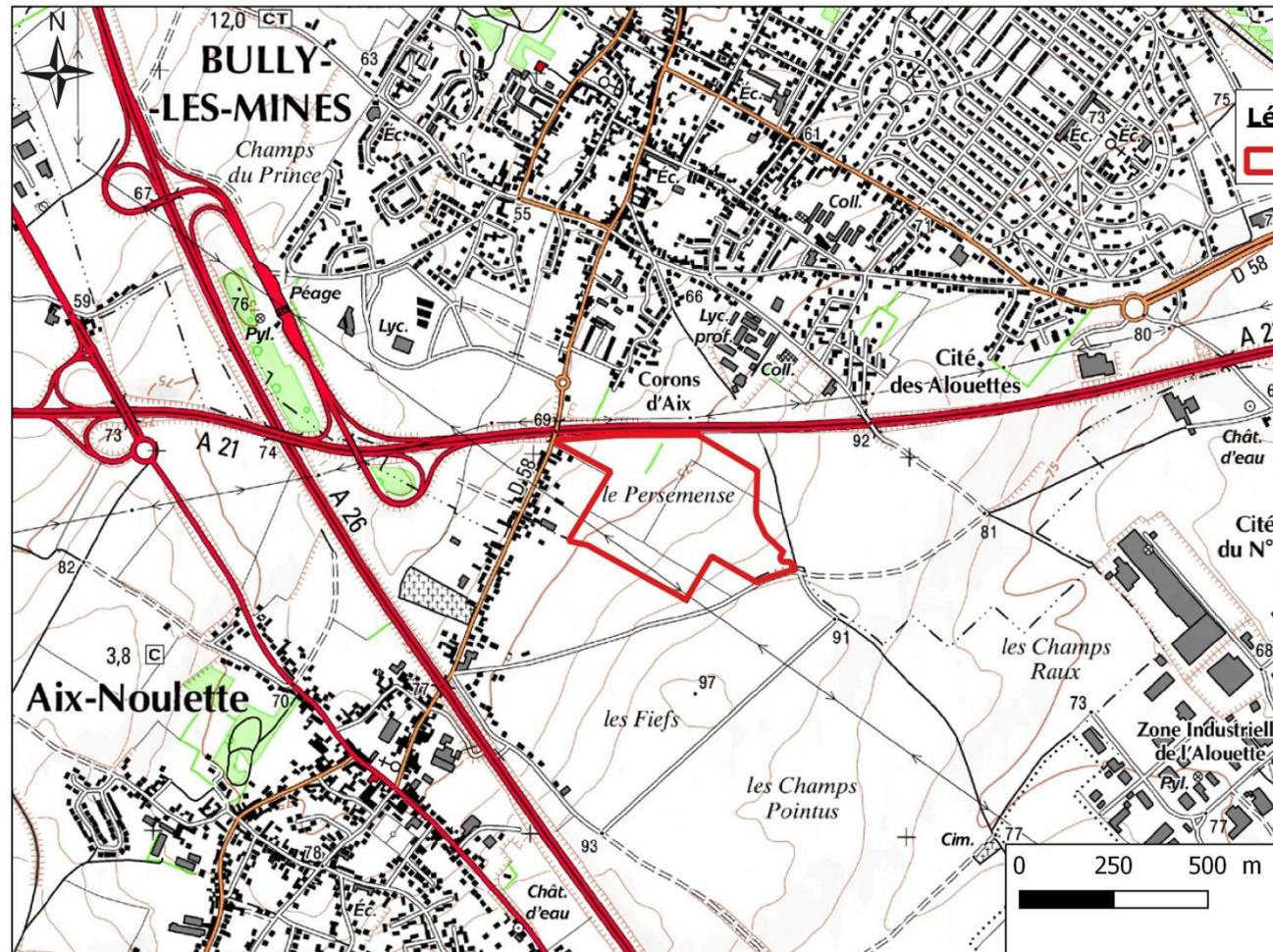
La délimitation des zones humides est exigée au niveau de la zone du projet afin de définir les surfaces de zones humides détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface (SDAGE Artois Picardie 2016-2021).

Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation et les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble de la zone du projet.

Dans le cadre du présent dossier, la délimitation des zones humides a été effectuée **au niveau de la zone du projet.**

 La cartographie en page suivante présente la délimitation de la zone d'étude

Localisation de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2018
Sources : © IGN Scan 25
Dossier : Virtuo Property - Bully-les-Mines (62)

1.4 Méthodes pour l'expertise écologique

1.4.1 Les dates de prospection et conditions météorologiques

La campagne de prospection a été effectuée pendant la période la plus propice à l'observation de la flore et de la faune c'est-à-dire au printemps et en été.

Les différentes dates d'intervention et les conditions météorologiques associées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Rappelons que ces dates définissent les cibles principales des prospections suivant les périodes, mais qu'une attention a toujours été maintenue vis-à-vis de l'observation des autres groupes faunistiques et floristiques. Ainsi, des espèces relevées lors de passages dédiés à d'autres groupes ont également été prises en compte.

Dates de passage	Flore/habitats	Oiseaux	Amphibiens	Reptiles	Chiroptères	Mammifères	Insectes	Météorologie
								journée
2018								
27 mars		M	X			X		Averses de pluie faible, 7°C
21 Mai	X							Nuageux et éclaircies, 15°C à 25°C
30 Mai		N		X		X	X	Nuageux vent 16km/h, 23°C
15 Juin		N		X		X	X	Vent nul, Ensoleillé, 19°C à 23 °C

Tableau 2 : Dates de passages et conditions météorologiques associées

1.4.2 La flore et les habitats

Deux phases de prospection seront réalisées pour l'étude de la flore vasculaire et des habitats naturels. La zone d'étude a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie.

IDENTIFICATION DES ESPECES

Les espèces ont été identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la *Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines* (LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004) et la *Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais* (DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous avons également utilisé des ouvrages spécifiques (Les *Festucade* la flore de France...).

La nomenclature principale de référence est celle de la « Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (J. LAMBINON et al., 2004 - 5^{ème} édition) [FB5]. La principale exception concerne le genre *Taraxacum* (référence : A.A. DUDMAN & A.J. RICHARDS, 1997 - Dandelions of Great Britain and Ireland).

METHODES DE RELEVES

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), nous avons procédé essentiellement à des relevés phytocénologiques (1) par types d'habitats naturels, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation typique de l'habitat ont été notés.

1 Relevés phytocénologiques. Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur. Pour les habitats naturels remarquables et/ou pouvant se révéler d'intérêt communautaire, la réalisation d'un relevé phytosociologique est préférable.

DETERMINATION DES HABITATS

Identification des syntaxons

L'espèce végétale, et mieux encore l'association végétale, sont considérées comme les meilleurs intégrateurs de tous les facteurs écologiques (climatiques, édaphiques, biotiques et anthropiques) responsables de la répartition de la végétation (BEGUIN *et al.*, 1979).

Basée sur ce postulat, la démarche phytosociologique repose sur l'identification de groupements végétaux (syntaxons) répétitifs et distincts (composition floristique, écologie, phytogéographie...), ayant une dénomination selon une nomenclature codifiée (synsystème).

A l'aide de clés de détermination, basées essentiellement sur les critères physiologiques et écologiques, il devient alors généralement possible de rattacher une végétation choisie à une unité phytosociologique définie, plus ou moins précise.

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au Nord de la France) :

- Guide des groupements végétaux de la région parisienne (BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001) ;
- Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009) ;
- Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (CATTEAU E., DUHAMEL F., 2009).

En complément et pour affiner la caractérisation de la végétation étudiée, une analyse bibliographique approfondie est nécessaire. Elle doit permettre de rapprocher le(s) relevé(s) retenu(s) à un syntaxon précis (si possible au rang de l'association), décrit et validé par le Code International de Nomenclature Phytosociologique (CINP). Ce travail fin est indispensable pour établir au plus juste la valeur patrimoniale de l'habitat. Il est également impératif pour de nombreuses applications (mise en place de gestion en fonction d'objectifs déterminés, caractérisation de zones humides...).

La nomenclature utilisée dans le cadre de cette étude, pour les niveaux supérieurs à l'association, est celui du Prodrôme des Végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004).

Evaluation de l'état de conservation

L'état de conservation d'un habitat naturel peut se définir comme l'effet de l'ensemble des influences agissant sur un habitat naturel ainsi que sur les « espèces typiques » qu'il abrite, qui peuvent affecter à long terme la répartition naturelle, sa structure et ses fonctions ainsi que la survie à long terme de ses « espèces typiques » (MACIEJEWSKI L., 2012).

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion...). L'étude des relevés de terrain permet alors de déterminer un état de conservation du milieu à un instant (t) par rapport à un état de référence défini (état « idéal » pour des conditions similaires). Ce concept « dynamique », qui repose sur l'évolution de la structure et de la composition d'un milieu, intègre la notion des services écosystémiques.

Cette évaluation repose sur de nombreux critères spécifiques à la nature du milieu (abondance en espèces nitrophiles, recouvrement en arbustes pour les pelouses...).

Différents ouvrages disponibles proposent des méthodes d'évaluation de l'état de conservation des habitats.

Citons notamment les ouvrages suivants, pour les habitats d'intérêt communautaire :

- Guide méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012) ;
- Guide méthodologique pour l'évaluation de l'état de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire (COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J., 2006.) ;
- Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du

site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers (CARNINO N., 2009).

Cet état de conservation peut s'exprimer en différents niveaux, généralement :

- Bon (ou favorable)
- Mauvais (ou altéré)
- Défavorable.

Systèmes de classification des habitats

Il existe une correspondance entre la typologie phytosociologique et les autres typologies décrivant les habitats. Plusieurs se sont succédé au niveau européen depuis les années quatre-vingt-dix.

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les nomenclatures : **CORINE biotopes**, **EUNIS** et, le cas échéant, **Cahiers d'habitats**.

La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins...), une seconde, plus précise, vît le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes).

Par ailleurs, les **Cahiers d'habitats** servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Limites

Il est toutefois important de signaler que la variabilité naturelle des groupements végétaux, en fonction des paramètres stationnels notamment, peut être importante (zones perturbées, transition, surface réduite...). Dans certains cas, le rattachement à un syntaxon précis (et aux différentes nomenclatures) devient alors complexe (absence d'espèces caractéristiques...).

CARTOGRAPHIE DES HABITATS

Sur le terrain, chaque habitat identifié est délimité précisément (selon l'échelle de travail) sur photographie aérienne.

L'ensemble est ensuite géo-référencé et représenté sous logiciel de cartographie.

1.4.3 L'avifaune

1.4.3.1 Méthodes pour les espèces nicheuses

Pour l'étude de l'avifaune nicheuse, ...

Afin d'évaluer la population d'oiseaux nicheurs nous avons utilisé la **méthode des Indices Ponctuels d'Abondance** qui a été élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste, aux cours de deux sessions distinctes de comptage, à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Cette méthode permet de définir le cantonnement de chaque couple d'oiseaux.

Nous définissons ensuite le statut de nidification de chaque espèce selon des critères d'observation définie ci-dessous :

** Nicheur potentiel*

Les oiseaux définis comme "Nicheurs potentiels" sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

** Nicheur possible*

*Est considéré comme "**Nicheur possible**" un **oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable** (quelle que soit son activité), ou encore **un mâle chantant en période de reproduction**.*

** Nicheur probable*

*L'oiseau est au moins "**Nicheur probable**" dans le cas d'un **couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site** (le chant est un mode de marquage du territoire), un **territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés** (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), **comportements et cris d'alarme** (attention à certains comme le geai qui alarment en toutes saisons), **présence de plaques incubatrices sur l'oiseau tenu en main** (il s'agit de plaques de peau nues sous le ventre de l'animal. A l'approche de la reproduction, des modifications hormonales y font tomber les plumes -souvent utilisées pour*

garnir le nid, tandis que l'épiderme très vascularisé rougit et se réchauffe comme une plaie enflammée. Cela permet à l'oiseau qui couve de mieux réchauffer ses œufs.)

**Nicheur certain*

Indiquent enfin un "Nicheur certain" la construction d'un nid (ou l'aménagement d'une cavité, selon l'espèce), un adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus (manœuvre visant à écarter un danger potentiel de la progéniture), la découverte d'un nid vide (de l'année, évidemment!) ou de coquilles d'œufs, l'observation de juvéniles NON VOLANTS, d'un nid fréquenté mais inaccessible, le transport de nourriture ou de sacs fécaux (pelotes blanches correspondant aux excréments émis par les poussins, et évacués par les parents pour ne pas attirer les prédateurs), et bien évidemment un nid garni (d'œufs ou de poussins).

En complément, des **prospections aléatoires** sont réalisées pendant lesquelles **toutes les espèces vues ou entendues**, en-dehors des points d'écoute, **sont consignées**.

Ces deux méthodes permettent d'estimer les populations d'espèces.

Des **écoutes de nuits** seront également organisées afin de connaître les espèces de rapaces nocturnes présentes sur le site d'étude.

1.4.3.2 Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes

Un passage a été réalisé pour l'étude de l'avifaune en période internuptiale.

Pour ces oiseaux, l'ensemble des individus observés ont été notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles ou d'une longue-vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable. Les données météorologiques, c'est-à-dire la température, le vent et la pluie sont des facteurs influençant la présence et le comportement des oiseaux pendant la migration. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux notés sont dissociés en deux groupes pour permettre une analyse plus juste des futurs impacts/incidences :

- Les oiseaux vus en vol sont notés comme **oiseau de passage**. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur, l'effectif ou les espèces contactées. Ils nous permettent de connaître l'importance de la zone d'étude comme route migratoire, point très important pour des études ayant un impact en hauteur (éolienne par exemple).
- L'avifaune **exploitant la zone d'étude** : il s'agit là **de noter tous les oiseaux observés** (effectifs, espèces) qui utilisent et séjournent sur le site pour se nourrir et/ou se reposer. Ces informations permettent de connaître l'importance de l'aire d'étude pour les haltes des oiseaux migrateurs.

Concernant l'avifaune hivernante, les prospections sont réalisées entre mi-décembre et fin janvier pour considérer l'espèce comme hivernante. Pendant les prospections, tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site pour se nourrir et/ou se reposer sont notés pour connaître l'importance de la zone d'étude pour l'avifaune hivernante.

1.4.4 L'herpétofaune

1.4.4.1 Les Amphibiens

En ce qui concerne les Amphibiens, **un passage** a été effectué. L'inventaire des Amphibiens s'effectue de jour et de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été et quartiers d'hiver).

Les méthodes de prospection utilisées pour l'élaboration d'une étude sont multiples :

EN MILIEU AQUATIQUE :

- **La pêche** au moyen d'épuisette à petites mailles. Les individus capturés sont manipulés avec précaution et relâchés une fois l'identification faite, au même emplacement que la capture. Des têtards ou larves sont aussi capturés.

- Le recensement par la mise en place de **points d'écoute**, diurnes et nocturnes. Nous privilégions les visites nocturnes par temps pluvieux, période maximale d'activité de ce groupe.
- **La recherche visuelle** avec recensement à vue **à l'aide d'une source lumineuse** lors de prospection nocturne des mares et étangs.

L'utilisation de source lumineuse avec recherche de nuit permet d'estimer les densités de populations présentes. En effet, les amphibiens sont beaucoup plus actifs de nuit que de jour. La méthode de comptage se déroule sur une période déterminée (session de 10 mn). Lors de cette période, le chargé d'études effectue le tour de la mare en comptabilisant le nombre d'individus présent pour chaque espèce identifiable. Grâce à son expérience de terrain, la détermination entre les différents tritons est assez simple à condition que le milieu ne soit pas perturbé. Les seules confusions possibles sont entre la femelle de Triton ponctué et la femelle de Triton palmé. Pour ces deux espèces, la présence ou absence des mâles dans la mare peut permettre la détermination de certains spécimens « femelle » et permet de compléter l'estimation. Nous fournissons pour chaque mare une estimation par espèce :

- De 0 à 10 individus,
- De 10 à 20 individus,
- De 20 à 50 individus,
- Plus de 50 individus.

Nous tenons à souligner que cette méthode reste la plus fiable, la moins perturbatrice et procure des informations assez fiables. En effet l'échantillonnage au filet peut permettre de récolter des données quantitatives mais demeure préjudiciable pour le milieu surtout en période de ponte.

EN MILIEU TERRESTRE :

Une **prospection** des bords de mares et des zones propices est faite ainsi qu'une recherche sous les abris naturels tels que les branches mortes, les rochers, etc.

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

1.4.4.2 Les Reptiles

Les prospections sont réalisées par beau temps et températures moyennes (environ 20°C).

Plusieurs méthodes de recherche sont utilisées : à vue, la recherche orientée, l'identification des cadavres sur les routes et les observations inopinées.

Concernant la recherche orientée, il s'agit de recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces susceptibles d'être présentes. Il s'agit par exemple d'une prospection minutieuse sous les abris naturels, les pierres, les branches mortes, etc.

Une **prospection des routes à proximité** peut se révéler intéressante, entre le printemps et l'automne, les routes sont régulièrement traversées par les reptiles. Les données de cadavres retrouvés peuvent donc être des informations non négligeables.

Enfin, les données concernant les **observations inopinées** de reptiles sont recueillies : un reptile qui traverse un jardin, une route...

1.4.5 L'entomofaune

L'inventaire entomologique est axé sur trois ordres d'insectes : les Rhopalocères (papillons de jour) les Odonates (libellules) et les Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus et sont représentatifs du type et de l'état du milieu qu'ils occupent, ce qui permet alors d'évaluer la valeur patrimoniale du site.

La zone d'étude est parcourue à pied sur l'ensemble de la superficie. Les prospections sont réalisées par beau temps mais par températures moyennes (environ 20°C) dans la mesure du possible.

Concernant les Rhopalocères, la recherche s'effectue sur tout type de milieux et principalement l'après-midi. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaître le type d'utilisation du site

par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchées quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Pour les Odonates, les individus sont recherchés essentiellement près de l'eau (fossés, étangs, mares...), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue l'après-midi. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un filet à papillons pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces. Enfin, des exuvies (dernière mue de la larve avant d'atteindre l'état adulte) sont recherchées sur la végétation du bord des eaux. Elles permettent à la fois de compléter l'inventaire mais aussi de recueillir des informations complémentaires sur le statut de reproduction des espèces sur le site et sur la qualité écologique des zones en eau.

Et enfin **concernant les Orthoptères**, la recherche s'effectue à vue, sur tous les types de milieux, les individus sont capturés à la main, au filet fauchoir ou encore au parapluie japonais. Certaines espèces sont également identifiées grâce à la reconnaissance auditive (chant) parfois aidée d'un détecteur à ultrasons. Une prospection en début de soirée est également effectuée pour ce groupe dont certaines espèces ne se manifestent qu'à la tombée de la nuit. La densité d'individus ainsi que les comportements observés permettent souvent de savoir si les espèces se reproduisent sur le site ou non.



Photo 1 : Méthode du filet fauchoir

1.4.6 La mammalofaune

1.4.6.1 Les Mammifères (hors Chiroptères)

Pour les Mammifères, du fait de leur grande discrétion, plusieurs méthodes « indirectes » sont utilisées : la recherche d'indices de présence, l'identification d'éventuels cadavres en particulier sur les routes, et les observations inopinées.

Concernant **la recherche d'indices de présence**, il s'agit de déceler et d'identifier les empreintes, les fèces, les terriers, les restes de repas, etc.

Une **prospection des routes à proximité** peut également se révéler intéressante. Les routes sont régulièrement traversées par les mammifères et les collisions peuvent être fréquentes sur certains secteurs. Les cadavres retrouvés constituent donc une source d'informations non négligeable.

Enfin, les données concernant les **observations inopinées** (un mammifère traversant une route, une prairie, en fuite, etc.) sont recueillies.

1.4.6.2 Les Chiroptères

Deux passages seront effectués pour ce groupe, au crépuscule et pendant la première partie de la nuit.

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un appareil permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles. Nous utilisons donc un boîtier de détection ultrasons couplant à la fois l'hétérodyne et l'expansion de temps (**Pettersson D240x**). Ce détecteur permet d'effectuer des enregistrements ultrasonores et de les analyser en expansion de temps sur informatique grâce à un logiciel spécialisé (Batsound). Pour de nombreuses espèces, l'utilisation de ce logiciel est obligatoire pour la détermination.

Ces écoutes sont réalisées d'une part en suivant un **transect** afin de bien couvrir la zone d'étude, et de quantifier l'activité du site. Dans un second temps, des **points fixes d'écoute** de 10 minutes sont réalisés aux endroits les plus propices du site, permettant de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris. En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loge de pic, écorces décollées, etc.) sont recherchés.

Pour la prospection des chiroptères, une méthode particulière s'avère nécessaire : l'écoute et l'analyse des ultrasons émis par ceux-ci. L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un appareil permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles. Nous utilisons donc un boîtier de détection ultrasons couplant à la fois l'hétérodyne et l'expansion de temps (**Pettersson D240x**). Ce détecteur permet d'effectuer des enregistrements ultrasonores et de les analyser en expansion de temps sur informatique grâce à un logiciel spécialisé (Batsound). Pour de nombreuses espèces, l'utilisation de ce logiciel est obligatoire pour la détermination.

Ces écoutes sont réalisées d'une part en suivant un **transect** afin de bien couvrir la zone d'étude, et de quantifier l'activité du site. Dans un second temps, des

points fixes d'écoute de 10 minutes sont réalisés aux endroits les plus propices du site, permettant de caractériser le type d'activité et la fréquentation du site par les chauves-souris. En complément, les gîtes potentiels ou avérés (arbres creux, loge de pic, écorces décollées, etc.) sont recherchés.

