Projet de renforcement du système d'endiguement de SANOFI

Communes de Compiègne et Choisy-au-Bac (Oise)

DOSSIER REGLEMENTAIRE SUR LE PLAN ECOLOGIQUE

Volet écologique de l'étude d'impact

Etude des zones humides et de leurs fonctionnalités

Evaluation détaillée des incidences N2000

Demande de dérogation sur les espèces protégées

écosphère

Février 2023

RESUME NON TECHNIQUE

Localisation du site et contexte écologique

La zone d'étude est située dans le département de l'Oise (60) sur les communes de Compiègne et de Choisy-au-Bac. Il s'agit d'un dossier réglementaire sur le plan écologique dans le cadre de l'aménagement de dispositifs, qui comprend un endiguement, des dispositifs d'exhaure et une aire de compensation hydraulique, permettant au site actuel de SANOFI de se protéger contre un évènement d'occurrence centennale pour l'inondation. Ce dossier réglementaire comprend le volet écologique de l'étude d'impact, l'étude des zones humides et de leurs fonctionnalités, l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000 et la demande de dérogation sur les espèces protégées.

Le site de Sanofi est en grande partie imperméabilisé avec des bâtiments, des parkings et d'autres infrastructures déjà implantés sur le site avec à l'est et à l'ouest des espaces en herbe, des haies et des bosquets ainsi que la forêt domaniale de Compiègne en limite sud.

La zone d'étude est comprise dans sa partie sud au sein du site Natura 2000 FR2212001 « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » désigné en Zone de Protection Spéciale (ZPS) et de la ZNIEFF de type I FR 220014322 « Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamps-Carlepont ».

Faune, flore et végétation présentes

Les inventaires ont principalement porté sur 6 groupes : les oiseaux, les mammifères (dont les chauves-souris), les amphibiens, les reptiles, les insectes (Papillons diurnes, orthoptères, odonates, coléoptères saproxyliques protégés) et la flore vasculaire. Ces inventaires ont permis de recenser sur le site :

- 28 espèces d'oiseaux nicheuses sur la zone d'étude immédiate auxquels on peut ajouter 13 nichant aux abords du projet. Parmi celles-ci, aucune ne représente un enjeu écologique ;
- 9 espèces d'oiseaux à grand rayon d'action, en transit ou en halte migratoire sur le site, principalement en survol de la parcelle ;
- 6 espèces de mammifères terrestres (hors chiroptères) représentant un enjeu faible ;
- 5 espèces de chiroptères identifiées spécifiquement observés sur la zone d'étude et 2 groupes d'espèces. On retiendra notamment la présence de la Noctule commune sur les boisements au sud de la zone d'étude ;
- 1 espèce d'amphibiens sans enjeu écologique a été notée au sein de la zone d'étude ;
- 1 espèce de reptiles sans enjeu écologique a également été notée au sein de la zone d'étude ;
- 12 espèces d'odonates, dont aucune ne représente un enjeu écologique ;
- 17 espèces de papillons de jour dont aucune ne représente d'enjeu écologique ;
- 12 espèces d'orthoptères, dont 2 espèces, la Decticelle chagrinée et le Criquet ensanglanté, représentent un enjeu écologique moyen.

Pour la flore, 200 espèces de plantes vasculaires ont été inventoriées au sein de la zone d'étude dont 1 espèce est d'enjeu assez fort (Saxifrage granulée) et 6 espèces sont d'enjeu moyen (Arabette hérissée, Laîche à utricules divergeant, Céraiste à pétales courts, Corydale à tubercule plein, Saule rampant, Torilis noueux).

Parmi ces 200 espèces végétales, 6 espèces exotiques envahissantes avérées (Erable negundo, Aster lancéolé, Ailante glanduleux, Solidage du Canada, Robinier faux-acacia, Cerisier tardif) et 2 espèces exotiques envahissantes potentielles (Mahonia faux-houx, Laurier cerise) ont été inventoriées au sein de la zone d'étude.

L'ensemble de ces espèces se répartissent au sein de 10 végétations inventoriées au niveau de la zone d'étude (végétations pelousaires urbaines, végétations ligneuses ornementales, végétations pelousaires annuelles sur sables et limons, végétations prairiales mésophiles, végétations arbustives mésophiles, végétations des roselières hygrophiles, végétations prairiales hygrophiles, végétations prairiales mésohygrophiles, végétations des ourlets nitrophiles, végétations des boisements mésohygrophiles). Une seule d'entre elle est considérée d'enjeu moyen (végétations prairiales hygrophiles du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*).