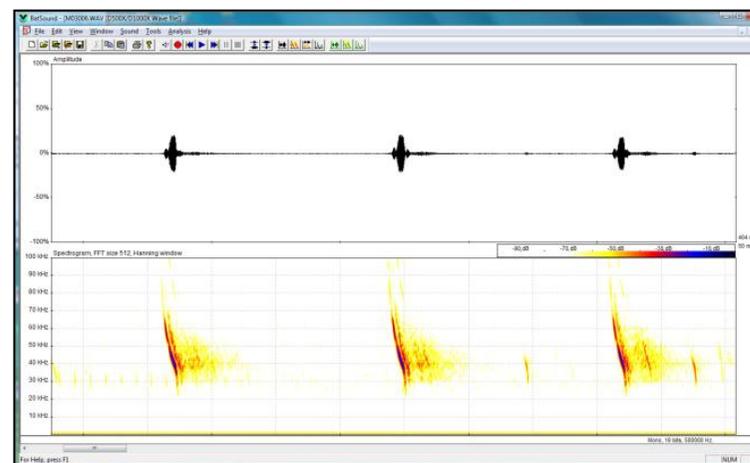


Figure 2 : Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound

1.5 L'évaluation patrimoniale et la hiérarchisation des enjeux

1.5.1 Textes de référence pour la flore et les habitats

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- **Arrêté du 20 janvier 1982** modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au **24 février 2007**), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- **Arrêté du 1^{er} avril 1991**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Nord-Pas-de-Calais complétant la liste nationale.

Protection CITES

- **Arrêté du 29 mars 1988** fixant les modalités d'application de la convention internationale des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES).

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les **statuts des différents taxons observés**, nous nous référons à l'Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermaphytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Centre Régional de Phytosociologie / Conservatoire Botanique National de Bailleul (TOUSSAINT B. (Coord.), 2016).

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux **espèces d'intérêt patrimonial**. Les termes de « plante remarquable » ou de « plante d'intérêt patrimonial » sont régulièrement utilisés par les botanistes. Il convient donc de proposer une définition à cette notion de « valeur patrimoniale », basée sur une définition du CBNBI.

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une **protection légale** au niveau régional, national ou international (Cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons non invasifs et indigènes présentant au moins un des 2 critères suivants :
 - o MENACE au minimum égale à « quasi menacé » dans le Nord-Pas-de-Calais ou à une échelle géographique supérieure ;
 - o RARETE égale à Rare (R), Très rare (TR), Exceptionnel (E), Présumé très rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (P ?).

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est d'intérêt patrimonial. Par contre, il n'est pas applicable aux populations cultivées (C), adventices (A) ou subsponsanées (S). Des exceptions à cette définition sont précisées par le CBNBI.

Relatifs aux habitats

Par ailleurs, l'Inventaire des végétations de la région Nord-Pas-de-Calais (DUHAMEL et CATTEAU, 2010) rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées.

De plus, le Guide des végétations des zones humides de la région Nord-Pas-de-Calais et le Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas-de-Calais, publiés par le CBNBI, rendent aussi compte de la valeur patrimoniale et de l'intérêt écologique et paysager d'une grande partie de ces végétations. Ces ouvrages nous ont également servi de référence.

CAS PARTICULIERS

Il est possible que des espèces cultivées (espèces ornementales), dont certaines peuvent par ailleurs être patrimoniales à l'état indigène, soient observées (en particulier en contexte urbain, artificiel). Mais, à l'exception que ces taxons aient un rôle ou une influence sur l'habitat (espèce invasive, espèce constituant une haie...), ces plantes « échappées de jardins » ne sont pas prises en compte dans l'évaluation patrimoniale. Cette précaution est souhaitable car de nombreuses espèces ornementales sont en effet considérées comme plus ou moins rares à l'échelle régionale. Ces taxons sont toutefois inscrits à la fin du tableau récapitulatif.

1.5.2 Textes de référence pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur au niveau européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-après.

Protection légale au niveau européen

- **Directive « Oiseaux »** (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des **Amphibiens et Reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des **insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des **Mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous référons également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés.

Au niveau national

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Oiseaux de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016),
- Liste rouge des **oiseaux non nicheurs de France métropolitaine**, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN & SHF, 2015),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Papillons de jour de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014),
- **Les Orthoptères menacés en France** - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004),
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Mammifères de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2009),

- Les **papillons de jour** de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS T., Collection Parthénope, Editions Biotope, 448 p, 2000),
- Les **chauves-souris** de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR L., LEMAIRE M., Collection Parthénope, Editions Biotope, 544 p, 2009),
- Données issues de « http://www.libellules.org/fra/fra_index.php ».

Au niveau régional

- Liste rouge des **oiseaux nicheurs** de la région Nord-Pas de Calais (TOMBAL, 1996),
- Liste des **espèces déterminantes pour la modernisation des ZNIEFF** dans le Nord Pas-de-Calais (DIREN Nord-Pas de Calais, 2006),
- Liste rouge provisoire des **amphibiens et reptiles** de la région Nord-Pas de Calais (GODIN, 2000),
- Liste rouge des **Papillons de jour (Lépidoptères Papilionoidea)** du Nord - Pas-de-Calais (GON, CEN & CRF, 2014) ;
- Liste rouge des **Odonates** du Nord-Pas-de-Calais (GON, 2014) ;
- Indice de rareté des **Lépidoptères diurnes (Rhopalocères)** de la région Nord-Pas-de-Calais (Haubreux D., [Coord] 2009),
- Atlas provisoire des **Orthoptères et Mantidés** du Nord-Pas de Calais pour la période 1999-2010 (GON, 2011).

1.5.3 Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'enjeu écologique peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région).

A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière. La méthode que nous proposons est **adaptée aux études réglementaires**, et **limite la part de subjectivité** par la prise en

compte d'un certain nombre de **critères objectifs et de référence** (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-dessous (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 4 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces...)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer **un niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt

écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un **niveau d'enjeu global** : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : **très faible, faible, moyen, fort et très fort**. Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur une **carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

1.6 Délimitation des zones humides

1.6.1 Rappel du cadre réglementaire

L'**arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009**, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 241-7-11 et R. 211-108 du Code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur **2 critères** :

- **Le critère pédologique** (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- **Le critère botanique** (étude de la végétation) qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la **circulaire du 18 janvier 2010**.

Depuis juin 2017, une **note technique** vient préciser la notion de « végétation » inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'environnement, à la suite de la lecture des critères de caractérisation des zones humides faites par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017. D'après cette note, pour constituer un critère de caractérisation d'une zone humide, une végétation doit être « **spontanée** » c'est-à-dire « *attachée naturellement aux conditions du sol et exprimant (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis* ».

Dès lors, **2 cas de figure** doivent être distingués selon la présence ou non de végétation, et du caractère spontané de cette dernière si celle-ci est présente :

- En présence de végétation spontanée : les 2 critères de délimitation (pédologique et botanique) doivent être **cumulatifs** pour pouvoir classer une zone comme humide ;
- En l'absence de végétation ou en présence de végétation non-spontanée : une zone humide est caractérisée **par le seul critère pédologique**.

1.6.2 Méthodologie pour le critère botanique

Lorsque le critère botanique doit être pris en compte, **la méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008.**

L'examen des habitats consiste à déterminer si ces derniers correspondent à des habitats caractéristiques de zones humides. Pour cela, les différents habitats présents sur le site d'étude font l'objet d'une cartographie précise sur le terrain, à une échelle appropriée, et sont déterminés selon la typologie CORINE biotopes. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 fixe la liste des habitats caractéristiques de zones humides (notés « H ») ou en partie caractéristiques de zones humides (pro parte, notés « p »). Pour ces derniers, ainsi que pour les habitats ne figurant pas à la liste donnée à l'annexe 2.2 de l'arrêté, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone par le seul critère « habitats », et un examen des espèces végétales s'avère nécessaire.

Ce dernier s'effectue sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, en suivant des transects perpendiculaires à cette dernière. Chaque placette doit être homogène du point de vue de la végétation.

Sur chacune de ces placettes, il s'agit de vérifier si la végétation est dominée par des espèces indicatrices de zones humides.

L'annexe 2.1.1 décrit le protocole à appliquer pour dresser la liste des espèces dominantes, toutes strates de végétation confondues, tandis que l'annexe 2.1.2 liste les espèces indicatrices de zones humides. **La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si au moins la moitié des espèces dominantes figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.**

1.6.3 Méthodologie pour le critère pédologique (Agrosol)

1.6.3.1 Préambule : morphologie des sols de zones humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes

humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques,
- Des horizons réductiques,
- Des horizons histiques.



Photo 2 : Traits rédoxiques (g) (Agrosol)



Photo 3 : Traits réductiques (Go) (Agrosol)

Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxiques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc pas d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Les traits rédoxiques, notés g et (g), résultent **d'engorgement temporaires** par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis précipite sous formes de taches ou accumulation de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres. Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrant plus de 5 % de la surface de l'horizon

Les horizons réductiques, notés Go et Gr, résultent **d'engorgements permanents ou quasi-permanents**, qui induisent un manque d'oxygène dans

le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques, notés H, sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en **milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées** (plus de six mois dans l'année). Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de « fibres frottées » et le degré de décomposition du matériel végétal.

- Horizons H fibriques, avec plus de 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hf,
- Horizons H mésiques, avec 10 à 40 % de fibres frottées (poids sec), codés Hm,
- Horizons H sapriques, avec moins de 10 % de fibres frottées (poids sec), codés Hs.

1.6.3.2 Protocole de terrain

Les investigations de terrain consistent en la réalisation de sondages à l'aide d'une tarière manuelle de diamètre 6 cm. Ces sondages sont menés jusqu'à la profondeur de 1,20 m en l'absence d'obstacle à l'enfoncement.

Pour limiter au maximum les erreurs et augmenter la précision des observations, le sondage est reconstitué en replaçant les carottes extraites à la tarière dans une gouttière en matière plastique graduée. Cette reconstitution a pour but de mettre en évidence les horizons successifs et à en apprécier correctement les profondeurs d'apparition. Pour ce faire, la tarière doit être soigneusement graduée, les carottes seront nettoyées de manière à éliminer les artefacts liés au forage (lissages, éboulements) et on reconstituera ainsi les horizons en respectant scrupuleusement leurs épaisseurs.

Pour chaque sondage les données renseignées sont les suivantes :

- Date et localisation précise,
- Position topographique dans le paysage,
- Occupation du sol et végétation spontanée,

- Profondeur d'apparition éventuelle de traits rédoxiques et/ou réductiques,
- Profondeur atteinte,
- Nature éventuelle d'un obstacle.

Et pour chaque horizon identifié :

- État d'humidité (engorgé/humide/frais/sec),
- Texture,
- Couleur de la matrice,
- Traits d'hydromorphie (types de taches : rédoxiques, réductrices, couleur des taches, pourcentage des taches),
- Réaction à HCl,
- Éléments grossiers (nature, taille, pourcentage).

L'interprétation des sondages va renseigner sur la variabilité spatiale des sols, permettre de délimiter ou non plusieurs types de sols et mettre en évidence d'éventuelles zones humides.

1.6.3.3 Nombre et positionnement des sondages

Le nombre et la localisation des sondages réalisés reposent sur une approche raisonnée, basée sur la lecture du pédopaysage qui prend en compte les variations de la topographie, de l'occupation du sol, et de certaines caractéristiques de la surface du sol, tels que la couleur, la charge et la nature en éléments grossiers, la structure...).

Lorsque la topographie ou la végétation sont bien marquées ou que des points d'eau sont visibles, le repérage dans l'espace est aisé, ce qui facilite le positionnement des sondages et la délimitation d'éventuelles zones humides. En revanche, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'augmenter la densité d'observations et de progresser de proche en proche jusqu'à parvenir à délimiter une zone humide, si elle existe, ou constater qu'il n'y en a pas.

L'arrêté de 2008 modifié en 2009 mentionne au paragraphe 1.2.2. Protocole de terrain, « que l'examen des sols repose essentiellement sur le positionnement de sondages de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant

des transects perpendiculaires... », en adaptant « le nombre, la répartition et la localisation des sondages à la taille et à la complexité du milieu.

Ainsi, aucune densité d'observation n'est préconisée.

1.6.3.4 Interprétation

Pour l'identification des zones humides, l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 2 octobre 2009 s'appuie sur une règle générale basée sur la morphologie des sols, et sur des cas particuliers.

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante définie d'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols de zones humides correspondent :

- À tous les **HISTOSOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie **H** du GEPPA modifié.
- A tous les **REDUCTISOLS** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes **VI (c et d)** du GEPPA.
- Aux autres sols caractérisés par :
 - o Des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V (a, b, c, d) du GEPPA ;
 - o 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. Ces sols correspondent à la classe **Ivd** du GEPPA.

1.7 Identification des effets et évaluation des impacts et incidences sur Natura 2000

Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Or « effets » et « impacts » doivent néanmoins être distingués :

- **L'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat.
- **L'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

1.7.1 Identification des effets

Plusieurs grands types d'effets peuvent être définis : les effets directs et indirects, les effets permanents ou temporaires, les effets induits ou encore cumulés.

LES EFFETS DIRECTS/INDIRECTS

Les effets directs résultent de l'action directe du projet. Pour identifier ces effets directs, il faut tenir compte du projet lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées.

Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Les effets indirects qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences, parfois éloignées. Ils résultent en effet d'une relation de cause à effet. A noter que les conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.

LES EFFETS TEMPORAIRES/PERMANENTS

L'étude doit distinguer les effets selon leur durée. Une différence est alors faite entre les effets permanents et les effets temporaires.

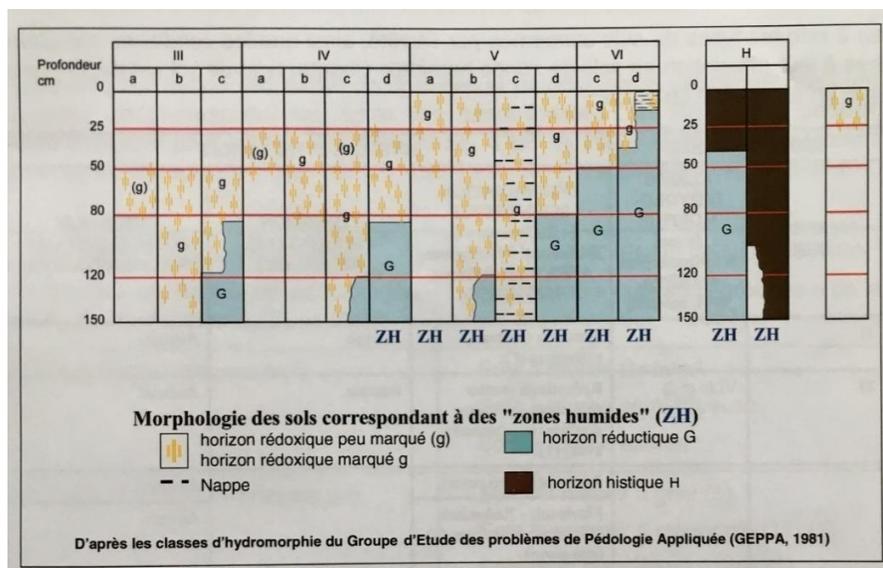


Tableau 5 : Rattachement des classes d'hydromorphie définies par le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA 1981 : modifié) aux sols des « zones humides » (ZH)

Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- *Les effets permanents*

Ce sont des effets dus à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels qui se manifestent tout au long de sa vie. Ils sont donc le plus souvent liés à la mise en place ou à la phase de fonctionnement du projet sur les milieux naturels.

- *Les effets temporaires*

Ce sont des effets limités dans le temps, soit en disparaissant immédiatement après cessation de la cause, soit avec une intensité qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Leur caractère temporel n'empêche pas qu'ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.

LES EFFETS INDUITS

Ce sont des effets qui ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Nous pouvons citer par exemple la pression urbanistique autour de la construction d'une gare ou d'un échangeur routier qui peut induire l'urbanisation des secteurs voisins au projet.

LES EFFETS CUMULES

Un projet peut avoir, individuellement, un faible effet sur un site ou un environnement local alors que la multiplication de projets peut engendrer un effet beaucoup plus considérable. Ainsi, il est important, **lorsque les informations sont disponibles**, de prendre en compte les effets cumulatifs des projets. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

En suivant cette nomenclature, nous avons défini et décrit l'ensemble des effets potentiels du projet sur le milieu naturel.

1.7.2 Méthode d'évaluation des impacts

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : **l'importance de l'impact est alors définie**. Pour cela, **les effets du projet doivent être croisés à la sensibilité de la composante**.

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : **très fort, fort, modéré, faible, très faible**.

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, nous avons définis une **liste de critères principaux** à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

*A noter que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un **principe de précaution**.*

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter... Un **impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant**.

Tableau 6 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caractéristiques de l'impact
caractère de réversibilité ou non longue ou courte durée probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple) nombre d'individus détruits ou % détruits (d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale...)
Valeur écologique /sensibilité de l'espèce ou du milieu
rareté, patrimonialité vulnérabilité état de conservation/état de la population, naturalité, pérennité capacité d'adaptation/de régénération valeur de la composante par rapport à une échelle donnée (du projet, locale, ...)
Reconnaissance formelle
protection légale par une loi classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000...)
Incertitudes
projet innovateur : manque de retours d'expériences définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan de masse...) définition des zones de travaux (non définies, approximativement...) manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles...)

1.7.3 Méthodes d'évaluation des incidences sur Natura 2000

Nous suivons les mêmes méthodes que pour l'évaluation de l'importance des impacts : **les effets du projet sont croisés à la sensibilité de la composante en se basant sur une liste de critères (tableau ci-dessus).**

Toutefois, en complément, nous nous basons sur les recommandations de la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 et en particulier son annexe V-A « Notions d'atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 ».

« Aux termes du VI de [l'article L. 414-4 du code de l'environnement](#), « l'autorité chargée d'autoriser, d'approuver ou de recevoir la déclaration s'oppose à tout document de planification, programme, projet, manifestation ou intervention » s'il résulte de l'évaluation des incidences « **que leur réalisation porterait atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000** ». Le décret relatif à l'évaluation des incidences fait à plusieurs reprises mention des « **effets significatifs sur un ou plusieurs sites Natura 2000** » ou encore « **d'incidence significative sur un ou plusieurs sites** ».

Ces expressions visent la conservation ou la restauration des habitats et espèces animales et végétales qui justifient la désignation du ou des sites en cause. Lorsqu'un DOCOB a été approuvé, celui-ci précise les objectifs de conservation. En son absence, le formulaire standard de données apporte les informations minimales pour déterminer ces objectifs. Le service instructeur doit identifier « compte tenu des meilleures connaissances scientifiques en la matière, tous les aspects du plan ou du projet pouvant, par eux-mêmes ou en combinaison avec d'autres plans ou projets, affecter lesdits objectifs.

Or, ces objectifs peuvent, ainsi qu'il ressort des articles 3 et 4 de la Directive «Habitats/Faune/Flore» et, en particulier, du paragraphe 4 de cette dernière disposition, être déterminés en fonction, notamment, de l'importance des sites pour le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, d'un type d'habitat naturel de l'annexe I de ladite Directive ou d'une espèce de l'annexe II de celle-ci et pour la cohérence de Natura 2000, ainsi que des menaces de dégradation ou de destruction qui pèsent sur eux » (CJCE, C-127/02, 7 septembre 2004 – Question préjudicielle « Waddenzee », point 54).

Inspirée d'un document émanant de la Commission européenne, la **liste de questions ci-dessous permet d'identifier les réponses à obtenir pour déterminer si une activité est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites.**

L'activité risque-t-elle :

- de retarder ou d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation du site ?
- de déranger les facteurs qui aident à maintenir le site dans des conditions favorables ?

- d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour le site ?
- de changer les éléments de définition vitaux (équilibre en aliments par exemple) qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'habitat ou écosystème ?
- de changer la dynamique des relations (entre par exemple sol et eau ou plantes et animaux) qui définissent la structure ou la fonction du site ?
- d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site par exemple, la dynamique des eaux ou la composition chimique) ?
- de réduire la surface d'habitats clés ?
- de réduire la population d'espèces clés ?
- de changer l'équilibre entre les espèces ?
- de réduire la diversité du site ?
- d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces ?
- d'entraîner une fragmentation ?
- d'entraîner des pertes ou une réduction d'éléments clés (par exemple : couverture arboricole, exposition aux vagues, inondations annuelles, etc.) ? »

Après analyse de tous ces points, nous concluons si le projet à une incidence significative ou non sur chaque population d'espèces et sur le site NATURA.

1.8 La restitution

1.8.1 Synthèse bibliographique des zonages existants

Après avoir décrit le projet et proposé une carte de localisation de ce dernier, il est réalisé une synthèse bibliographique, en particulier concernant les zonages de protection et d'inventaire existants dans un secteur élargi autour du projet.

Dans ce cadre, il est alors proposé une liste des zonages de protection et d'inventaire, associée à des cartes de localisation. Les zonages englobant tout ou partie du site sont alors décrits. Une description à part entière des zonages Natura 2000 à proximité est ensuite proposée, répondant aux exigences d'une étude d'incidences. L'ensemble de ces éléments est issu des données fournies par la DREAL et par l'INPN.

Nous terminons cette synthèse bibliographique par une description du Schéma Régional de Cohérence Ecologique au niveau de la zone d'étude, suivie d'une description des zones humides à proximité, associée aux documents supra-communaux de référence (SDAGE, SAGE...).

1.8.2 Le diagnostic et la bioévaluation

Concernant les habitats et la flore associée, nous proposons tout d'abord une description générale de la zone d'étude et une consultation des données bibliographiques disponibles sur les espèces floristiques menacées. Puis chaque habitat observé est décrit et associé, dans la mesure du possible, aux différentes typologies retenues (Prodrome des végétations de France, CORINE Biotopes, EUNIS, Cahiers d'habitats). Enfin, nous réaliserons une bioévaluation de la flore et des habitats, associée à un tableau de synthèse. Cette dernière rend compte de l'intérêt de chacun des habitats et des espèces observées.

Concernant l'avifaune, il est distingué l'avifaune nicheuse de l'avifaune automnale et hivernale.

Dans le cas présent seule l'avifaune nicheuse a été inventoriée. Pour l'avifaune nicheuse, il est défini une liste des espèces contactées sur le site par cortège correspondant à un habitat respectif, afin de simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur l'aire d'étude. Chaque espèce est associée à un statut de nidification selon des critères d'observation définis.

Suivent ensuite une analyse bibliographique et une bioévaluation. Un tableau de synthèse termine le chapitre.

Concernant l'herpétofaune, nous abordons en premier lieu les Amphibiens puis les Reptiles. Les données et les commentaires de chacun des groupes sont présentés espèce par espèce. Dans la mesure du possible, nous évaluons l'état des populations, puis nous proposons une analyse des migrations et connexions pour compléter l'expertise.

Pour l'entomofaune, nous décrivons les groupes étudiés un par un en citant les espèces rencontrées pour chacun des groupes et en portant une attention particulière sur certaines espèces (rares, à forts effectifs...). Dans la mesure du

possible, nous évaluons également l'état des populations (diversité spécifique, richesse spécifique...).

Concernant la mammalofaune, il est distingué les Chiroptères des autres Mammifères compte-tenu de leur niveau de patrimonialité.

- Concernant les Chiroptères, nous décrivons l'ensemble des espèces contactées sur le site. De plus, nous précisons, dans la mesure du possible, l'importance de la fréquentation de la zone par les espèces observées. Nous décrivons ensuite les milieux utilisés et définissons le rôle de la zone d'étude dans le cycle de vie des espèces (zone de chasse, gîtes...).
- Concernant les autres Mammifères, les données et les commentaires de chacune des espèces sont présentés. Les axes de migration sont définis dans la mesure du possible.

Pour l'ensemble des groupes, l'expertise se termine par une **analyse bibliographique** et par une **bioévaluation**, associée à un **tableau de synthèse**. Lorsque cela est jugé pertinent, **des cartes** précisent la localisation des habitats et des espèces patrimoniales et/ou protégées.

L'ensemble des données est retranscrit dans un tableau de synthèse des enjeux écologiques (espèces patrimoniales et/ou protégées, habitats communautaires...) proposé en fin de diagnostic.

1.8.3 Délimitation des zones humides

En ce qui concerne **l'étude pédologique**, le rendu se caractérise par la présence des éléments spécifiques suivants :

- Un chapitre concernant la localisation des sondages ;
- Un chapitre concernant les résultats des sondages et leur interprétation par la présentation d'un tableau ;
- Une conclusion concernant la localisation des zones humides.

En ce qui concerne **l'étude de la flore et des habitats**, nous proposons :

- Un tableau des habitats montrant les correspondances entre les habitat (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté de délimitation des zones humides par le critère végétation ;
- Pour les habitats non caractérisables en zones humides par le critère végétation, un second tableau où sont regroupés les relevés effectués pour la caractérisation des zones humides par le critère des espèces végétales. Pour chaque relevé sont inscrites les espèces dominantes à prendre en compte dans l'analyse d'après l'annexe de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009. Afin de faciliter la lecture et la compréhension du tableau, un fond bleu est utilisé pour les espèces et habitats inscrits aux annexes de l'arrêté (caractéristiques de zones humides) ;
- Une conclusion quant au caractère humide ou non de la zone d'après les deux critères (végétation et espèces végétales).

Le chapitre se termine par une carte de localisation des zones humides sur l'aire d'étude, ainsi que leur délimitation selon le critère flore/habitats et/ou par le critère pédologique. Une conclusion indique la surface totale de zones humides identifiée au sein de la zone d'étude.

1.8.4 Les effets, impacts et mesures

Dans un premier temps, les effets du projet sont décrits comme le terrassement de zones naturelles, l'augmentation du bruit lié aux travaux ou une pollution accidentelle, etc. A la fin de chaque description d'un effet, nous concluons sur le type d'impact global généré. Un tableau final permet de synthétiser les effets et les types d'impact associés.

L'importance de l'impact est évaluée et détaillée par groupe taxonomique ou par espèce (dans le cas d'espèces patrimoniales) et par secteur lorsque cela est nécessaire. Puis, les impacts sur les zonages et la compatibilité du projet avec la Trame Verte et Bleue sont étudiés, avant de finir par l'évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.

Après la proposition de mesures de réduction, les impacts résiduels sont évalués pour lesquels des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent être proposées afin d'offrir une contrepartie aux effets dommageables du projet.

1.9 Evaluation des limites

1.9.1 Limites relatives aux inventaires de terrain

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIEES A LA FLORE/HABITATS

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif dans le cadre d'une étude réglementaire. Les inventaires sont en effet réalisés sur une saison donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes.

Trois journées de prospections ont été réalisées pour cette étude. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée sont donc probablement sous-échantillonnées. Il est ainsi possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée.

Par conséquent, les inventaires réalisés pour la présente étude permettent de recenser une très grande majorité des espèces présentes, mais il est possible que certaines espèces n'aient pas été observées et/ou identifiées. **La pression des inventaires de terrain reste néanmoins suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.**

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIEES A L'AVIFAUNE

La méthode utilisée pour le recensement (I.P.A) connaît aussi des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification tout comme en période migratoire et hivernante. Toutefois, le nombre de passages effectués, au vu de la superficie du site et des milieux en place, permet d'évaluer les enjeux de la zone d'étude vis-à-vis de ce groupe.

La pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIEES AUX AMPHIBIENS

La technique utilisée comporte des limites. En effet, certaines espèces présentes peuvent échapper aux prélèvements et aux échantillonnages pourtant réalisés à une période propice. Cela peut signifier que la population est fortement réduite. Dans le cas présent, aucun milieu favorable à ce groupe n'a été identifié au sein de la zone d'étude.

Dès lors, la pression d'inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIEES AUX REPTILES

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent.

Leur observation n'est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l'étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l'absence d'observation de reptiles n'implique pas nécessairement l'absence de ce groupe sur la zone d'étude.

Cependant, la recherche de reptiles est effectuée préférentiellement les jours de beau temps et particulièrement aux heures chaudes de la journée. C'est lors de cette période que leur activité est la plus importante, ce qui augmente la probabilité d'observation.

La pression d'inventaire est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des impacts.

LES LIMITES DE L'ÉTUDE LIEES A L'ENTOMOFAUNE

Pour les insectes, il est très difficile d'affirmer (pour toute étude) que l'inventaire est exhaustif. Même s'il s'en approche, certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. Il est donc tout à fait possible de passer à côté d'une espèce.

Cependant, les inventaires ont été réalisés aux périodes optimales de l'activité concernant ce groupe.

Ainsi, la pression d'inventaire semble suffisante pour une évaluation fiable des impacts.

LES LIMITES DE L'ETUDE LIEES AUX MAMMIFERES

L'expertise réalisée permet d'avoir une vision globale sur les mammifères, toutefois des groupes spécifiques n'ont pas ou peu été étudiés. C'est par exemple le cas des micromammifères puisqu'aucune pelote de réjection n'a été retrouvée et aucun piège n'a été posé. Ainsi, nous avons peu de données concernant ces mammifères. A noter néanmoins que les milieux présents ne supposent pas de réels enjeux sur ces espèces.

Par conséquent, la pression d'inventaire ne nous semble pas suffisante pour une évaluation fiable des impacts sur les micromammifères. Toutefois, notre expertise est suffisante pour une évaluation fiable des impacts sur les autres mammifères.

1.9.2 Limites relatives à la délimitation des zones humides

La plupart des difficultés décrites ci-après concernent l'application du critère pédologique et sont mentionnées dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009.

Une première limite peut être d'ordre purement mécanique. Les sondages s'effectuant manuellement, il n'est pas toujours possible d'atteindre les profondeurs minimales fixées par l'arrêté (25 et 50 cm), en présence notamment d'horizons à forte charge en éléments grossiers.

Une seconde limite réside dans la difficulté d'identifier l'hydromorphie en présence de sols remaniés et/ou fabriqués par l'homme. De tels sols, nommés « anthroposols » (Référentiel pédologique de l'AFES, 2008), sont le plus souvent présents en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural.

Une autre difficulté provient de sols régulièrement engorgés par l'eau mais pour lesquels les traits d'hydromorphie sont très peu marqués, voire absents. C'est par exemple le cas :

- De matériaux contenant très peu de fer (sols sableux ou limoneux blanchis),
- De matériaux contenant du fer sous forme peu mobile (sols calcaires, sols très argileux),
- D'horizons noirs à teneur en matière organique humifiée élevée,
- De matériaux ennoyés dans une nappe circulante bien oxygénée (sols alluviaux).

Inversement, des traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement par l'eau a changé suite à certains aménagements tel que le drainage. La difficulté est alors de vérifier si les traits sont fonctionnels (correspondant à un engorgement actuel), ou fossiles (correspondant à un engorgement passé).

Concernant les traits rédoxiques, tout ce qui est orange-rouge-rouille n'est pas forcément révélateur d'hydromorphie. Ces couleurs peuvent correspondre à des taches d'altération sous climats anciens (chauds et humides) de minéraux riches en fer (par exemple la glauconie ou des micas noirs).

1.9.3 Limites sur les analyses

Des limites concernant l'évaluation des impacts et incidences peuvent aussi être mises en évidence.

Certains effets sont parfois difficilement prévisibles ou quantifiables, comme par exemple l'effet des poussières, du bruit ou encore des vibrations sur les milieux naturels. Cette incertitude est le plus souvent liée au manque de retours d'expérience dans la bibliographie disponible.

Ainsi, nous essayons de qualifier au mieux l'ensemble des impacts dommageables du projet sur les milieux naturels mais il est tout de même possible que certains soient sous-estimés ou à l'inverse surestimés du fait de la limite des connaissances disponibles ou de nos connaissances propres.

En effet, l'appréciation des impacts représente une appréciation qui reste somme toute « subjective » selon les personnes. Toutefois, les limites restent minimales grâce à notre méthode de prise en compte d'une liste de critères objectifs.

2 SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE DES ZONAGES EXISTANTS

2.1 Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet.

De manière générale, sont distingués :

- **Les zonages d'inventaire**, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- **Les zonages de protection**, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

Dans le cas présent, la zone d'étude n'est concernée par aucun zonage de protection ou d'inventaire du patrimoine naturel, mais différents zonages sont présents à proximité. Ces zonages sont présentés ci-après et localisés sur la carte en fin de chapitre.

Seuls les sites Natura 2000 sont étudiés plus largement pour prendre en considération le réseau Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

2.1.1 Rappel sur les zonages concernés

2.1.1.1 Les ZNIEFF

En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les **ZNIEFF de type II** qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

Parallèlement, une **ZICO** (Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) correspond à des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

2.1.1.2 Le réseau Natura 2000

Le **réseau Natura 2000** est un réseau écologique européen cohérent formé par les **Zones de Protection Spéciale (ZPS)** et les **Zones Spéciale de Conservation (ZSC** (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

2.1.1.3 Les Espaces Naturels Sensibles

On considère comme **Espace Naturel Sensible** un espace de nature non exploité ou faiblement exploité par l'Homme et présentant un intérêt en termes de biodiversité ou de fonctionnalité sociale, récréative ou préventive, soit enfin dans sa vocation à la protection du paysage. Ces ENS ont été institués par la loi du 18 juillet 1985 qui dispose que « afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels... le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Dans le Nord la mise en œuvre de la politique des ENS est assurée par **le Département du Nord**. Il est actuellement propriétaire de **2500 hectares** et gestionnaire de 900 hectares dont 750 sont la propriété du Conservatoire du littoral, dans le but de les protéger, de les préserver de spéculation immobilière en rendant inaliénables et de permettre leur découverte par le public. Le Département du Nord compte également 7534 hectares de zones de préemption à l'heure actuelle.

Les sites inscrits et classés représentent par définition, soit des monuments naturels, soit des sites présentant un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Ces zones permettent de conserver ou protéger des espaces naturels ou bâtis présentant un intérêt au regard des critères définis par la loi. Ils ont également pour objet la préservation contre toutes atteintes graves telles que la destruction ou l'altération.

Les sites classés offrent une protection renforcée par rapport aux sites inscrits.

2.1.2 Zonages au droit du site

Aucun zonage n'est présent au droit de la zone d'étude.

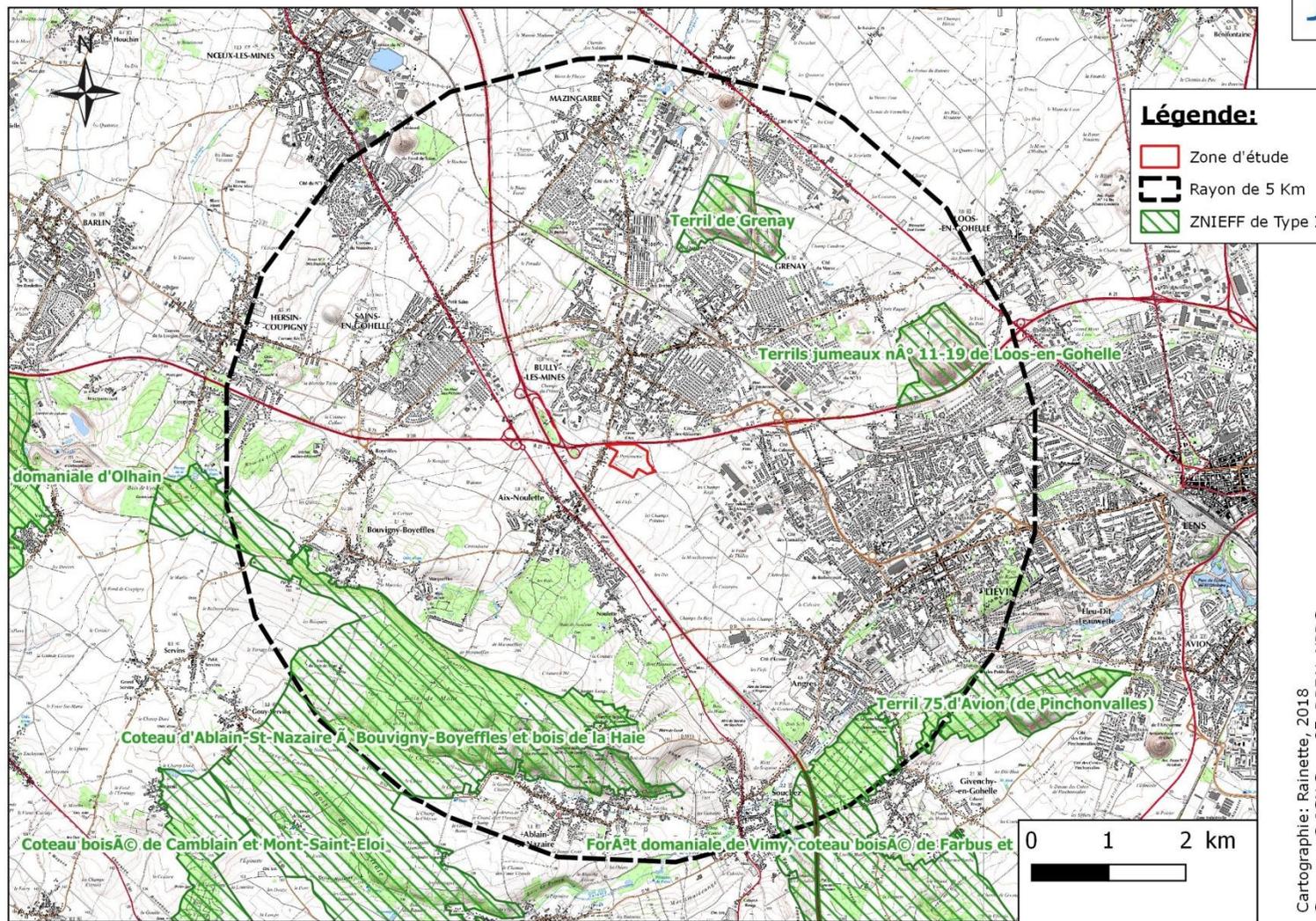
2.1.3 Zonages à proximité

Le tableau ci-après présente une synthèse des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel à proximité de la zone d'étude.

Tableau 7 : Zonages de protection et d'inventaires à proximité du site

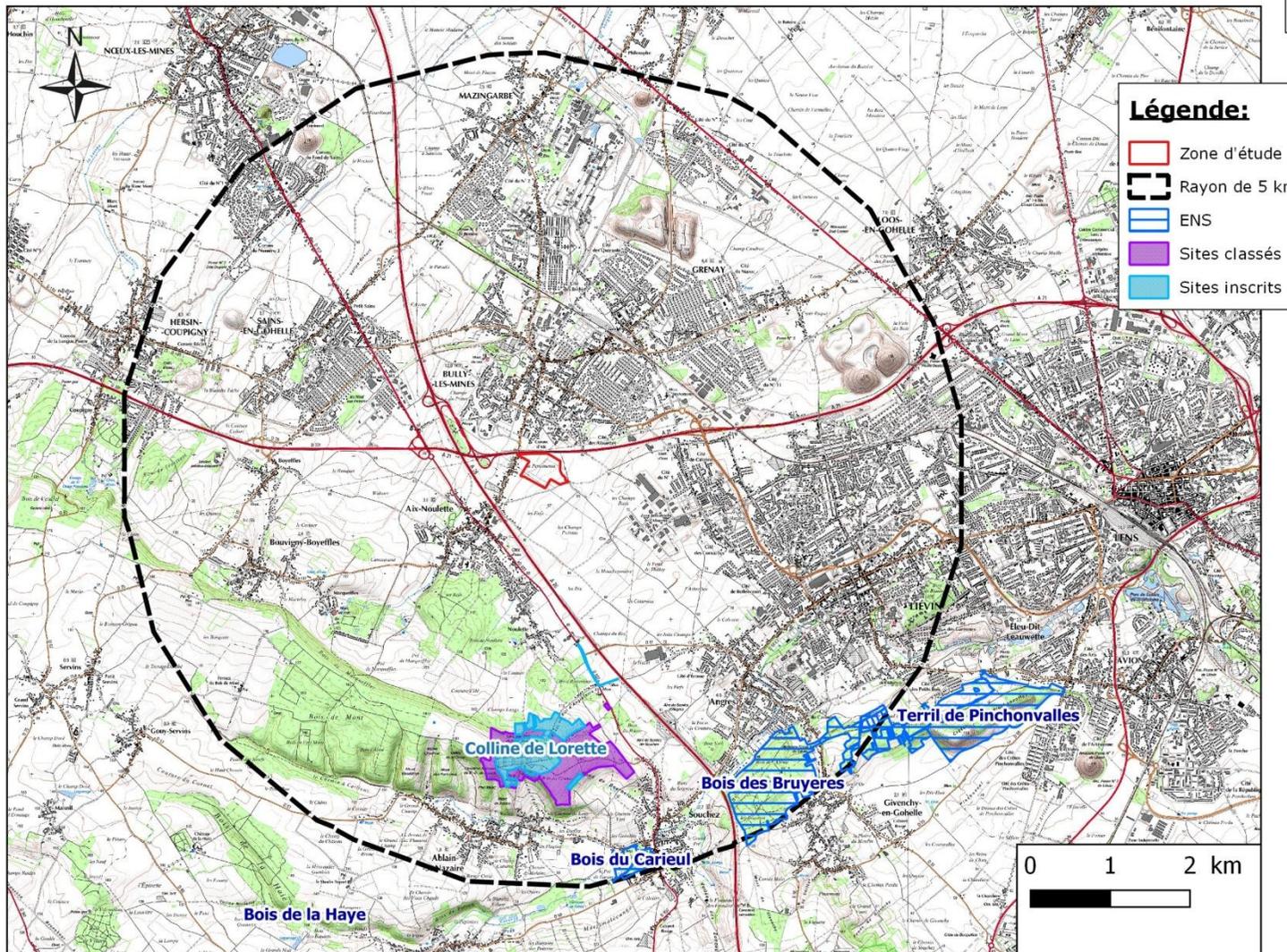
Type de zonage	Numéro	Nom	Surface totale (Ha)	Distance de la zone du projet (au plus proche en Km)
Zonages de protection				
Sites classés	62SC18	Colline de Lorette	68	2,8
Sites inscrits	62SI02	Colline de Lorette	46,6	2,8
ENS		Bois des Bruyères	90,85	4
		Bois du Carieul	11,89	4,6
		Bois de Givenchy	36,83	4,4
Zonages d'inventaire				
ZNIEFF de type I	310030055	Terril de Grenay	87	2,5
	310013754	Forêt domaniale de Vimy, coteau boisé de Farbus et bois de l'Abîme	1074	4,1
	310030046	Terrils jumeaux n°11-19 de Loos-en-Gohelle	93	3,2
	310007231	Terril 75 d'Avion (de Pinchonvalles)	140	4,6
	310013735	Coteau d'Ablain-St-Nazaire à Bouvigny-Boyeffles et bois de la Haie	1405	3,1

Zonages d'inventaires à proximité de la zone d'étude



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © IGN Scan 25, DREAL NPDC
Dossier: Virtuo Property - Bully-les-Mines (62)

Zonages de protection à proximité de la zone d'étude



Cartographie: Rainette, 2018
Sources: © IGN Scan 25, DREAL NPdC
Dossier: Virtuo Property, Bully-les-Mines (62)

2.2 Trame Verte et Bleue

2.2.1 Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

2.2.1.1 Définition et portée juridique

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour et suivi conjointement par la Région (Conseil régional) et l'Etat (Préfet de région), en association avec un comité régional Trame verte et Bleue.