Espèces protégées concernées par une procédure de demande de dérogation

Parmi l'ensemble des espèces inventoriées, nous relevons les espèces protégées suivantes retenues et concernées par une procédure de demande de dérogation au sein de la zone d'étude :

- 18 espèces reproductrices d'oiseaux (Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Rousserole effarvatte, Serin cini, Sitelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe) légalement protégées pour les individus et leur habitat ;
- 1 espèce de mammifères terrestres (Ecureuil roux) protégée pour les individus et son habitat ;
- 2 espèces de chauves-souris (Noctule commune et Pipistrelle commune) protégées pour les individus et leur habitat ;
- 1 espèce d'amphibiens (Grenouille rousse) protégée pour les individus ;
- et 1 espèce de reptiles (Lézard des murailles) protégée sur pour les individus et son habitat.

Zones humides

Du fait de sa proximité avec les cours d'eau de l'Aisne et de l'Oise, la zone d'étude est totalement incluse dans une zone potentiellement humide avec une probabilité forte et en bordure d'une Zone à Dominante Humide (ZDH).

L'étude des zones humides sur les critères « Végétations », « Flore » et « Sol » permet de conclure sur la présence de zones humides au sein de la zone d'aménagement prévue à l'est de la zone d'étude sur une superficie totale de 2,55 hectares.

Enjeux écologiques globaux

La zone d'étude présente des enjeux écologiques globaux (végétation, faune et flore) de niveau :

- moyen pour les végétations des roselières hygrophiles (présence du Saule rampant), les végétations prairiales hygrophiles (végétation quasi-menacée en région, présence du Saule rampant et du Criquet ensanglanté) et les végétations prairiales mésohygrophiles (présence de l'Arabette hérissée, de la Laîche à utricules divergents et du Criquet ensanglanté) ;
- et assez fort pour la végétation des boisements mésohygrophiles (présence de la Corydale à tubercules pleins et présence très probable de gîte de Noctule commune).

Impacts écologiques bruts du projet

Les principaux impacts bruts sur la flore seront assez forts pour la Saxifrage granulée et moyens sur l'Arabette hérissée, la Laîche à utricules divergents, le Saule rampant et le Torilis noueux.

Les impacts bruts seront moyens sur la végétation prairiales hygrophiles du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*.

Concernant la faune, les impacts bruts seront moyens (risques de destruction d'individus et pertes d'habitats de reproduction, alimentation et repos) pour le Criquet ensanglanté.

L'impact brut sur les zones humides peut être considéré comme fort car la zone d'aménagement prévue intègre les 2,55 hectares de zones de roselières et de prairies hygrophiles de la zone d'étude.

Evaluation des incidences Natura 2000

L'emprise du projet est comprise au sein des aires d'évaluation spécifiques des habitats naturels et des espèces de 3 sites Natura 2000 : ZPS FR2212001 – « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps », ZSC FR2200382 – « Massif forestier de Compiègne » et ZPS FR2210104 – « Moyenne vallée de l'Oise ».

Les incidences attendues sur les 19 espèces d'oiseaux, 6 espèces de chiroptères, 1 espèce de bryophyte et 14 habitats naturels évalués sur ces sites Natura 2000 seront négligeables à nulles.

Mesures d'atténuation des impacts écologiques

Les principales mesures d'atténuation des impacts sont :