Ce document doit **identifier, maintenir et remettre en état les réservoirs de biodiversité** qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, **ainsi que les corridors écologiques** qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité. **A ce titre, il constitue la déclinaison régionale de la Trame Verte et Bleue.**

Le SRCE doit ensuite se donner les moyens d'agir, au travers d'un **plan d'action stratégique** : en définissant des actions prioritaires, ce plan propose des mesures pour permettre la mise en œuvre du SRCE qui se décline à des échelles infra-régionales et repose sur des acteurs locaux.

Certaines structures publiques visées à l'art. L. 371-3 du Code de l'environnement (collectivités, groupements de collectivités et Etat) doivent prendre en compte, au sens juridique du terme, le SRCE dans des décisions relatives à des documents de planification, projets ou infrastructures linéaires susceptibles d'affecter les continuités écologiques.

2.2.1.2 Situation en Nord-Pas de Calais

En région Nord-Pas de Calais, le SRCE a pris le nom de **Schéma Régional de Cohérence Ecologique – Trame Verte et Bleue (SRCE-TVb)**, pour marquer la continuité avec la TVB, pré-existante à l'obligation réglementaire d'établir dans chaque région un SRCE. Il a été arrêté par le préfet de région le 16 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional le 4 juillet 2014.

Le Tribunal administratif de Lille, dans un jugement du 26 janvier 2017, a procédé à l'annulation avec effet immédiat du SRCE-TVb du Nord-Pas de Calais. Une présentation du SRCE au niveau de la zone du projet est tout de même effectuée ci-après à titre d'information.

COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE (TVB)

Plusieurs catégories d'espaces sont identifiées dans ce document :

- Les **réservoirs de biodiversité**, qui sont « *des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante* » ;
- Les **corridors écologiques**, qui sont des secteurs « *assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie* ». Les corridors ne sont pas (sauf exception) localisés précisément par le schéma, ils doivent être compris comme des « *fonctionnalités écologiques* ».

Ces corridors se basent sur des **espaces naturels relais**, qui sont des espaces non retenus comme cœurs de nature, mais qui sont importants pour assurer des fonctions de corridor.

En complément, propre à la région Nord-Pas de Calais, des **espaces à renaturer** ont été identifiés, qui correspondent à des « *espaces caractérisés par la rareté de milieux naturels et par des superficies impropres à une vie sauvage diversifiée, mais dont la fonctionnalité écologique peut être restaurée grâce à des aménagements ou des pratiques adaptés* ».

Enfin, **les points et zones de conflit avec les continuités écologiques** sont également mis en évidence, dans l'optique d'assurer la préservation des corridors. Plusieurs types ont été définis :

- **Les zones de conflit terrestres**, comprenant :
 - o Les **zones de conflits localisées** : élément surfacique aux contours clairement identifiés par une intersection entre un élément fragmentant et un réservoir de biodiversité,
 - o Les **zones de conflits non localisées** : élément non matérialisé puisque l'intersection associée concerne un élément fragmentant et un corridor écologique (qui par définition ne peut être par un tracé précis à l'échelle du SRCE-TVB).
- **Les points et zones de conflits aquatiques**, comprenant :
 - o Les **points de conflits** : éléments ponctuels et localisables compte-tenu du caractère linéaire et localisable des continuités écologiques aquatiques,
 - o Les **zones de conflits** : secteurs liés à la pollution d'un tronçon de cours d'eau qui peut créer une rupture dans sa continuité écologique, les tronçons de cours d'eau les plus pollués ont été considérés comme des zones de conflit majeures ou importantes.

A noter que l'échelle de représentation des continuités écologiques dans le SCRE-TV B a été faite à l'échelle régionale au 1/100 000^{ème}. Toutefois, il est important de rappeler les limites de ce travail (difficultés rencontrées pour représenter sur un plan des corridors qui sont multifonctionnels et multidimensionnels) et souligner l'importance de leur réappropriation à des échelles plus précises dans le cadre la mise en œuvre du schéma.

La carte en page suivante localise le site d'étude par rapport aux différentes entités du SRCE-TV B.

OBJECTIFS PAR MILIEU ET PAR ECOPAYSAGE

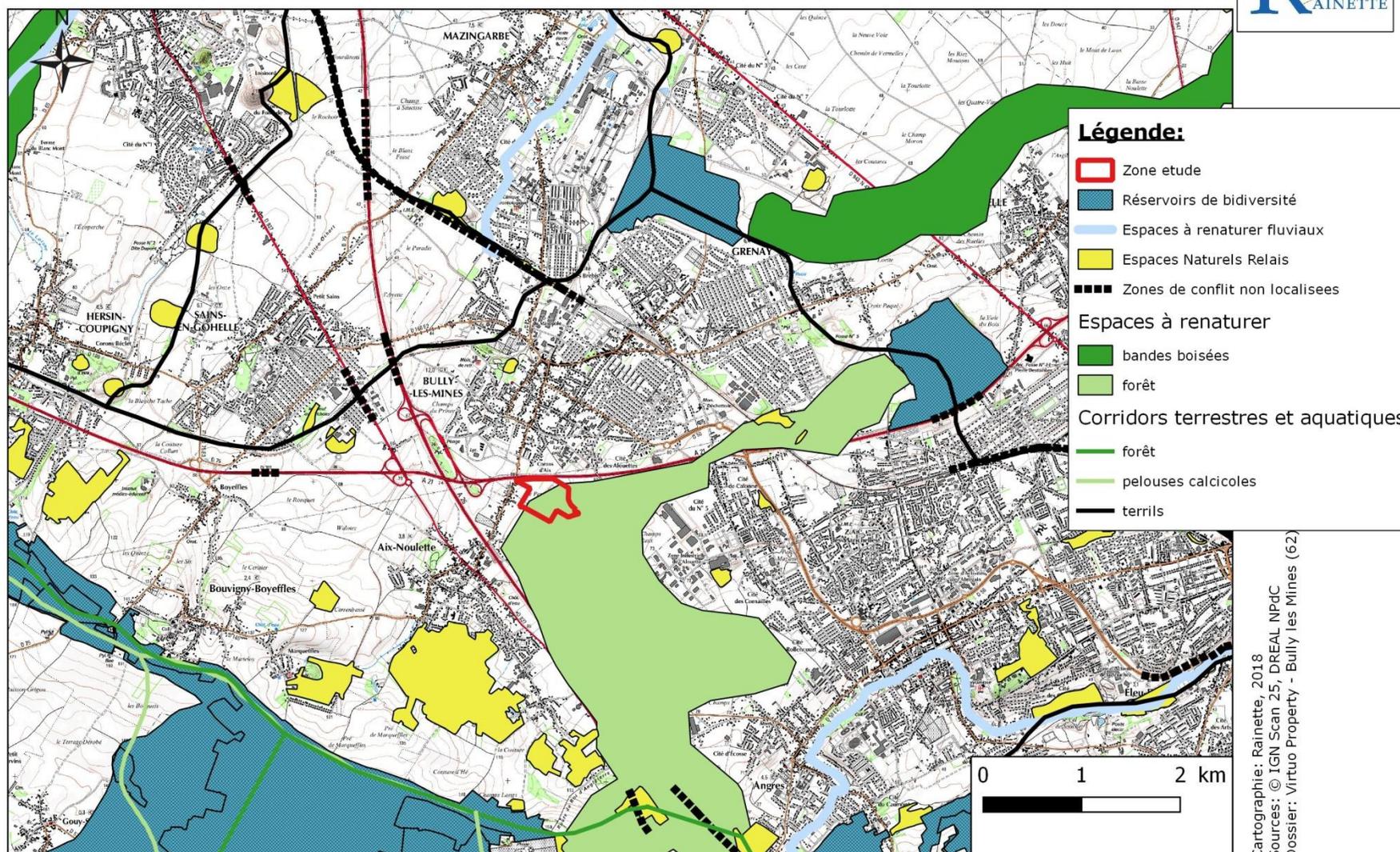
De plus, selon la loi, le schéma doit fournir un cadre de référence pour l'action. Une partie du schéma a donc pour objet de guider les acteurs concernés et les inciter à réaliser des actions volontaires. Les objectifs fixés n'ont pas de portée juridique opposable, toutefois ils inspirent l'action à conduire.

PLAN D' ACTIONS STRATEGIQUE

Pour finir, le plan d'actions stratégique propose des outils et des moyens mobilisables pour répondre aux objectifs du SRCE-TV B.

La zone du projet se situe en partie au droit d'un espace à renaturer de type forêt.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique à proximité de la zone d'étude



2.2.2 Au niveau local : la Trame Verte et Bleue du Bassin Minier

Plus localement, un outil principal permet d'analyser le contexte écologique à l'échelle du site d'étude : la **Trame Verte du Bassin Minier**.

Le schéma de la Trame Verte et Bleue du Bassin minier du Nord-Pas-de-Calais, élaboré par la Mission Bassin Minier et ses partenaires, a été initié en 2003. Ce schéma a été actualisé en 2011 et est régulièrement mis à jour.

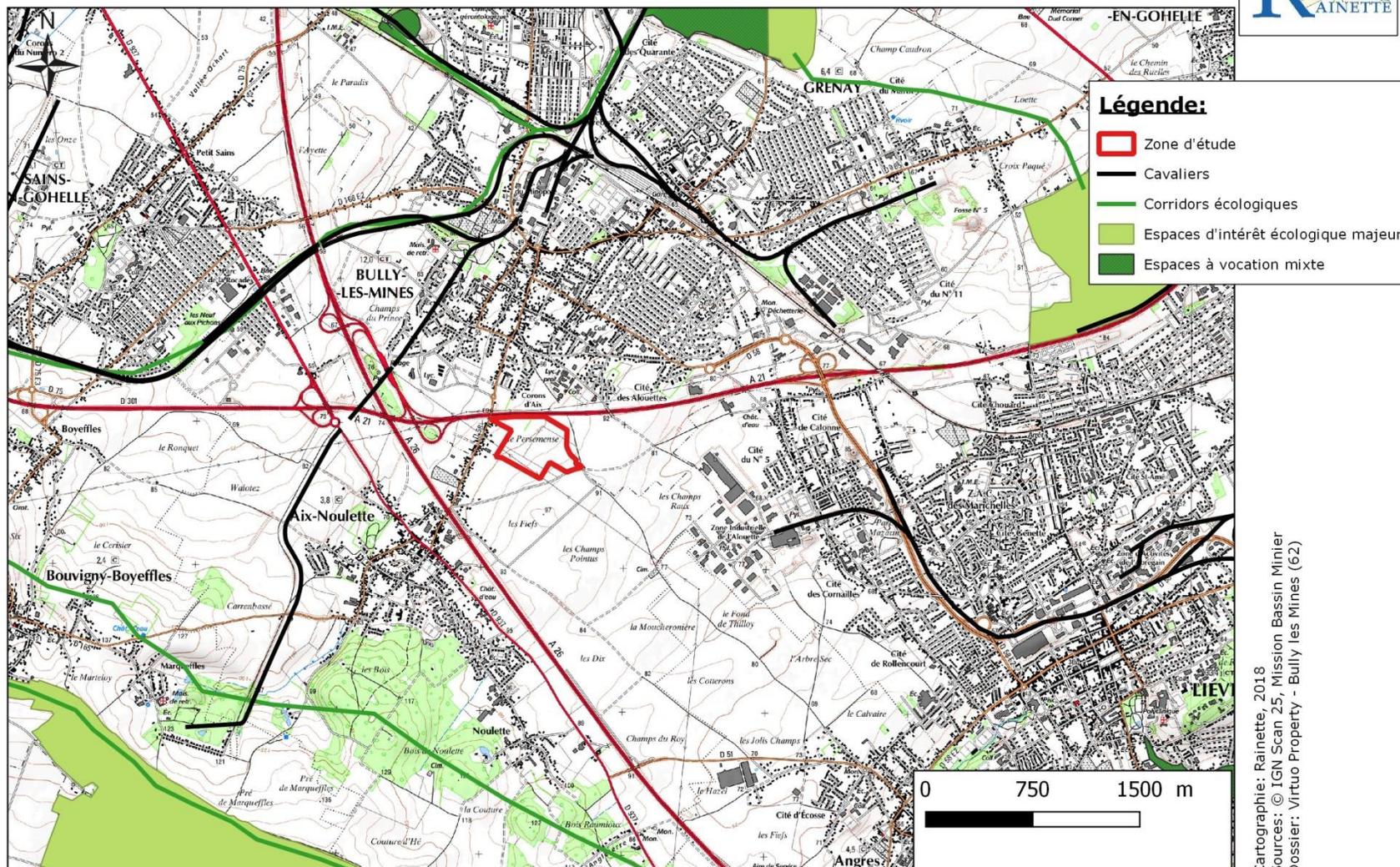
Une version de 2013 nous a été transmise en version SIG. La carte page suivante illustre alors les entités de ce schéma au niveau de la zone d'étude.

Les typologies des espaces de cette Trame Verte et Bleue nous concernant sont :

- Les **espaces de nature d'intérêt écologique majeur** : ils abritent des espèces patrimoniales et reprennent notamment l'ensemble des sites inventoriés en ZNIEFF de type I, les zones Natura 2000, les « cœurs de nature » identifiés par le Conseil Régional, les ENS, les terrils identifiés d'intérêt par la Chaîne des terrils, les zones humides d'enjeu prioritaire du PNR Scarpe Escaut.
- Les **espaces de nature à vocation mixte** : ils ont une richesse écologique moindre sans être négligeable, et sont les principaux lieux de détente et de loisirs de proximité.
- Les **corridors terrestres** (forestiers, calcicoles et miniers) et les **corridors de milieux humides** (rivières et zones humides).
- Les **cavaliers**, anciennes voies ferrées.

Aucun élément de la Trame Verte et Bleue du Bassin Minier ne se situe au droit du site.

Trame Verte et Bleue du Bassin Minier à proximité de la zone d'étude



2.3 Zones humides

2.3.1 Rappel réglementaire

2.3.1.1 Définition juridique

D'après l'article L. 211-1 du Code de l'environnement : « *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 ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article R 211-108 du Code de l'environnement,
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement,
- L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

2.3.1.2 Protection réglementaire

La loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux stipule que «*la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général.*» Quelle que soit leur taille, les zones humides ont une valeur patrimoniale, au regard de la biodiversité, des paysages et des milieux naturels, et/ou hydrologique, notamment pour la régulation des débits et la diminution de la pollution des eaux. Ces fonctions fondamentales imposent d'arrêter la régression des zones humides, voire de les réhabiliter.

2.3.2 Pré-localisation des zones humides

Des documents permettent d'établir un diagnostic, sans phase de terrain, de la répartition des zones humides sur la zone d'étude.

Ci-après sont développés les différents documents sources ayant été utilisés pour élaborer cette cartographie bibliographique des ZH.

Rappelons que la pré-localisation des zones humides n'a pas vocation à se substituer ou à être assimilée à une démarche d'inventaires, mais donne indication quant au potentiel humide d'une zone donnée.

2.3.2.1 Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le site d'étude s'inscrit dans le territoire du bassin Artois-Picardie, dont le SDAGE a été défini pour la période 2016-2021.

Dans le cadre de sa politique de préservation et de restauration des zones humides, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie s'est dotée d'une **cartographie de localisation des zones à dominante humide (ZDH) au 1/50 000^e**. Cette cartographie, essentiellement réalisée par photo-interprétation et sans campagne systématique de terrain, ne permet pas de certifier que l'ensemble des zones cartographiées est à 100% constitué de zones humides au sens de la Loi sur l'eau : c'est pourquoi il a été préféré le terme de « zones à dominante humide ».

La délimitation de ces ZDH à l'échelle du bassin Artois-Picardie a plusieurs finalités :

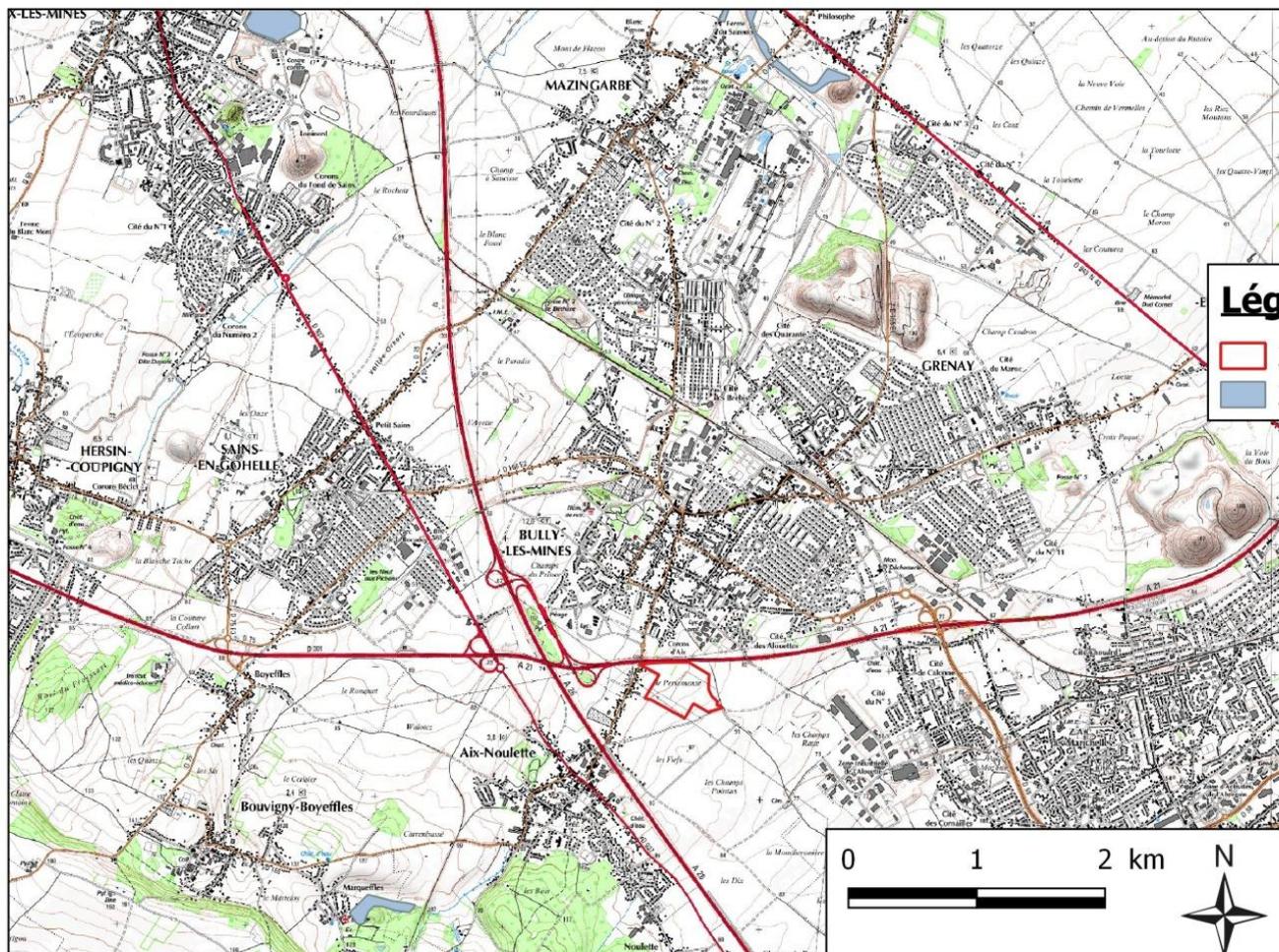
- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan (état de référence des ZDH du bassin) permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Etre un support de planification et de connaissance pour l'Agence et ses partenaires ;

- Etre un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Etre un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Ces données constituent alors une source de réflexion, mais leur échelle d'utilisation empêche de les utiliser efficacement dans des cas de réflexions parcellaires. Les zones à dominante humide appellent donc à des investigations de terrain plus poussées afin de confirmer/infirmier le caractère humide des zones présumées.

A la lecture de la carte en page suivante, il apparaît qu'aucune Zone à Dominante Humide n'est identifiée au niveau de la zone du projet dans le SDAGE Artois-Picardie.

Zone à Dominante Humide du SDAGE Artois Picardie au niveau de la zone d'étude



Légende

-  Zone d'étude
-  Zone à Dominante Humide

Cartographie: Rainette Sarl, 2018
Sources: IGN, Agence de l'eau Artois Picardie
Dossier: virtuo Property, Bully-les-Mines (62)

3 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

3.1 Diagnostic de la flore et des habitats

Carte des habitats naturels de la zone d'étude



Tableau 8 : Liste de l'ensemble des taxons observés et leur statut en région

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdC	Rareté NPdC	Menace NPdC	Protection régionale	Int. Patrimonial NPdC	Déterm. ZNIEFF	Ind. Zones Humides	Exotique envahissant
<i>Acer platanoides L.</i>	Érable plane	Z	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Achillea millefolium L.</i>	Achillée millefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Aesculus hippocastanum L.</i>	Marronnier d'Inde	C	AR	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Agrostis capillaris L.</i>	Agrostide capillaire	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Alopecurus pratensis L.</i>	Vulpin des prés	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Anchusa arvensis (L.) Bieb.</i>	Buglosse des champs ; Lycopside	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Anthriscus cerefolium (L.) Hoffmann</i>	Cerfeuil cultivé	C	RR	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl</i>	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Artemisia vulgaris L.</i>	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Bromus hordeaceus L.</i>	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	Non	pp	pp	Non	N
<i>Bromus sterilis L.</i>	Brome stérile	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cerastium fontanum Baumg.</i>	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Chelidonium majus L.</i>	Chélidoine	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium arvense (L.) Scop.</i>	Cirse des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cirsium oleraceum (L.) Scop.</i>	Cirse des maraîchers	I	C	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>	Cirse commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Convolvulus arvensis L.</i>	Liseron des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cornus alba L.</i>	Cornouiller blanc	C	#	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Cornus sanguinea L.</i>	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	Aubépine à un style	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Dactylis glomerata L.</i>	Dactyle aggloméré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Euphorbia cyparissias L.</i>	Euphorbe petit-cyprès ; Tithymale	I;N	R	VU	Non	Oui	Non	Non	N
<i>Euphorbia helioscopia L.</i>	Euphorbe réveil-matin ; Réveil-matin	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Euphorbia lathyris L.</i>	Euphorbe épurge ; Épurge	Z	C	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fagus sylvatica L.</i>	Hêtre	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Festuca arundinacea Schreb.</i>	Fétuque roseau (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Fumaria officinalis L.</i>	Fumeterre officinale	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Galium aparine L.</i>	Gaillet gratteron	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N

Nom Scientifique	Nom Français	Indigénat NPdC	Rareté NPdC	Menace NPdC	Protection régionale	Int. Patrimonial NPdC	Déterm. ZNIEFF	Ind. Zones Humides	Exotique envahissant
<i>Geranium molle L.</i>	Géranium mou	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geranium robertianum L.</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Geum urbanum L.</i>	Benoîte commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Glechoma hederacea L.</i>	Lierre terrestre	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Hedera helix L.</i>	Lierre grimpant (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Juglans regia L.</i>	Noyer commun ; Noyer royal ; Noyer	C	PC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lamium album L.</i>	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Lamium purpureum L.</i>	Lamier pourpre ; Ortie rouge	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Medicago lupulina L.</i>	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Myosotis arvensis (L.) Hill</i>	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Papaver rhoeas L.</i>	Grand coquelicot	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Pastinaca sativa L.</i>	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Plantago lanceolata L.</i>	Plantain lancéolé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Poa pratensis L.</i>	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Poa trivialis L.</i>	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Potentilla reptans L.</i>	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus acris L.</i>	Renoncule âcre (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus ficaria L.</i>	Ficaire	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Ranunculus repens L.</i>	Renoncule rampante ; Pied-de-poule	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Reseda lutea L.</i>	Réséda jaune	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinier faux-acacia	N;C	PC	NA	Non	Non	Non	Non	A
<i>Sambucus nigra L.</i>	Sureau noir	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Silene latifolia Poir</i>	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Sisymbrium officinale (L.) Scop.</i>	Sisymbre officinal ; Herbe aux chantres	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Solanum dulcamara L.</i>	Morelle douce-amère	I	CC	LC	Non	Non	Non	Nat	N
<i>Sorbus aucuparia L.</i>	Sorbier des oiseleurs	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Triticum aestivum L.</i>	Blé commun	C	AC	NA	Non	Non	Non	Non	N
<i>Urtica dioica L.</i>	Grande ortie	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Veronica chamaedrys L.</i>	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Vicia sativa L.</i>	Vesce cultivée (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	N
<i>Viola L.</i>	Violette ; Pensée		P						

Légende :

Statuts en région Nord-Pas de Calais :

I = Indigène, **X** = Néo-indigène potentiel, **Z** = Eurynaturalisé, **N** = Sténonaturalisé, **A** = Adventice, **S** = Subspontané, **C** = Cultivé

Degré de rareté en région Nord-Pas de Calais :

RR = Très rare, **R** = rare, **AR** = Assez rare, **PC** = peu commun, **AC** = assez commun, **C** = commun, **CC** = très commun

Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale indique que la rareté estimée doit être confirmée. Dans la pratique, ce ? indique que l'indice de rareté régionale du taxon est soit celui indiqué, soit correspondant à l'indice supérieur ou inférieur à celui-ci.

Quand un taxon présente plusieurs statuts, la rareté globale à l'« état sauvage » (hors fréquence culturelle) peut être déclinée et précisée pour chacun des statuts. Dans ce cas, les raretés par statut sont données **entre accolades**, dans l'ordre hiérarchique des statuts suivant : I, X, Z, N, S, A.

ex. : statut = IN(SC) / rareté = AC{R,RR,AC}. Interprétation : la rareté globale du taxon (hors populations cultivées) = AC ; la rareté à l'état indigène = R ; la rareté à l'état naturalisé = RR et la rareté à l'état subspontané = AC.

Lorsque la distinction de l'indice de rareté de chacun des statuts est impossible, on indique d'abord l'indice de rareté relatif aux populations I ou Z, suivi, **entre parenthèses**, de l'indice correspondant à la « somme » des autres statuts (N, S, A).

Menace en région Nord-Pas de Calais :

LC = taxon de préoccupation mineure / **NA** = Cotation UICN non applicable, **DD** = taxon insuffisamment documenté. N.B. : une incertitude sur la rareté (?, AC?, R?, E? ...) induit automatiquement ce coefficient.

Protection régionale :

Oui = Taxon protégé dans la région Nord-Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1191.

Intérêt patrimonial pour la région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon répondant strictement à au moins un des critères de sélection

(Oui) = taxon éligible au regard des critères de sélection mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?)

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est d'intérêt patrimonial

(pp) = idem mais le ou les infrataxons d'intérêt patrimonial sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?)

? = taxon présent dans le territoire concerné mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles (indice de menace = NE ou taxons DD non concernés par les 4 catégories ci-dessus)

Non = taxon présent dans le territoire concerné mais dépourvu d'intérêt patrimonial selon les critères de sélection

= lié à un statut E (cité par erreur), E ? (douteux) ou ?? (hypothétique)

Plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais

Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF en région Nord-Pas de Calais

Plantes indicatrices de zones humides en région Nord-Pas de Calais :

Oui = taxon inscrit sur la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2.1 de l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 2011-108 du Code de l'environnement.

pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite

Non = taxon non inscrit

EEE :

A : Caractère invasif avéré / **P** : Caractère invasif potentiel

3.2 L'Avifaune

Tableau 9 : Tableau de bioévaluation de l'avifaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge				Rareté régionale (nicheur)	Déterm. ZNIEFF	Directive Oiseaux	Convention de Berne
			Nat.	Rég.	Hivernant	De passage				
Avifaune										
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	-	NT	VU	LC	NA	AC	oui	-	Ann. III
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nat.	VU	VU	NA	NA	AC	non	-	Ann. II
<i>Charadrius dubius</i>	Petit gravelot	Nat.	LC	VU	NE	NA	PC	non	-	Ann. II
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Nat.	VU	VU	NA	NA	AC	non	-	Ann. II
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	LC	NT	NA	NE	AC	oui	-	Ann. II
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise	-	LC	NT	NE	NE	AC	oui	-	Ann. III
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	-	NT	LC	NE	NE	C	non	-	Ann. III
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. II
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	LC	LC	LC	NA	C	non	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	NE	NA	AC	non	-	Ann. II
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	NA	NA	AC	non	-	Ann. II
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. III
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	NA	LC	C	non	-	Ann. II
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	Ann. II
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Nat.	LC	LC	NE	DD	AC	non	-	Ann. II
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	LC	LC	NA	NA	C	non	-	Ann. III
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	LC	LC	NA	NA	AC	non	-	Ann. III
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	NT	NT	NE	DD	AC	non	-	Ann. III
<i>Columba livia (forme urbaine)</i>	Pigeon biset domestique	-	NE	NA	NE	NE	-	non	-	-
<i>Corvus corone corone</i>	Corneille noire	-	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	Nat.	LC	LC	NA	NE	AC	non	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	NT	VU	NA	NA	C	non	-	Ann. II
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	NT	VU	NA	NE	AC	oui	-	-
<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	NT	LC	LC	NA	C	non	-	Ann. III
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	LC	NT	NE	NA	AC	non	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	-	LC	LC	NE	NA	AC	non	-	Ann. III
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	LC	VU	LC	NA	AC	non	-	-

Légende :

Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en France et en Nord Pas-de-Calais: EN= en danger, VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure

Rareté régionale : CC= Très commun, C= commun, R= rare

3.3 L'Herpétofaune

3.3.1 Les différentes espèces rencontrées sur l'aire d'étude

3.3.1.1 Les Amphibiens

Afin d'étudier les populations d'Amphibiens présents sur le site, il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie.

Les Amphibiens sont des espèces qui possèdent un mode de vie biphasique. Ils passent une partie de leur vie dans l'eau pour se reproduire ou se développer (phase aquatique) et une autre partie de leur vie sur terre, à proximité ou non de zones humides lors de leurs quartiers d'été ou d'hiver.

Le site d'étude ne présente pas d'intérêt pour les amphibiens, aucune zone en eau pour la reproduction n'est présente et les habitats de champs et de friche ne sont pas favorables en tant qu'habitats terrestres.

3.3.1.2 Les Reptiles

Le choix des Reptiles pour un habitat est déterminé principalement par la disponibilité thermique du milieu. En effet, ce sont des organismes ectothermes (à "sang froid"). Sous nos latitudes, les Reptiles ont besoin entre autres, de placettes d'insolation pour maintenir une certaine gamme de températures. Ils sont donc plus sensibles à la structure de l'habitat qu'aux essences présentes.

Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de microhabitats variés. Ces derniers doivent présenter des zones de végétation dense pour s'abriter, des zones ensoleillées à proximité immédiate du couvert végétal pour réguler leur température, et des proies en nombre suffisant.

Le site d'étude présente peu d'intérêt pour les reptiles, le champ n'est pas favorable à ce groupe.

Aucune espèce d'Amphibien ou de Reptile n'a été observée sur la zone d'étude au cours des prospections de terrain. De plus, les potentialités sont très faibles au vu des milieux en place.

3.4 L'Entomofaune

L'inventaire entomologique a été axé sur trois groupes d'insectes : les **Odonates** (libellules), les **Rhopalocères** (papillons de jour) et les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus. L'objectif de cet inventaire est de déceler les enjeux et les potentialités du site d'étude.

3.4.1 Analyse bibliographique

3.4.2 Les différentes espèces rencontrées

Tableau 10 : Tableau de bioévaluation de l'entomofaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Lépidoptères									
<i>Vanessa cardui</i>	Belle-dame	-	LC	NA	C	-	-	-	présent
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	LC	NA	CC	-	-	-	présent
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	-	LC	LC	C	-	-	-	présent
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	LC	LC	CC	-	-	-	présent
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	LC	LC	C	-	-	-	présent
Odonates									
<i>Crocothemis erythraea</i>	Libellule écarlate	-	LC	LC	C	-	-	-	présent
Orthoptères									
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	-	NM	-	C	-	-	-	présent

Légende :

Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en France et en Nord Pas-de-Calais: EN= en danger, VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure

Rareté régionale : CC= Très commun, C= commun, R= rare

3.5 La mammalofaune

Tableau 11 : Tableau de bioévaluation des Mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge		Rareté régionale	Déterm. ZNIEFF	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude
			Nat.	Rég.					
Mammifères									
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de Garenne	-	NT	-	CC	-	-	-	présent
<i>Talpa europea</i>	Taupe d'Europe	-	LC	-	CC	-	-	-	présent
<i>Microtus arvalis</i>	Campagnol des champs	-	LC	-	C	-	-	-	reproduction
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen	-	LC	-	CC	-	-	Ann. III	présent
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre européen	-	LC	I	CC	-	-	-	présent

Légende :

Liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en France et en Nord Pas-de-Calais: EN= en danger, VU= vulnérable, NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure

Rareté régionale : CC= Très commun, C= commun, R= rare

DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Pour rappel, la méthode de délimitation des zones humides décrite dans **l'arrêté du 24 juin 2008**, modifié en 2009, prend en compte deux critères : **botanique** (étude des habitats et de la flore associée) et **pédologique** (étude des sols). L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des habitats présents. L'examen des sols consiste quant à lui à examiner les éventuelles traces d'hydromorphie engendrées par la présence d'eau dans le sol sur un temps plus ou moins long.

Depuis juin 2017, une note technique vient préciser la notion de « végétation » inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'Etat dans sa décision du 22 février 2017. Dorénavant, deux cas de figure doivent être distingués selon la présence ou non de végétation, ainsi qu'en fonction du caractère spontanée de cette dernière si celle-ci est présente. Désormais :

- En présence d'une végétation spontanée, **les deux critères de délimitation (pédologique et botanique) doivent être cumulatifs** pour pouvoir classer une zone comme humide ;
- En l'absence de végétation ou en présence d'une végétation non-spontanée, une zone humide est caractérisée **par le seul critère pédologique**.

Une végétation pouvant être considérée comme spontanée si elle est « *attachée naturellement aux conditions du sol et exprime (encore) les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis)* », d'après la note technique du Conseil d'Etat.

3.6 Description générale de la zone d'étude

Le site de Bully-les-Mines se situe au nord de la région de l'Artois, et s'étend du sud-est vers le nord-ouest sur un long versant rectiligne à pente faible (< à 2%), depuis 87 m jusque 69 m. Le site est cultivé et occupé par des céréales et des pommes de terre.

L'observation de l'état de surface a révélé la présence généralisée de graviers de craie, avec un pourcentage de recouvrement compris entre 10 et 30%.

3.7 Délimitation selon le critère floristique

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans **l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008** et d'après **l'arrêté du 22 février 2017**, seuls 2 habitats du site présentent un caractère spontané et doivent alors faire l'objet d'une délimitation des zones humides selon le critère floristique. En effet, les cultures n'ont pas fait l'objet de relevés de végétation, le critère pédologique étant suffisant pour caractériser une zone comme humide.

Rappelons également que l'arrêté de délimitation des zones humides ne s'applique pas « aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées en vue du traitement des eaux usées ou des eaux pluviales ». Dès lors, le fossé situé au nord de la zone d'étude ne peut être considéré comme une zone humide d'après la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides.

Tableau 12 : Evaluation de la spontanéité des habitats délimités en zones humides

Habitat	Code CORINE Biotope	Spontanéité de l'habitat
Cultures et bandes enherbées associées	82.1	non
Terrain en friche	87.1	oui
Petit bois	84.3	oui

3.7.1 Etudes des habitats

Le tableau ci-après rend compte des correspondances entre les habitats (codes CORINE Biotopes) et leur caractère humide au sens de l'arrêté.

Tableau 13 : Evaluation du caractère humide des habitats

Habitat	Code CORINE Biotope	Caractérisation ZH*
Terrain en friche	87.1	p.
Petits bois, bosquets	84.3	p.

Légende : *

H = Habitat et tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Non = Habitat pour lequel il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

p = Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés « p » (pro parte), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats.

D'après les méthodes d'inventaires précisées dans l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008, aucun habitat observé sur la zone d'étude n'est caractérisable comme humide d'après le critère « habitat ». Ces habitats étant considérés comme « pro parte », ils doivent donc faire l'objet d'une étude des espèces végétales.

3.7.2 Etudes des espèces

Une étude des espèces végétales s'avère nécessaire pour les habitats non caractérisables en zone humide d'après le critère précédent.

Des relevés floristiques ont alors été effectués au sein de la friche et du petit bois. Ces relevés sont localisés sur la carte en fin de chapitre et présentés pour information dans le tableau ci-après, associés aux espèces dominantes à prendre en compte pour la caractérisation en zone humide de l'habitat.

3.8 Délimitation selon le critère pédologique

Tableau 14 : Relevés de végétation au niveau de la zone d'étude

Habitat (Code CORINE)	Relevé	Espèce	Espèce déterminante de zone humide	Habitat caractéristique de Zone humide
Petit bois (84.3)	1	Anthriscus cerefolium (L.) Hoffmann	non	non
		Bromus sterilis L.	non	
		Galium aparine L.	non	
		Urtica dioica L.	non	
		Veronica chamaedrys L.	non	
		Cornus sanguinea L.	non	
		Crataegus monogyna Jacq.	non	
		Hedera helix L.	non	
		Sambucus nigra L.	non	
		Acer platanoides L.	non	
		Sorbus aucuparia L.	non	
Terrain en friche (87.1)	2	Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. et C. Presl	non	non
		Pastinaca sativa L.	non	
		Poa trivialis L.	non	
		Vicia sativa L.	non	
		Crataegus monogyna Jacq.	non	
		Cornus alba L.	non	
		Cornus sanguinea L.	non	
		Acer platanoides L.	non	
		Sorbus aucuparia L.	non	

Les relevés floristiques effectués au niveau de ces habitats, non caractérisables en zone humide d'après le critère habitat seul, ne permettent pas de les rattacher à un habitat caractéristique de zones humides selon le critère végétation.

3.8.1 Localisation des sondages

Le site appartient à une unité géomorpho-pédologique spécifique appelée « la plaine de Lens », décrite dans le Référentiel Régional Pédologique du Nord Pas de calais (Fourrier et al, 2016) comme une unité cartographique de sols développés sur la craie, superficiel à moyennement profonds et ne présentant aucun trait d'hydromorphie.

En raison d'une topographie régulière et de l'absence d'indice permettant de supposer l'existence d'une zone humide, 11 sondages ont été répartis de façon homogène depuis le haut jusqu'au bas du versant.

L'interprétation de ces sondages s'est révélée suffisante pour rendre compte des types de sols et de leur variabilité.

3.8.2 Description des sondages

La synthèse des sondages rend compte de sols carbonatés, à charge moyenne en graviers de craie, reposant sur la craie le plus souvent vers 0,25-0,30 m, mais aussi parfois entre 0,40 et 0,60 m.

2 types de sols (UTS 1 et UTS 2) ont été définis.

Description de l'UTS 1 (sondages 1, 2, 3, 5, 7, 8, 11):

Les sols de cette UTS peuvent être qualifiés de **RENDOSOL limoneux et limono-argileux, hypercalcaire, à graviers de craie**, d'après le Référentiel Pédologique (AFES, 2008).

0 à 25-30 cm : limon et limon argileux brun foncé, carbonaté, avec 20 à 30% de graviers de craie,

Au-delà de 25-30 cm : craie altérée dans les 10-20 premiers centimètres et compacte au-delà (blocage tarière).

Description de l'UTS 2 (sondages 4, 5, 9, 10)

Les sols de cette UTS sont des **CALCOSOLS limoneux et limono-argileux, hypercalcaire, à graviers de craie.**

0 à 25-35 cm : limon et limon argileux brun foncé, carbonaté, avec 10 à 20% de graviers de craie,

25-35 à 40-60 cm : limon argileux brun, carbonaté, avec 10 à 20% de graviers de craie,

Au-delà de 40-60 cm : Blocage de la tarière.

La localisation des sondages où la craie a été atteinte entre 0,40 et 0,60 m de profondeur (UTS 2) est apparue de manière aléatoire, aussi les UTS 1 et 2 ont été regroupées en une seule unité cartographique de sol (UCS). De nombreuses études antérieures réalisées dans des régions à substrat crayeux du Nord-Pas de Calais ont montré que classiquement les variations de la profondeur d'apparition de la craie s'effectuent sur de courtes distances, de l'ordre du mètre au décimètre.

Les résultats des différents sondages sont présentés dans le tableau 4

Tableau 15 : Classement des sondages selon les critères pédologiques de l'arrêté de 2008 modifié en 2009

SONDAGES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0											
25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
50	AC	AC	AC		AC		AC	AC	AC	AC	/
80	/		/	AC		AC					/
120			/								/
Anthroposol	Non										
Prof. Nappe (cm)											
ZH Pédo	Non										
Classe GEPPA	la										

Non humide
 Humide
 Indéterminé
 Indéterminé

/: absence de trait d'hydromorphie
 AC: Arrêt sur cailloux
 (g): hydromorphie peu nette;
 g: hydromorphie nette, avec des taches d'oxydation et de réduction;
 Go: horizon réductique partiellement réoxydé;
 Gr: horizon réductique totalement réduit;
 Anthroposol: sol qui a été remanié et/ou compacté par l'activité humaine

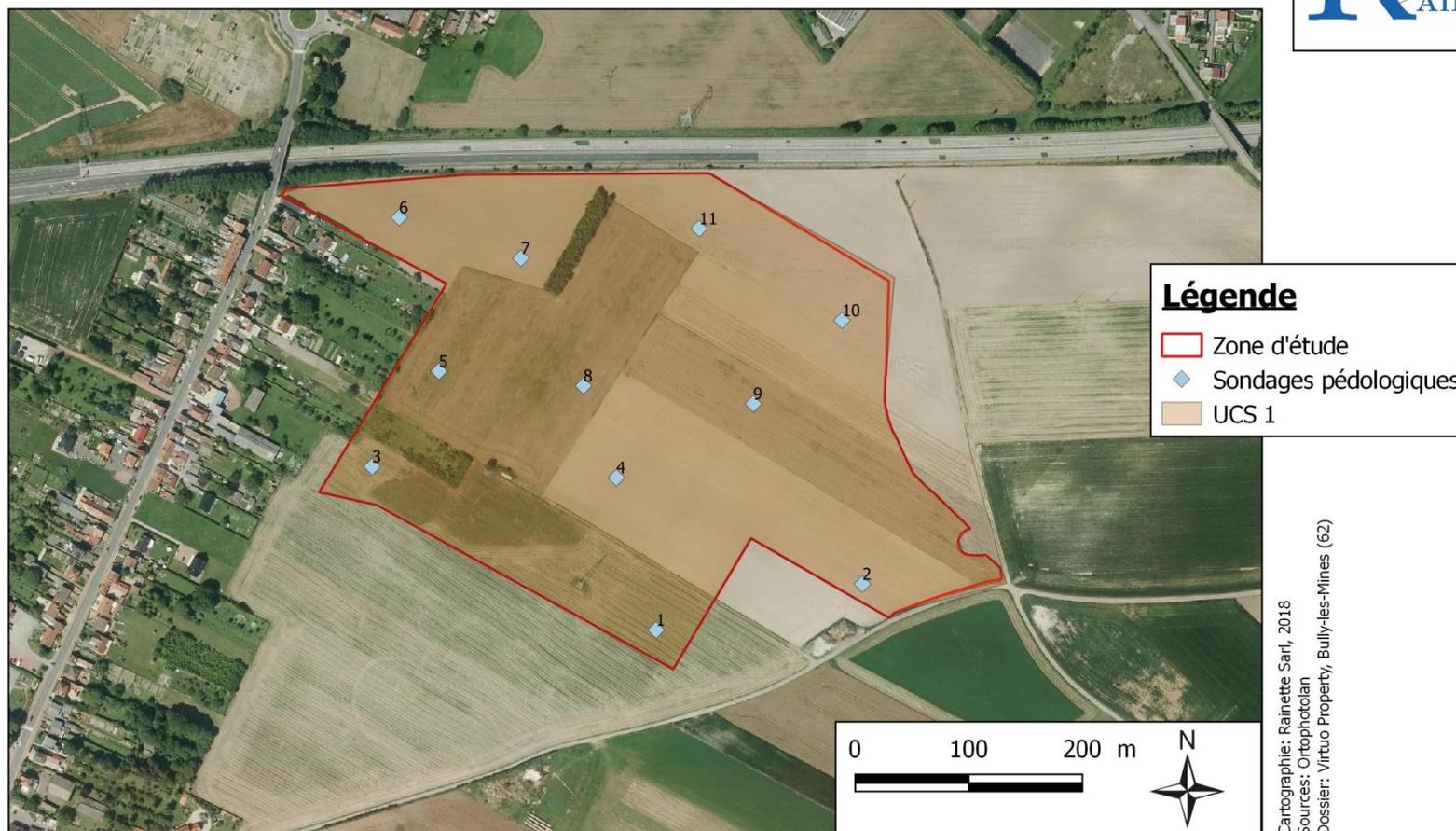
3.8.3 Conclusion

Conformément aux seuils pédologiques de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, les sols du site ne sont pas classés en sols de zone humide.

3.9 Conclusion

Ainsi, aucune zone humide n'a été identifiée au sein de la zone d'étude, d'après les méthodes décrites dans l'arrêté du 24 Jun 2008, modifié le 1^{er} Octobre 2009.

Localisation des sondages pédologiques et délimitation des types de sol



4 IDENTIFICATION DES EFFETS ET EVALUATION DES IMPACTS ET INCIDENCES SUR NATURA 2000

4.1 Identification des effets prévisibles du projet

Préalablement à notre analyse, nous listons les différents effets associés au projet. Pour rappel, **l'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat, tandis que **l'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

Nous distinguons :

- **Les effets directs**, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et *in situ*) ;
- **Les effets indirects**, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- **Les effets induits**, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- **Les effets positifs**, qui désignent les conséquences bénéfiques directes et indirectes d'un projet sur l'environnement ;
- **Les effets cumulés**, qui résultent « de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Les effets peuvent également être distingués en fonction de leur durée : nous distinguons alors les effets **temporaires** (liés au chantier) des effets **permanents** (liés à la phase d'exploitation). A noter que des effets temporaires peuvent aboutir à des impacts permanents, comme par exemple la destruction irréversible d'un milieu.

Ces effets sont décrits ci-après de manière globale, avant de préciser leur nature ramenée au présent projet, en fonction des informations disponibles. Pour chaque effet décrit, les types d'impacts/incidences sont précisés. Ceux-ci seront évalués dans la suite du rapport pour chacun des groupes taxonomiques étudiés.

4.1.1 Effets directs

4.1.1.1 Effets temporaires

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces. Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel (Cf. Mesures de réduction dans la suite du rapport).

ZONES DE DEPOTS TEMPORAIRES/PISTES DE CHANTIER

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de chantier sont susceptibles d'être créées au sein de zones dont la destruction ou l'altération n'étaient pas prévues initialement.

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts, bien que celles-ci soient uniquement liées aux travaux, sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbant et détruisant souvent de façon irrémédiable les milieux en place.

Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations.

Dans le cadre du présent dossier, nous avons considéré une destruction complète de la zone d'étude par mesure de précaution.

→ **Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

Les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

→ **Types d'impacts associés : perturbation des espèces, altération des habitats**

CREATION DE PIEGES/CIRCULATION D'ENGINS

Les chantiers constituent des zones dangereuses pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent avoir des conséquences sur une population locale.

Notamment, la **création de milieux temporaires** (bassins de décantation, trous par exemple) peut s'avérer dangereuse. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors de leur remaniement.

De plus, la circulation des engins induit un **risque d'écrasement et/ou de collision**.

La **présence de zones dangereuses** sur les chantiers et la mortalité associée peuvent avoir des conséquences non négligeables sur une petite population.

→ **Type d'impact associé : destruction d'individus**

POLLUTIONS LIEES AUX TRAVAUX

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets...).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

→ **Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation des espèces**

4.1.1.2 Effets permanents

DEGAGEMENTS D'EMPRISE/TERRASSEMENTS

Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations les plus traumatisantes, détruisant les habitats naturels et les habitats d'espèces et même certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie.

Dans le cadre du présent projet, les dégagements d'emprises concerneront vraisemblablement la majorité de la zone d'étude, soit une surface de près de 15 ha.

→ **Types d'impacts associés : destruction d'habitats et destruction d'individus**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

La phase d'exploitation du site pourra être à l'origine de dérangements non négligeables vis-à-vis de la faune. Il pourra s'agir de perturbations dues au bruit, aux lumières, à l'augmentation de la fréquentation, etc.

D'une manière générale, il est possible de parler d'une certaine « adaptation » au bruit pour de nombreuses espèces. En revanche, la lumière constitue une source de perturbation connue pour certains groupes.

Selon les mœurs des espèces, l'impact du dérangement est plus ou moins important. Pour les espèces anthropophiles (c'est-à-dire habituées à vivre à proximité des activités humaines), l'impact est généralement moindre que pour les espèces dites anthropophobes, pour lesquelles le dérangement dans un habitat restreint peut être fatal en les incitant à abandonner leur territoire, remettant alors en cause leur survie.

Concernant le bruit

Le projet de plateforme logistique sera à l'origine d'une augmentation du trafic local (Cf. Effets indirects), susceptible de générer une augmentation du niveau sonore. De même, la circulation des véhicules légers et des poids lourds ainsi que l'activité sur le site sont des sources potentielles de nuisances sonores et de vibrations.

Toutefois, la localisation de la zone en contexte périurbain et à proximité d'axes autoroutiers notamment, tend à relativiser l'importance de cet effet.

Ainsi, nous considérons que l'augmentation du niveau sonore en lien avec le projet sera non significative par rapport à la situation existante.

Concernant la lumière

L'expression « **pollution lumineuse** » est utilisée à la fois pour désigner la présence nocturne anormale et/ou gênante de lumière et les conséquences de l'éclairage artificiel, nocturne, sur la faune et la flore, les écosystèmes ou parfois des effets suspectés ou avérés sur la santé humaine. Ce terme regroupe des phénomènes différents aux conséquences très variées, économiques, humaines ou sur les espèces vivantes. Pour la faune, il correspond aux perturbations endocriniennes ou comportementales, notamment liées aux phénomènes de « phototaxie positive » (attraction irrésistible vers la lumière), ou de « phototaxie négative » (répulsion).

La lumière constitue des dérangements connus pour certaines espèces, notamment pour les chauves-souris qui y sont très sensibles. La plupart des animaux aux mœurs nocturnes sont perturbés par l'éclairage artificiel, au point de parfois disparaître de leur habitat quand il est éclairé. La plupart des invertébrés

du sol fuient la lumière. Un nombre important d'insectes, attirés par la lumière, sont directement tués par les ampoules non protégées, sont mangés par des prédateurs (chauve-souris le plus souvent) qui les trouvent ainsi plus facilement, ou sont victimes du phénomène de collisions, ce qui engendre un déséquilibre de la chaîne alimentaire animale. Concernant la flore, les impacts sont certains mais restent peu connus (peu étudiés).

Dans le cas présent, nous ne disposons pas d'éléments relatifs à l'éclairage futur. Néanmoins, l'éclairage des voiries pourra engendrer des dérangements pour les chauves-souris ou pour certains oiseaux sensibles en période de nidification.

→ Types d'impacts associés : perturbation d'espèces

CREATION DE ZONES « PIEGES »

La création de bassins (bassins incendie, récupération des eaux pluviales...) peut entraîner des risques de destruction d'individus si ceux-ci ne permettent pas la remontée des animaux. Ces risques de destruction s'appliquent surtout aux amphibiens et aux micromammifères.

→ Types d'impact associés : destruction d'individus

REJETS ATMOSPHERIQUES OU AQUEUX

La phase d'exploitation du site pourra être à l'origine de rejets plus ou moins importants dans le milieu naturel, en lien avec les activités prévues et les dispositifs retenus pour la gestion des eaux. De plus, l'accroissement de la circulation au sein du site pourra également entraîner des rejets atmosphériques, favorisant l'altération des milieux.

Concernant les rejets aqueux

Dans le cadre du présent projet, nous ne disposons pas d'éléments quant à la gestion future des eaux usées et des eaux pluviales. Néanmoins, nous

considérons que ces rejets seront entièrement maîtrisés, comme cela est le cas pour ce type de projet.

Concernant les rejets atmosphériques

La zone d'étude, située en contexte péri-urbain, à proximité d'autoroutes, est déjà exposée à des rejets atmosphériques en lien avec le trafic routier local.

Nous estimons que l'augmentation des rejets atmosphériques restera modérée.

Pour l'ensemble de ces raisons, nous estimons que l'augmentation des rejets atmosphériques et aqueux liés au projet sera non significative par rapport à la situation actuelle et que les impacts associés seront alors négligeables.

A noter toutefois qu'il est probable que des poussières soient rejetées aussi bien par l'activité du site que par les transports associés.

→ **Type d'impact associé : altération des habitats**

POLLUTIONS ACCIDENTELLES

La création d'une nouvelle activité sur le site engendre un risque de pollutions accidentelles plus ou moins élevé. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendrant une modification et une dégradation de ce dernier, ou encore à l'intoxication de la faune, par exemple.

→ **Types d'impacts associés : altération ou destruction d'habitats, destruction d'individus, perturbation des espèces**

APPORT EXTERIEUR DE TERRE ET REMANIEMENT DES SOLS

Le remaniement des sols en phase chantier peut favoriser l'**apport d'espèces exotiques envahissantes** par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, **soit par l'apport de terres extérieures, soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.**

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la

diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale donc par conséquent animale.

→ **Type d'impact associé : altération des habitats**

INTRODUCTION D'ESPECES NON LOCALES ET/OU PATRIMONIALES

La **plantation d'espèces non locales** dans le cadre de l'aménagement paysager du site peut entraîner un **déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels.**

Ainsi, l'introduction d'espèces exogènes peut perturber de manière importante le cycle biologique ainsi que toute la chaîne alimentaire (insectes et champignons xylophages notamment).

Ces espèces, amenées par l'homme, peuvent causer une **pollution génétique** chez les espèces indigènes. « *La pollution génétique est l'introduction causée par l'homme de gènes étrangers ou modifiés dans un génome sauvage* » (Futura-sciences). Ces gènes proviennent généralement d'espèces domestiques ou exotiques, leur transmission dans l'environnement s'effectue par reproduction avec les espèces indigènes. La pollution génétique cause tout d'abord la modification du génome d'espèces indigènes adaptées à leur environnement local, ce qui risque d'altérer leur avantage évolutif, donc leur capacité d'adaptation à cet environnement. Il existe également un risque d'affaiblissement génétique où les espèces exotiques transmettront un génome présentant des caractéristiques défavorables au niveau évolutif ou de pathologies génétiques. Avec la présence de certaines espèces non indigènes, il est possible que certaines espèces animales ou végétales ne puissent se développer de manière optimale ou coloniser les habitats auxquels elles sont liées. Ceci ne permettra pas la reconstitution des écosystèmes fonctionnels.

Enfin, la plantation d'espèces exotiques **augmente le risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes.** Comme dit précédemment, la prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique.

→ **Type d'impact associé : altération d'habitats**

4.1.2 Effets indirects et induits

Rappelons que **les effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence. De plus, les **effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

4.1.2.1 Effets indirects

AUGMENTATION DU TRAFIC LOCAL

Le projet entraînera une augmentation du trafic routier au niveau local, pouvant induire un risque de collision pour la faune. Or, en s'additionnant à d'autres types de mortalité, la mortalité par collision peut contribuer à fragiliser certaines populations insularisées en éliminant les jeunes à l'essaimage ou en tuant les adultes reproducteurs lors de leurs déplacements. Ce risque de collision est plus ou moins important selon les espèces (mobilité, vitesse de déplacement, espèces réalisant des migrations saisonnières...) et les caractéristiques de l'infrastructure (trafic, dimensions, présence d'obstacles pour la faune...).

Dans le cas présent, nous estimons que les risques de collision induits par l'augmentation du trafic local resteront modérés compte-tenu du contexte du site et des axes routiers déjà présents à proximité.

De plus la vitesse de circulation au sein du site sera très certainement réduite du fait de sa vocation, limitant le risque de collision avec la faune locale.

Par conséquent, nous estimons que le risque de collision induit par l'augmentation du trafic local sera non significatif.

→ **Aucun impact significatif associé**

4.1.2.2 Effets induits

Aucun effet induit significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

→ **Aucun impact induit significatif associé**

4.1.3 Effets cumulés

La mention des effets cumulés dans les études d'impacts est rendue obligatoire par les textes réglementaires. Les projets concernés par l'analyse des effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre du présent dossier, une consultation de l'atlas des projets du Nord-Pas de Calais soumis à l'Autorité environnementale, mis à disposition par la DREAL, a été effectuée.

D'après ce référentiel, plusieurs projets ont fait l'objet d'un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement sur la commune de Bully-les-Mines ou sur les communes limitrophes :

- Projet d'aménagement du secteur « Les corons d'Aix » à Bully-les-Mines
- Création d'un ensemble de 37 lots à Aix-Noulette
- Demande d'autorisation d'exploiter un atelier d'usinage mécanique des métaux et alliages à Bully-les-Mines
- Réalisation de logements « les coulonneux » à Grenay

→ **Type d'impact associé : impacts cumulés**

4.1.4 Synthèse des effets et types d'impacts et incidences

Après avoir défini l'ensemble des effets engendrés le projet, et les avoir associés aux types d'impacts et incidences, il nous semble intéressant de synthétiser ces derniers. Chaque type d'impact/incidence a été repris espèce par espèce (ou groupe par groupe) dans la suite du rapport.

Tableau 16 : Synthèse des types d'impacts

Type d'impacts/incidences	Effets	Durée des effets
IMPACTS/INCIDENCES DIRECTS ET INDIRECTS		
FLORE ET HABITATS		
Destruction des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Dégagement d'emprise/terrassement	Permanente
Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Rejets atmosphériques ou aqueux	Permanente
	Apport extérieur de terre et remaniement des sols	Permanente
	Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Permanente
FAUNE		
Destruction des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Dégagement d'emprise/terrassement	Permanente
Altération des habitats	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Rejets atmosphériques ou aqueux	Permanente
	Apport extérieur de terre et remaniement des sols	Permanente
	Introduction d'espèces non locales et/ou patrimoniales	Permanente
Destruction d'individus	Zones de dépôts temporaires/Pistes de chantiers	Temporaire
	Création de pièges, circulation d'engins	Temporaire
	Pollutions liées aux travaux	Temporaire
	Pollutions accidentelles	Permanente
	Dégagement d'emprise/terrassement	Permanente
Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaire et permanente
AUTRES IMPACTS/INCIDENCES		
Impacts/incidences induits	Aucun impact significatif associé	
Impacts/incidences cumulés	Impact cumulés	

4.2 Evaluation des impacts induits et cumulés

4.2.1 Impacts induits

Aucun effet induit significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent dossier.

Par conséquent les impacts induits associés au présent projet sont à considérer comme non significatifs.

4.2.2 Impacts cumulés

Concernant les projets susceptibles d'engendrer des impacts cumulés avec le présent projet, au vu de leur localisation, de la nature et du contexte de ces derniers, ils ne devraient pas générer d'impacts cumulés significatifs.

Par conséquent, les impacts cumulés associés au présent projet sont à considérer comme non significatifs.

4.3 Evaluation des impacts sur les zones humides

Aucune zone humide n'a été délimitée au sein de la zone d'étude et ne sera pas conséquemment détruite ou dégradée dans le cadre du présent projet.

L'impact du projet sur les zones humides est donc considéré comme nul.

4.4 Evaluation des impacts sur les continuités écologiques

Pour rappel la zone du projet se situe en partie au droit d'un espace à renaturer de type forêt.

Toutefois dans le cadre du projet il est prévu d'aménager les espaces verts du site avec notamment la plantation d'une strate arborée relativement importante.

Par conséquent, le projet est donc considéré compatible avec les schémas de trame verte et bleue aux différentes échelles (régionale, locale).

4.5 Evaluation des impacts sur les zonages (hors Natura 2000)

Différents zonages de protection (ENS) et d'inventaire (ZNIEFF) du patrimoine naturel sont présents à proximité de la zone concernée par le projet (dans un rayon de 5 km).

Toutefois aucun n'a été détecté au droit de la zone d'étude.

De manière plus générale, compte-tenu :

- De la nature du projet ;
- Du contexte périurbain et agricole de la zone d'étude ;
- De l'absence d'espèces et/ou d'habitats déterminants au niveau du site d'étude ;
- Des impacts sur les différents groupes évalués ci-avant au niveau de la zone du projet ;

Nous considérons que le projet n'aura pas d'impact significatif sur ces zonages à proximité.

4.6 Evaluation des incidences sur le réseau Natura2000

Aucune zone Natura 2000 n'a été identifiée dans un rayon de 20 km aux alentours de la zone projet.

L'impact du projet sur le réseau Natura 2000 est donc considéré comme nul.

5 MESURES D'ÉVITEMENT, MESURES DE RÉDUCTION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ET INCIDENCES RESIDUELS

5.1 Mesures d'évitement

D'après la séquence « éviter, réduire, compenser », **les impacts du projet doivent, en premier lieu, être évités**. En effet, l'évitement est la seule solution permettant de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. L'évitement concerne avant tout les enjeux écologiques majeurs, tels que ceux relatifs à la biodiversité **Figure 3 : Plan de masse du projet initial** remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en bon état de conservation, etc.), aux principales continuités écologiques (axes migratoires, continuités identifiées dans les SRCE, etc.).

5.1.1 Conservation de l'espace boisé

L'espace boisé au Nord de la parcelle sera conservé et conforté. En effet il est prévu dans l'aménagement des espaces verts du site de conforter et étendre le boisement naturel existant.

Évitements d'impacts associés :

Cette mesure permet de conserver l'habitat en tant que tel mais est également favorable aux espèces inféodées à ce milieu.

5.2 Mesures de réduction

Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », **la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs du projet sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités**. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

5.2.1 En phase chantier

5.2.1.1 Respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie

Le calendrier des travaux devra être adapté de manière à prendre en compte les cycles de vie des différents groupes faunistiques présents sur la zone d'étude, afin de limiter au maximum les risques de destruction et de perturbation d'individus (dont espèces protégées) lors du chantier.

Dans le cas présent, les principaux groupes à prendre en compte sont l'avifaune et l'entomofaune :

- Concernant l'avifaune, il doit être évité au maximum les périodes de reproduction (parades nuptiales, nidification...) et d'élevage des jeunes : c'est en effet à cette période (qui s'étend globalement de mars à août) que les individus sont les moins mobiles et donc les plus vulnérables. Pour limiter les impacts du chantier sur ce groupe, nous recommandons que les opérations de préparation du chantier (dégagements d'emprises) soient réalisées en-dehors de cette période.
- Concernant l'entomofaune, la période la plus sensible correspond à la période de reproduction, qui selon les groupes se déroule à des périodes différentes de l'année. La période de reproduction des lépidoptères

commence dès le mois d'avril, alors que les orthoptères se reproduisent principalement à partir d'août.

Le tableau ci-dessous synthétise les périodes de sensibilité liées aux différents groupes concernés dans le cadre du projet, permettant d'aboutir à une période préférentielle pour la réalisation des dégagements d'emprises préalables au chantier. Cette période la plus favorable au démarrage des travaux correspond dans chaque cas aux périodes où la sensibilité des espèces est la plus faible.

	J	F	M	A	M	J	JU	A	S	O	N	D
Avifaune	faible	faible	faible	forte	forte	forte	forte	forte	forte	faible	faible	faible
Entomofaune	faible	faible	faible	forte	forte	forte	forte	forte	forte	faible	faible	faible
Ensemble des groupes	faible	faible	faible	forte	forte	forte	forte	forte	forte	faible	faible	faible

 sensibilité forte	 sensibilité moyenne	 sensibilité faible
---	---	--

Tableau 17 : Périodes de sensibilité des différents groupes étudiés

Ainsi, en prenant en compte les cycles de vie des principaux groupes faunistiques impactés par le projet, la période idéale pour le démarrage du chantier est globalement à la fin de l'été. Nous recommandons que l'ensemble des dégagements d'emprises préalables aux travaux (défrichements, décapage des sols...), soient réalisés à compter du mois d'août, période où les espèces sont mobiles et peuvent quitter le site si ce n'est pas déjà le cas.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune et principalement de l'avifaune nicheuse et de l'entomofaune.

Cette mesure permet également de diminuer les impacts de perturbation des espèces.

5.2.1.2 Heures de travaux

La prise en compte des cycles de vie dans le phasage des travaux est essentielle pour diminuer les impacts sur la faune. En outre, les horaires des travaux sont des points importants. Les travaux de nuit peuvent être très impactant pour les animaux aux mœurs nocturnes. Il est donc préconisé que les travaux se réalisent essentiellement en journée.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de limiter les modifications des composantes environnantes et ainsi limiter les perturbations des individus durant la phase « travaux », en particulier sur les oiseaux et les insectes.

5.2.1.3 Préconisations pour limiter le développement d'espèces exotiques envahissantes

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction (sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces. **Trois facteurs** sont particulièrement favorables à l'installation et à la dissémination de ces espèces :

- **La mise à nu de surfaces de sol** permettant l'implantation des espèces pionnières ;
- **Le transport de fragments de plantes ou de graines** par les engins de chantier ;
- **L'import et l'export de terres.**

RECOMMANDATIONS GENERALES

Préalablement au chantier :

- Baliser l'ensemble des foyers de ces espèces, avec mise en place d'une signalisation particulière.

Pendant le chantier :

- Eliminer les foyers de ces espèces avec des méthodes adaptées à chacune d'entre elles (Cf. Recommandations spécifiques ci-après) ;

- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en-dehors des limites du chantier ;
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (par exemple en cas de remblaiement) afin de garantir de ne pas importer de terres contaminées ;
- Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir par des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu ;
- Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, bottes, chaussures, etc.) avant leur sortie du site et à la fin du chantier ;
- Minimiser la production de fragments de racines et des tiges d'EEE et n'en laisser aucun dans la nature (proscrire l'utilisation de girobroyeurs), ramasser l'ensemble des résidus et les mettre dans des sacs adaptés ;
- Mettre en place des mesures (bâches) pour éviter les pertes lors du transport ;

Après le chantier :

- Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier tout départ d'EEE ;
- Intervenir le plus rapidement possible en cas de nouvelles populations, d'extensions de populations existantes ou de repousses (Cf. Mesures d'accompagnement en fin de rapport). Rappelons en effet que cette méthode reste la plus efficace et la moins coûteuse.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure est avant tout une mesure de précaution visant à limiter le développement des espèces exotiques envahissantes lors des travaux, voire à en stopper définitivement la prolifération. L'objectif est de pouvoir conserver ou recréer des habitats favorables aux espèces locales à l'issue du projet, et ne pas nuire aux écosystèmes voisins. Elle n'aboutit donc pas à une réduction des niveaux d'impacts dans le cadre du présent projet.

5.2.1.4 Vérification de l'absence de nids

Dans la mesure où les travaux de défrichage sont effectués dans des périodes respectant les cycles de vie des espèces comme décrit précédemment, aucun nid ne devrait être occupé lors des abattages.

Toutefois, si les contraintes de planning du projet ne peuvent assurer l'exécution de tous les travaux de destruction des secteurs pouvant accueillir des nids en dehors des périodes préconisées (entre mars et octobre), il sera vérifié l'absence de nid.

Pour cela un suivi écologique de chantier préalable permettant de repérer si les secteurs voués à être terrassés accueillent des nids sera réalisé par un ingénieur-écologue.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de l'avifaune nicheuse.

5.2.1.5 Suivi de chantier

Nous recommandons qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures décrites précédemment.

L'objectif principal sera d'apporter un **soutien technique pour la réalisation de ces mesures afin que les objectifs soient respectés**. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage des foyers d'EEE en amont des travaux, suivre si les périodes de sensibilité sont respectées, faire un bilan avant/après travaux, etc.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un compte-rendu détaillé, envoyé aux services de l'Etat en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

5.2.2 En phase d'exploitation

5.2.2.1 Limitation de la vitesse de circulation

Il est impératif que la vitesse de circulation sur le site n'excède pas 30 km/h afin de réduire les risques de collision avec la faune. Cette limitation doit être cadrée par l'installation de panneaux de signalisation.

Cette mesure concerne à la fois la phase chantier et la phase d'exploitation du site.

Il est important de préciser que les zones non concernées par les travaux, en particulier les zones tampons qui caractérisent les mesures d'évitement et de réduction, soient évitées par le passage des engins et les dépôts de matériaux.

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permet de réduire l'impact lié à la destruction d'individus de la faune (collisions).

5.2.2.2 Respect d'une charte végétale

Régulièrement réalisées dans le cadre d'aménagements paysagers, les plantations visant à améliorer l'aspect visuel d'un lieu doivent répondre à certaines règles afin d'éviter un **impact négatif sur les milieux naturels** environnants et afin que ces opérations soient réellement bénéfiques à la biodiversité. Ces généralités concernent tout type de plantation comme les plantations d'arbustes pour créer des haies, l'introduction de végétaux aquatiques pour la végétalisation de plans d'eau, le semis en prairies, etc.

PRECONISATIONS ECOLOGIQUES GENERALES

Nous préconisons que les espèces utilisées soient indigènes à la région (c'est-à-dire naturellement présentes). Cette condition est essentielle : aucune espèce exotique ne doit être introduite car il existe un réel risque de prolifération de ces espèces ou de pollution génétique. En effet, de nombreuses

espèces exotiques possèdent un caractère invasif avéré. Notons que ces invasions biologiques sont considérées, à l'échelle mondiale, comme la seconde cause de perte de biodiversité (derrière la destruction et la fragmentation des habitats naturels).

De même, **l'utilisation de taxons ornementaux (taxons horticoles) ne doit pas se faire dans les espaces libres du site.** Ces végétaux possèdent en réalité un intérêt écologique bien inférieur à celui de la flore indigène.

Une espèce indigène est une espèce qui croît naturellement dans une zone donnée de la répartition globale de l'espèce et dont le matériel génétique s'est adapté à cet endroit en particulier. Une espèce indigène est donc particulièrement adaptée au climat, à la faune et à la flore qui l'entoure. Planter une espèce indigène permet de **maintenir les équilibres écosystémiques de la région.**

Les semences (ou individus) utilisés seront de **provenance régionale** (origine locale certifiée). Une telle précaution est indispensable pour limiter le risque, réel, de pollution génétique des populations locales qui pourrait provoquer une diminution de leur capacité d'adaptation. Pour cette même raison, l'introduction (plantation ou semis) **d'espèces protégées, patrimoniales ou menacées ne sera pas faite.** Une telle opération risquerait en effet d'engendrer une dérive génétique des populations naturelles et donc de fragiliser le taxon considéré. De ce fait, les taxons retenus doivent être considérés comme très communs ou communs à l'échelle régionale (statuts définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul).

AIDE POUR LE CHOIX DES ESSENCES

Concernant le choix des essences, plusieurs listes sont fournies par le Conservatoire Botanique National de Bailleul dans les ouvrages suivants :

- Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais ;
- Guide pour l'utilisation de plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais.

Ces listes, adaptées au territoire régional, devront être consultées dans le cadre de l'élaboration de la palette végétale du site. Les espèces retenues devront être soumises à un écologue pour validation (vérification de l'absence d'espèces protégées, patrimoniales ou exotiques envahissantes).

Réductions d'impacts associées :

Cette charte permettra de limiter le développement voire la prolifération des espèces exotiques envahissantes, de ne pas polluer génétiquement les populations locales... Ainsi, il pourra être récréé des habitats favorables aux espèces locales, et les nuisances sur les écosystèmes voisins seront limitées.

5.2.2.3 Adaptation de l'éclairage

La pollution lumineuse, générée par l'éclairage nocturne, a des effets négatifs sur l'avifaune et l'entomofaune notamment. Elle peut par exemple provoquer une mortalité accrue des oiseaux migrateurs par collision avec des bâtiments trop éclairés la nuit. La pollution lumineuse est une des principales causes de mortalité chez les insectes. Attirés par la lumière, ces derniers meurent d'épuisement autour de ces sources ou deviennent des proies faciles pour leurs prédateurs (Chiroptères).

Ainsi, l'adaptation de l'éclairage nocturne sur le site doit contribuer à limiter les impacts de perturbation sur certaines espèces, comme les oiseaux, les insectes ou les mammifères. Les adaptations concernent la durée et l'orientation de l'éclairage, ainsi que les types de lampe utilisée.

Cette mesure concerne à la fois la phase chantier et la phase d'exploitation du site, c'est-à-dire lorsque l'entrepôt logistique sera en activité.

DUREE ET ORIENTATION DE L'ECLAIRAGE

Le principal paramètre à prendre en compte pour la faune est **d'éviter la diffusion de la lumière**. Pour cela, les principes à respecter pour adapter l'éclairage extérieur sont :

- Proscrire toute diffusion de la lumière vers le ciel ;
- Un angle de projection ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation.

Concernant la durée de l'éclairage, certaines zones pourront être équipées de détecteurs de mouvements, de minuteries, de programmeurs ou mieux,

d'interrupteurs crépusculaires qui commanderont l'éclairage à partir d'une certaine luminosité.

TYPES DE LAMPES

Figure 5 : Etagement de la végétation sur des berges en pente douce

Les lampes émettant **uniquement dans le visible** et de **couleur jaune à orange** sont à privilégier, car certaines espèces sont sensibles aux infrarouges et aux ultra-violetts. Nous proposons donc de mettre en place des **lampes à sodium basse pression**, qui sont parfaitement adaptées. En effet, contrairement aux spectres bleus de certaines lampes, la lumière jaune des lampes à sodium est moins attractive pour les insectes et donc indirectement moins impactante pour la faune associée.

De plus, les **verres plats** devront également être privilégiés par rapport aux vitres bombées, ces dernières étant à l'origine d'une dispersion de la lumière.

Par ailleurs, la **puissance des lampes** doit être choisie en fonction des besoins réels.

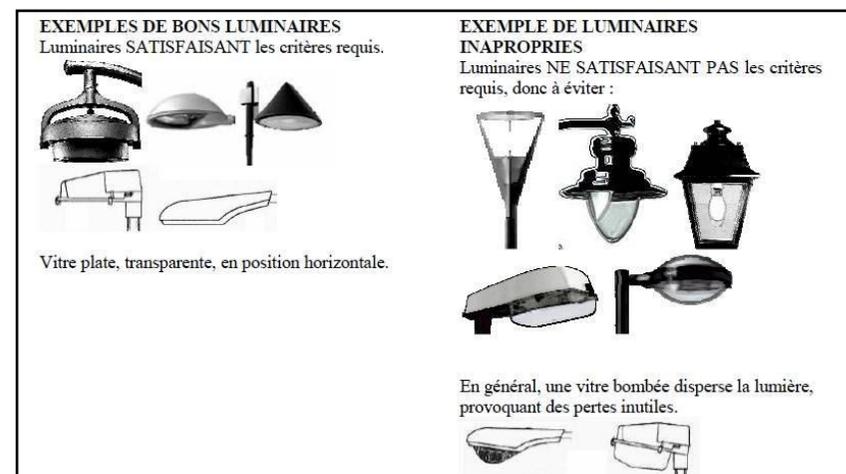


Figure 4 : Types de luminaires (source : CCTP Eclairage public, ANPCEN)

Réductions d'impacts associées :

Cette mesure permettra de limiter les modifications des composantes environnantes et donc les perturbations sur les espèces, en particulier les oiseaux, les mammifères et les insectes.

5.2.2.4 Sécurisation des bassins de tamponnement

Les bassins de tamponnement, lorsqu'ils sont mal conçus, peuvent constituer des zones dangereuses pour la faune (risque de noyade). Plusieurs solutions peuvent alors être envisagées de manières à sécuriser ces dispositifs :

- Les rendre totalement inaccessibles pour la faune par la mise en place de clôture ;
- Permettre la remontée des animaux par le profilage des berges en pentes douces ou la mise en place d'échappatoires ;
- Adapter globalement le bassin dans un intérêt écologique.

ADAPTATION DES AMENAGEMENTS DANS UN INTERET ECOLOGIQUE

Aménagements

En premier lieu, il est important de réfléchir à la **configuration des bassins** en créant des **berges sinueuses** et en évitant des formes géométriques afin de rapprocher d'une grande mare.

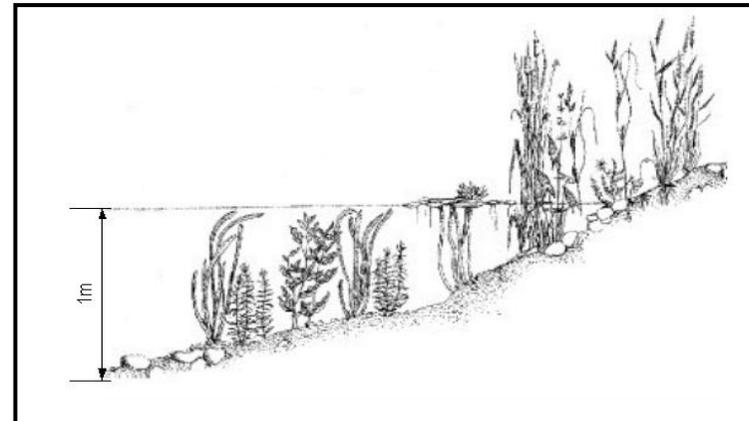
De plus, nous recommandons de profiler au moins une des **berges en pente douce** afin de permettre l'installation de la végétation sur différents étages et de faciliter la remontée des animaux. Ce type d'aménagement pourra être effectué plus largement sur les différentes berges du bassin en fonction des impératifs de dimensionnement associés.

La **végétation spontanée** permettra en effet rapidement de trouver une flore diversifiée. Toutefois, pour des raisons hydrauliques liées à l'épuration, une végétation spécifique pourra être implantée. Elle respectera la charte végétale proposée ci-avant.

En effet, si des aménagements paysagers doivent toutefois être réalisés, il conviendra d'utiliser des espèces locales, adaptées aux différents niveaux

(espèces aquatiques, espèces amphibiennes...), non invasives, non patrimoniales ni protégées.

Ces plantations ne devront alors pas être trop denses, afin de permettre à une flore locale et spontanée de s'installer.



Entretien/gestion

Les berges des bassins végétalisés seront gérées annuellement par fauche tardive exportatrice. Un faucardage pourra être effectué en fonction de l'évolution de la végétation et de l'atterrissement. Enfin, un contrôle et une coupe des ligneux devront être associés afin de limiter l'embroussaillage de la végétation.

AUTRES DISPOSITIFS

Mise en place d'un grillage rendant le bassin inaccessible

La pose d'un grillage à petites mailles constitue un obstacle suffisant pour empêcher la petite et moyenne faune de pénétrer dans le bassin et d'y être piégée. Il s'agit d'un grillage comportant des mailles de 200mm maximum sur une hauteur de 50 cm à 1 m et planté dans le sol sur une profondeur de 30 cm. Le grillage doit être muni d'un rebord ou bavolet de 5 cm pour éviter à la faune de passer de l'autre côté par le haut du dispositif.

Un tel dispositif est simple à mettre en place et est, de surcroît, peu onéreux.

Figure 6 : Pose du grillage à petite maille

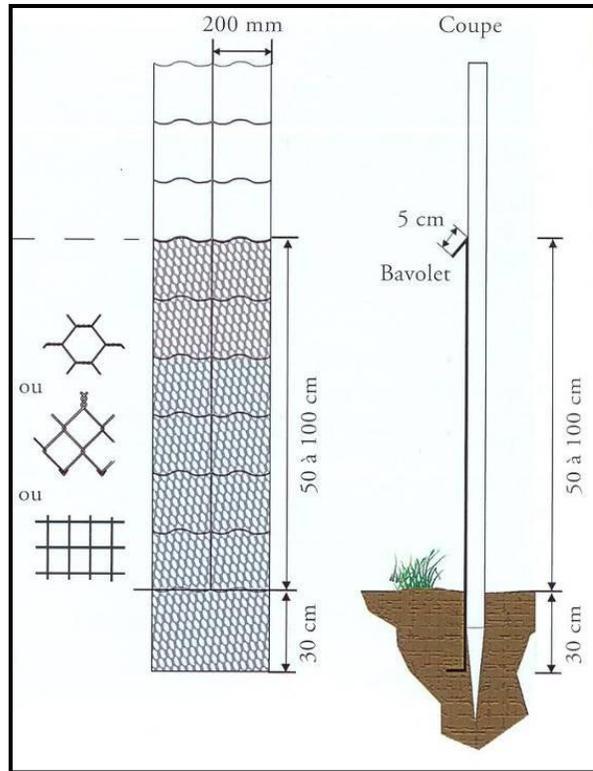


Photo 4 : Echappatoire installé sur un bassin

Réductions d'impacts associées :
Cette mesure doit permettre de limiter les risques de destruction accidentelle d'individus, tout en recréant des habitats favorables aux espèces locales dans le cas d'un aménagement écologique des bassins.

Mise en place d'échappatoire

Si l'adaptation du bassin dans des intérêts écologiques n'est pas envisageable et que nous sommes en présence de bassins étanches (bâchés), ceux-ci devront être équipés d'échappatoires. Ces derniers se présentent sous la forme d'un grillage en plastique résistant, coulé dans des tuyaux de PVC remplis de béton avec géotextile de protection sous le grillage et système de fixation intégré. La fixation du dispositif se fait en haut de berge à l'aide de deux fers à béton. Le lest constitué par le béton contenu dans le tuyau du bas maintient le filet de sauvetage contre la paroi du bassin. Ce dispositif, peu coûteux, permet aux animaux ayant pénétré dans le bassin d'en sortir et donc de limiter la mortalité par noyade.

5.3 Synthèse des impacts résiduels

Les mesures d'évitement et de réduction proposées ci-avant permettent d'atténuer plus ou moins les impacts en fonction de leur nature.

Dans le cadre du présent dossier l'évitement de l'espace boisé permet d'atténuer les impacts sur cet habitat et ainsi que sur les espèces qui le fréquentent.

Les modifications des modalités de travaux, et en particulier le respect des sensibilités liées aux cycles de vie, permettent de diminuer la perturbation intentionnelle des espèces ou les destructions potentielles d'individus.

Nous aboutissons à des impacts généralement faibles grâce à l'application de ces mesures.

De plus, l'adaptation de l'éclairage en phase d'exploitation contribue également à réduire les perturbations vis-à-vis des différents groupes.

6 MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires ont pour objectif d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels qui n'ont pas pu être évités ou suffisamment réduits.

Sur le plan qualitatif, ces mesures doivent viser **les mêmes composantes que celles impactées par le projet**, tandis que sur le plan quantitatif, elles doivent générer une plus-value écologique **au moins équivalente aux impacts résiduels significatifs** du projet, dans une logique globale de non-perte (voire de gain) de biodiversité.

Dans la mesure du possible, ces mesures doivent être **antérieures à l'impact**, et être mises en œuvre en priorité **à proximité fonctionnelle du site impacté**.

Enfin, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier de la **pérennité des mesures compensatoires**. Cette dernière s'exprime notamment par la maîtrise d'usage ou foncière des terrains où elles sont mises en œuvre.

6.1 Définition des objectifs de compensation

L'analyse des impacts résiduels a mis en évidence des niveaux d'impact non négligeables sur certaines espèces et sur la zone de friches sèches et dalles siliceuses.

Or, lorsqu'un projet porte préjudice aux milieux naturels et aux espèces associées, il est indispensable de proposer des mesures compensatoires si des impacts résiduels sont évalués après application des mesures d'évitement et de réduction. Il s'agit d'offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles, mesures exigées au titre de l'article L 122-1 à L 122-3 du code de l'Environnement.

D'après les documents de références de la DREAL, il est acté que ces mesures doivent, entre autres :

- *viser une logique de perte « zéro » de biodiversité, voire augmenter la qualité écologique globale,*
- *concerner préférentiellement des actions en relation directe avec les dégradations constatées,*
- *se situer le plus proche possible du projet pour répondre à une cohérence territoriale,*
- *rechercher une cohérence entre les surfaces des sites dégradées avec les surfaces compensatrices,*
- *ou encore être mises en œuvre le plus rapidement possible.*

Dans le cadre du présent dossier, on peut notamment noter la destruction de la zone de friche sur le site.

Il convient alors de compenser ce préjudice par des aménagements et une gestion adaptée.

Rappelons également qu'**aucune mesure de compensation liée aux zones humides** n'est à prévoir dans le cadre de ce projet.

6.2 Description des mesures sur le site du projet

6.2.1 Restauration d'une zone de friche

La destruction de la friche sera compensée par la restauration de cet habitat sur la zone verte au nord-ouest du site, dépourvue d'aménagement. Cet espace vert, localisé sur la carte en fin de chapitre, sera aménagé de manière à recréer la friche existante.

Il est prévu d'utiliser le déblai des pièces d'eau et de la plateforme à venir en remblai pour la création d'un « terril » au sein du site.

Afin de restaurer la friche détruite, il est préconisé d'utiliser les terres végétales décaissées en surface au niveau de la friche existante. Elles seront mises en dépôt provisoire et réutilisées sur les zones de compensations préalablement définies afin de favoriser la végétalisation et la restauration de friche sur ces espaces verts.

A l'inverse, la terre décaissée en profondeur et au niveau de la parcelle agricole ne doit pas être utilisée au niveau des zones de compensation pour la friche.

En parallèle, la végétalisation naturelle sera privilégiée.

Objectif de compensation :

Cette mesure permet de restaurer la friche détruite sur le site et par la même occasion de recréer des habitats favorables aux espèces inféodées à ce milieu.

6.2.2 Aménagement des bassins végétalisés

Plus spécifiquement en ce qui concerne les bassins végétalisés, il est important de réfléchir à la **configuration de ces derniers**. Nous recommandons une

colonisation naturelle et un profilage d'au moins une des **berges en pente douce** afin de permettre l'installation de la végétation sur différents étages et faciliter l'entretien. Ce type d'aménagement pourra être effectué plus largement sur les différentes berges du bassin en fonction des impératifs de dimensionnement associés.

La **végétation spontanée** permettra en effet rapidement de trouver une flore diversifiée. Toutefois, pour des raisons hydrauliques liées à l'épuration, une végétation spécifique pourra être implantée. Elle respectera la charte végétale proposée ci-avant.

En effet, si des aménagements paysagers doivent toutefois être réalisés, il conviendra d'utiliser des espèces locales, adaptées aux différents niveaux (espèces aquatiques, espèces amphibies...), non invasives, non patrimoniales ni protégées.

Ces plantations ne devront alors pas être trop denses, afin de permettre à une flore locale et spontanée de s'installer.

Objectif de compensation :

Cette mesure permet de restaurer de la friche et de diversifier les habitats naturels présents sur le site.

6.2.3 Plantation de haies multistrates

En bordure de friche il pourra être implanté un fourré arbustif.

INTERET ECOLOGIQUE

Une haie représente un élément important du réseau écologique. Elle constitue aussi bien un **refuge, une zone de reproduction potentielle** et une **source de nourriture** pour la faune qu'un élément de fixation du sol, un filtre contre les polluants ainsi **qu'une barrière au ruissellement et au vent**. De plus, c'est un milieu très **intéressant pour l'avifaune** puisqu'elle est constituée d'essences à baies. C'est également un réservoir d'insectes utiles (faune auxiliaire).

STRUCTURE A SUIVRE

Une haie « idéale » d'un point de vue écologique, généralement appelée **haie champêtre**, comporte **3 strates**, soit une strate arborée (d'une hauteur supérieure à 4 mètres), une strate arbustive (d'une hauteur comprise entre 1 et 4 mètres) et un cortège d'espèces herbacées associées.

Cet ensemble constitue ainsi un écosystème propre. Les différentes strates et espèces associées permettent une multiplicité des niches écologiques, favorisant une amélioration de la diversité écologique de la haie.

Il est important de souligner qu'il est essentiel que la strate arbustive soit composée d'essences locales suivant la charte végétale proposée dans le cadre des mesures de réduction.

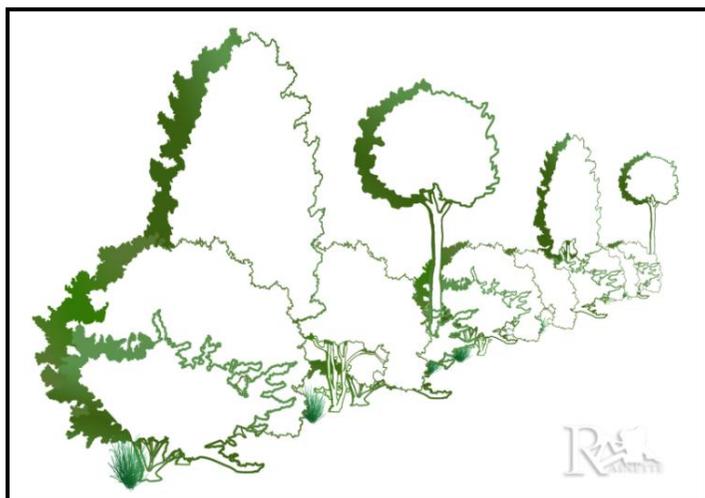


Figure 7 : Haie multistrate (Rainette)

Idéalement, cette « architecture » de haies doit être suivie. Toutefois, certains documents comme les documents d'urbanisme imposent certaines règles (hauteur de coupe par exemple). Ces règles devront donc être respectées en priorité, en adaptant la hauteur des plantations par exemple

METHODES DE PLANTATION

Nous proposons globalement le schéma de plantation suivant, issu des données des ENRx (Espaces Naturels Régionaux).

Les techniques précises de préparation de sol, paillage, etc., doivent être détaillés par l'aménageur paysager.

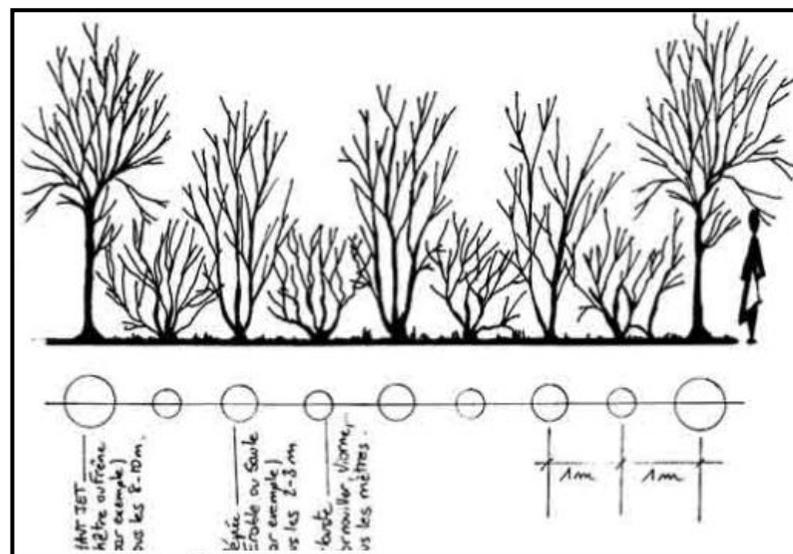


Figure 8 : Schéma de plantation (ENRx 59/62)

PERIODE DE PLANTATIONS

Nous préconisons de réaliser les plantations **entre novembre et mars**, en-dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes.

La plantation se fera **le plus tôt possible**, afin d'aboutir à une hauteur de haie suffisante rapidement.

CHARTE VEGETALE

Comme dans le cadre des mesures de réduction, les espèces utilisées seront **indigènes à la région et de provenance locale**. L'utilisation de **taxons exotiques ou ornementaux** devra être proscrite, de même que les **espèces protégées, patrimoniales et/ou menacées** en région. Enfin, les individus utilisés seront de provenance régionale pour limiter le risque de pollution génétique des populations locales.

Objectif de compensation :

Cette mesure permet de diversifier les habitats naturels présents sur le site et par la même occasion de recréer des habitats favorables aux espèces inféodées de ces milieux.

6.2.4 Gestion

Zone de friche

Il est important de prévoir une fauche tardive exportatrice idéalement à l'automne. Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un **unique fauchage annuel avec exportation** permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiqué évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Toutefois si trop d'espèces rudérales (types chardons) sont présentes, une fauche peut avoir lieu en début de l'été avant monter en graines.

Bassin végétalisé

Les berges du bassin végétalisé seront également gérées annuellement par fauche tardive exportatrice. Un faucardage pourra être effectué en fonction de l'évolution de la végétation et de l'atterrissement. Enfin, un contrôle et une coupe des ligneux devront être associés afin de limiter l'embroussaillage de la végétation.

Strates arborescente et arbustive

La gestion à adopter concernant les haies nouvellement plantées est celle relative aux haies vives, c'est-à-dire aux haies d'une **hauteur supérieure à 2 m**, à croissance libre et sans taille sommitale, pour une **largeur supérieure ou égale à 1,50 m**.

Les haies devront être gérées par « taille douce ». Cette méthode consiste à supprimer certaines parties de la plante afin de favoriser la feuillaison et la fructification. Le principe réside dans une taille plus régulière et moins sévère. La hauteur de taille pourra être alternée afin de diversifier les types de haies (haies coupes vent, haies clôtures).

Cette taille doit évidemment respecter les périodes de sensibilités liées aux cycles de vie des espèces inféodées à ces milieux, elle ne doit donc pas se faire au printemps et en été.

De plus, il est important d'exporter les résidus de l'entretien, les résidus stockés au pied de haie provoquant un enrichissement du sol et le développement d'espèces nitrophiles telles que les orties, les ronces, le sureau... qui ont tendance à terme à étouffer la haie.

Enfin, **il est essentiel de ne pas désherber les pieds de haies**, affectant fortement l'équilibre de la haie et ses fonctions, en particulier son rôle d'accueil et de nourrissage de la petite faune.

Ourlet et strate herbacée

En pied de haie, il conviendra de conserver et d'entretenir une zone de transition d'environ 1,5 m de large, de part et d'autre de la haie. Cet espace devra être non fauché afin de permettre le développement d'une végétation ourlifiée favorable à la biodiversité (création d'une zone « tampon » (lisière) permettant de limiter les perturbations sur la haie, renforcement du rôle de corridor des haies, etc.). La gestion de ces zones se fera par une coupe en rotation espacée en fonction de la dynamique de végétation. Les produits issus des coupes seront exportés.

Figure 9 : Aménagements des espaces verts du site (source : Virtuo Property)



6.3 Pérennité des mesures

6.3.1 Pérennité des mesures

Les mesures compensatoires doivent être pérennes. Ainsi le demandeur doit fournir la preuve qu'outre la garantie de leur efficacité technique reconnue, les mesures compensatoires sont mises en œuvre de manière pérenne.

Les mesures compensatoires présentées dans le cadre du présent dossier concernent Virtuo Industrial Property, qui s'engage donc à respecter les préconisations de l'étude et à assurer la pérennité des mesures décrites ci-avant.

Enfin, la pérennité des mesures passe également par la mise en place de mesures d'accompagnement et de suivis écologiques, décrits ci-après.

6.3.2 Réalisation d'un plan de gestion

Les mesures compensatoires (voire les mesures d'accompagnement) proposées permettront une augmentation de l'intérêt écologique des espaces verts de la future zone d'activités.

Pour la gestion de ces espaces, Virtuo Industrial Property pourra mettre en œuvre un **plan de gestion** sur les espaces retenus. Ce plan de gestion, fixera les objectifs de gestion et sera réalisé par un écologue. Des indicateurs de suivis devront être mis en place afin de veiller à la bonne cohérence et à l'efficacité du plan de gestion. Ces indicateurs peuvent par exemple correspondre à l'observation de la colonisation par les espèces impactées et à l'apparition de nouvelles espèces patrimoniales au niveau des zones de compensation.

7 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS

7.1 Mesures d'accompagnement

Nous recommandons que des mesures d'accompagnement soient prises pour la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation présentées ci-dessus.

L'objectif des mesures proposées ci-dessous visent à augmenter l'intérêt écologique du site par une gestion différenciée des espaces verts du site.

7.1.1 Gestion différenciée des espaces verts

Par définition, la **gestion différenciée** est une méthode d'entretien des espaces verts qui se démarque des méthodes traditionnelles par l'intégration du développement durable. Cette gestion, sans exclure l'entretien conventionnel et/ou horticole de certains espaces verts, tient compte des spécificités de chaque site pour lui appliquer une gestion adéquate en limitant les interventions, tout en leur conservant une vocation esthétique et d'accueil du public. L'objectif final vise à **favoriser la biodiversité** par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement, **tout en améliorant la qualité paysagère des espaces concernés.**

Elle comprend entre autres :

- La taille douce des haies ;
- La gestion écologique des ouvrages de tamponnement créés ;
- La fauche tardive exportatrice des espaces verts ;
- La mise en œuvre de techniques alternatives au désherbage chimique ;
- La lutte contre les espèces exotiques envahissantes.

ENTRETIEN DES HAIES

Les haies devront notamment être gérées par « taille douce ». Cette méthode consiste à supprimer certaines parties de la plante afin de favoriser la feuillaison et la fructification. Le principe réside dans une taille plus régulière et moins sévère. La hauteur de taille pourra être alternée afin de diversifier les types de haies (haies coupes vent, haies clôtures).

Cette taille doit évidemment respecter les périodes de sensibilité liées aux cycles de vie des espèces inféodées à ces milieux, elle ne doit donc pas se faire au printemps et en été.

De plus, il est important d'exporter et de mettre en décharge les résidus de l'entretien, les résidus stockés au pied de haie provoquant un enrichissement du sol et le développement d'espèces nitrophiles telles que les orties, les ronces, le sureau, etc. qui ont tendance à terme à étouffer la haie.

Enfin, **il est essentiel de ne pas désherber les pieds de haies**, afin de ne pas affecter l'équilibre de la haie et ses fonctions, en particulier son rôle d'accueil et de nourrissage de la petite faune.

FAUCHE TARDIVE EXPORTATRICE

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un **unique fauchage annuel avec exportation** permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif, va permettre l'installation d'une flore moins banale. L'exportation des produits de fauche qui sera pratiqué évitera un enrichissement du sol, ce qui limitera l'installation de taxons nitrophiles. Cette augmentation de la diversité floristique se répercutera ainsi sur la diversité faunistique en attirant bon nombre de représentants de la faune auxiliaire, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

Photo 5 : Gestion différenciée des espaces verts (source : internet)



Le mode opératoire reste simple, économique et rapide. En permettant la montée en graines et le respect des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune, **un seul fauchage annuel (septembre-octobre) avec exportation** de la matière est bénéfique à la conservation des milieux prairiaux. Par conséquent, on n'utilisera **pas de girobroyeurs** qui rendent difficile le ramassage de la matière végétale.

Cette fauche se fera toujours **du centre vers la périphérie des zones fauchées** (fauche centrifuge) pour permettre la fuite de la faune présente. En effet, ce mode opératoire permet d'éviter au maximum de tuer la faune présente dans la zone à faucher, celle-ci pouvant fuir vers d'autres zones à proximité, contrairement à la technique « classique » de fauche de l'extérieur vers l'intérieur qui a tendance à canaliser tous les individus vers la dernière zone non fauchée, ce qui conduit en général à une destruction des individus.

Cette mesure devra être appliquée **une fois par an, de préférence après le 15 août**.

L'utilisation de **semis « prairie fleurie » est à éviter au maximum** du fait des pollutions génétiques qu'elle engendre. Si un semis est réalisé il ne devra être composé que d'espèces **présentes en région, d'origine génétique connue** et locale et ne comporter **aucune espèce rare**. **La liste des espèces semées devra être soumise à un écologue pour validation.**

SUPPRESSION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Les produits phytosanitaires présentent des risques avérés pour l'environnement et la santé humaine. En effet, malgré leur efficacité et suite à leur large utilisation, ces produits sont loin d'être sans risques car leurs effets ne se limitent malheureusement pas aux parasites ou aux organismes visés. Des résidus de pesticides ont été mis en évidence dans de nombreux composants de notre environnement comme l'eau (rivières, nappes phréatiques, pluie...), l'air, le sol, mais aussi dans les fruits, légumes, etc. Ils interviennent physiologiquement notamment en perturbant le système nerveux ou endocrinien.

Face à ce constat, de nombreuses collectivités mettent en place une gestion différenciée permettant la **limitation voire la suppression de l'utilisation de ces produits**. Il semble donc important d'appliquer ce principe dès que possible au niveau des espaces aménagés voire des espaces conservés. Différentes pratiques pourront alors mises en œuvre afin d'assurer une gestion saine et économe de ces espaces, comme par exemple :

- Recourir aux techniques alternatives au désherbage chimique (mise en place d'un paillage écologique, désherbage mécanique...);
- Compostage des déchets verts ;
- Privilégier des essences rustiques dont les besoins en eau sont faibles;
- Proscrire l'utilisation de l'eau potable pour l'arrosage des espaces verts ;
- Restreindre voire proscrire le salage des surfaces roulantes pour l'entretien hivernal ;
- Concevoir l'espace public de façon à interdire l'utilisation des phytosanitaires ;
- Etc.

LUTTE CONTRE LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) se caractérisent par une origine exogène, une compétitivité élevée, une croissance rapide et une reproduction

(sexuée ou végétative) importante, limitant fortement, voire empêchant, le développement d'autres espèces.

Ces plantes invasives affectionnent tout particulièrement les sols nus et remaniés régulièrement par les activités humaines, milieux qu'elles peuvent coloniser rapidement au détriment des espèces indigènes.

Il est à souligner que le contrôle de la prolifération d'espèces invasives commence par une surveillance de leur installation. Leur éradication est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée au début de leur colonisation. Les mesures préventives (éviter l'introduction et la dissémination de ces espèces, information des riverains, etc.) demeurent la seule vraie solution (Saliouh Ph. & Hendoux F., 2003).

Les mesures de réduction traitent déjà de ce sujet, nous ne développerons donc pas plus dans le cadre des mesures compensatoires.

7.2 Suivis

7.2.1 Suivis de chantier

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné.

Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs étudiés.

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

L'objectif principal sera d'apporter un **soutien technique pour la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation afin que les objectifs soient respectés**. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage des éléments à conserver, vérifier le respect des périodes de sensibilité, faire un bilan avant/après travaux, etc.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soient détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs **compte-rendus détaillés**, envoyé aux services de l'état en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

Cette mesure consiste en la mise en place d'un **suivi environnemental en phase chantier** par un écologue afin de s'assurer du respect des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Elle pourra s'accompagner d'un **soutien technique** pour la réalisation des mesures au besoin du maître d'ouvrage.

7.2.2 Suivis écologiques

En 2010, la **loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] *les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et , lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine* » .

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés dans le cadre des mesures**, afin d'évaluer leur efficacité, voire de les adapter le cas échéant. Ce suivi sera essentiellement basé sur la colonisation ou non des

espèces ciblées (impactées) et sur l'évolution des habitats. Il pourra également mettre en évidence l'apparition d'autres espèces patrimoniales.

Il consistera donc en la **réalisation d'inventaires naturalistes plus ou moins détaillés en fonction des besoins**, et devra alors permettre de vérifier si les objectifs sont atteints, voire de procéder à d'éventuels ajustements dans la gestion. Toutefois, la réponse et l'évolution des milieux et des espèces face à une modification des pratiques de gestion sont rarement perceptibles dès la première année, c'est pourquoi il doit être réalisé un suivi sur plusieurs années.

Ce suivi devra également porter une attention particulière à **l'installation ou non d'espèces exotiques envahissantes**.

Il devra être fait sur l'ensemble des zones remises en état ainsi que sur toutes les zones compensatoires.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

BIOTOPE, 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts. *DIREN Midi Pyrénées*, 75 p.

BIORET F, ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universitaires de Rennes. 537p.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE PEDOLOGIQUE

BAIZE D, GIRARD M.C, 2008. Référentiel pédologique 2008. Association française pour l'étude du sol (Afes). 405p.

GRASSET B, Novembre 2010 (version n°2). Guide méthodologique, inventaire et caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 69p.

GRASSET B, 2008. Marais mode d'emploi n°3. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Forum des marais atlantiques. 97p.

STERCKEMAN T, *ET AL.*, 2002. Référentiel pédo-géochimique du Nord-Pas de Calais. Rapport final. 130p.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FLORISTIQUE

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BEGUIN ET AL., 1979 Béguin C., Géhu J.M. & Hegg O., 1979. La symphytosociologie une approche nouvelle des paysages végétaux. Doc. Phytos., N.S., 4, 49-68. Lille.

BENSETTITI F., PUISSAUVÉ R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007-2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012-27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F.* – Nancy, 217 p.

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*, 49 p. + annexes.

CATTEAU E., DUHAMEL F., BALIGA M.F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER T., MULLIE B., MORA F., TOUSSAINT B. ET VALENTIN B., 2009. Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

CATTEAU E., DUHAMEL F., CORNIER T., FARVACQUES C., MORA F., DELPLANQUE S., HENRY E., NICOLAZO C., VALET J.-M., 2010. Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 632 p. Bailleul.

COMBROUX I., BENSETTITI F., DASZKIEWICZ P. & MORET J. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006-2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN <http://inpn.mnhn.fr>. 149 pp.

CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F., BLONDEL C., HENRY E. & MORA F., 2011. Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 48p. Bailleul.

DUHAMEL F., CATTEAU E., 2010. - Inventaire des végétations de la région Nord-Pas de Calais. Partie 1. Analyse synsystématique. Evaluation patrimoniale (influence anthropique, raretés, menaces et statuts). Liste des végétations disparues ou

menacées. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul. Bull. Soc. Bot. N. Fr., 63(1) : 1-83. Bailleul.

DURIN L., FRANCK J. ET GEHU J.M., 1991. Flore illustrée de la région Nord-Pas-de-Calais et des territoires voisins pour la détermination aisée et scientifique des plantes sauvages. *Centre Régional de Phytosociologie – Bailleul*, 323 p.

HENRY E., CORNIER T., TOUSSAINT B., DUHAMEL F. & BLONDEL C., 2011. Guide pour l'utilisation des plantes herbacées pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en Région Nord-Pas-de-Calais. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul*, pour le Conseil régional Nord-Pas-de-Calais et la DREAL Nord-Pas-de-Calais, 56p. Bailleul.

JULVE PH., 1998. Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 20 juillet 2007. (<http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm>)

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. Museum national d'Histoire Naturelle, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

TOUSSAINT B., MERCIER D., BEDOUET F., HENDOUX F. & DUHAMEL F., 2008. Flore de la Flandre française. *Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul – Bailleul*, 556p.

BIBLIOGRAPHIE LIEE A L'EXPERTISE FAUNISTIQUE

ACEMAV COLL., DUGUET R. & MELKI ED., 2003 – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 480p.

AGUILAR J. & DOMMANGET J.L., 1998. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 463p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope*, Mèze (France). 544p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*. 305 p.

CHINERY M. & CUISIN M., 2003. Les Papillons d'Europe. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 319p.

CHINERY M., 1988. Insectes de France et d'Europe occidentale. *Arthaud*, 320p.

DUBOIS J-P., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2008. Nouvel inventaire des oiseaux de France. *Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*, 559p.

GRAND D. & BOUDOT J-P., 2006 – Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. *Biotope*, Mèze (Collection Parthénope). 480p.

LESCURE J. & MASSARY DE J.-C. (COORDS), 2012 – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. *Biotope*, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272p.

LAFRANCHIS T., 2000 – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collections Parthénope, *Éditions biotope*, Mèze (France). 448p.

MAURIN H., 1998. Inventaires de la faune menacée en France. *Nathan*. 175p.

NÖLLERT ANDREAS ET CHRISTEL, 2003. Guide des Amphibiens d'Europe – Biologie, Identification, répartition. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 383p.

RIGAUX P. & DUPASQUIER C., 2012. Clé d'identification « en main » des micromammifères de France. *SFEPM*. 56p.

SARDET E. & DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses*. 14p.

STALLEGGER P., 1998. Clef des Orthoptères de Normandie.

SVENSSON L, MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D ET GRANT P.J., 2000. Le guide ornitho. *Collection les Guides Naturalistes, Ed. Delachaux et Niestlé, Paris*. 399p.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE& SEF (2014). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Dossier électronique.

UICN FRANCE, MNHN & SHF (2015). La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

VACHET J-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze* (France). 544p.

WENDLER A. & NUBJ.H., 1997. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe septentrionale et centrale. *Société Française d'Odonatologie*. 129p.

SITES INTERNET :

www.legifrance.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr

<http://inpn.mnhn.fr>

www.tela-botanica.org

www.nord-pas-de-calais.gouv.fr

<http://digitale.cbnbl.org>

www.sirf.eu



ANNEXES