- pour les **mesures d'évitement** :
  - ME1 : Préserver les enjeux écologiques présents sur les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi.
- pour les **mesures de réduction** :
  - MR1 : Mettre en place un cahier des charges environnemental en amont du chantier ;
  - MR2 : Mettre en place un suivi environnemental du chantier par un écologue ;
  - MR3 : Gérer et prévenir la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes lors des travaux ;
  - MR4 : Transplanter les pieds de Saule rampant au niveau du bassin de stockage et de Saxifrage granulée au sein du secteur prairial à l'ouest du site de Sanofi ;
  - MR5 : Préserver et restaurer l'horizon pédologique superficiel initial lors de l'aménagement final du bassin de stockage ;
  - MR6 : Utiliser des espèces indigènes pour l'ensemencement des digues de ceinture ;
  - MR7 : Réhabiliter des habitats naturels diversifiés de zones humides au niveau du bassin de stockage ;
  - MR8 : Gérer écologiquement les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage ;
  - MR9 : Adapter les travaux sur les périodes les moins sensibles pour la faune ;
  - MR10 : Limiter l'éclairage nocturne de la zone de travaux ;
  - MR11 : Créer des passages à petite et moyenne faune en bordure est et sud-est du bassin de stockage ;
  - MR12 : Créer des micro-habitats favorables aux reptiles ;
  - MR13 : Déplacer les individus de Lézard des murailles.
- et pour les **mesures d'accompagnement** :
  - MA1 : Rédiger des fiches synthétiques de gestion écologique pour les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage et les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi ;
  - MA2 : Adapter la gestion des milieux prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi ;
  - SE1 : Suivre les habitats naturels réhabilités et gérés ;
  - SE2 : Suivre les espèces à enjeu ;
  - SE3 : Suivre les espèces végétales exotiques envahissantes avérées ;
  - SE4 : Suivre l'efficacité des aménagements réalisés pour la faune.
  - SE5 : Suivi sur cinq ans des mesures compensatoires liées aux zones humides afin de s'assurer de leur bon fonctionnement et d'apporter des mesures correctrices le cas échéant

SOMMAIRE

Résumé non technique 2

Sommaire 4

Liste des cartes 7

Liste des tableaux 7

1 Présentation du volet écologique de l'étude d'impact 9

2 Cadrage préalable du volet écologique des études d'impact 11

3 Localisation du projet 11

3.1 Situation géographique du projet 11

3.2 Analyse paysagère de la zone d'étude 11

4 Localisation et justification de la délimitation des aires d'études 12

5 Contexte écologique de la zone d'étude 14

5.1 Inventaires du patrimoine naturel 14

5.1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique 14

5.2 Engagements internationaux et gestion contractuelle du patrimoine naturel 14

5.2.1 Réseau Natura 2000 14

5.2.2 Parcs Naturels Régionaux et Nationaux 15

5.2.3 Espaces Naturels Sensibles (ENS) 15

5.2.4 Sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France (CEN HdF) 15

5.2.5 Sites d'intérêt écologique de l'Office National des Forêts (ONF) 15

5.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel 15

5.3.1 Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR) 15

5.3.2 Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et Réserves Biologiques Intégrales (RBI) 15

5.3.3 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) 15

5.3.5 Sites inscrits et sites classés 16

5.4 Continuités écologiques 16

5.5 Synthèse du contexte écologique de la zone d'étude 16

6 Description et évaluation des enjeux de la flore et des végétations 22

6.1 Méthodologie d'étude et d'évaluation de la flore et des végétations 22

6.1.1 Caractérisation des végétations 22

6.1.2 Recueil des données pour la flore 22

6.1.3 Évaluation des enjeux de conservation de la flore et des végétations 22

6.1.4 Cartographie de la flore et des végétations 23

6.2 Description des végétations 23

6.2.1 Données bibliographiques sur les végétations 23

6.2.2 Végétations présentes sur la zone d'étude 23

6.3 Flore présente 29

6.3.1 Données bibliographiques sur la flore 29

6.3.2 Flore présente sur la zone d'étude 29

6.3.3 Espèces végétales exotiques envahissantes 29

6.4 Evaluation des enjeux floristiques et phytoécologiques 31

6.4.1 Enjeux écologiques stationnels pour la flore et les végétations de la zone d'étude 31

6.4.2 Enjeux fonctionnels pour la flore et les végétations de la zone d'étude 31

6.4.3 Enjeux réglementaires pour la flore et les végétations de la zone d'étude 31

7 Etude des zones humides 35

7.1 Réglementation sur les zones humides 35

7.2 Zones à dominance humide 36

7.3 Référentiel Régional Pédologique 37

7.4 Historique d'occupation du sol du site de Sanofi 38

7.5 Zones humides sur le critère « Végétations » 40

7.6 Zones humides sur le critère « Végétation » 41

7.7 Zones humides sur le critère « Sol » 41

7.8 Synthèse des résultats sur les zones humides 44

8 Description et évaluation des enjeux de la faune 47

8.1 Matériels et méthodes pour l'étude de la faune 47

8.1.1 Recherches bibliographiques pour la faune 47

8.1.2 Groupes faunistiques inventoriés 47

8.1.3 Evaluation des enjeux pour la faune 47

8.1.4 Présentation des résultats des inventaires faunistiques 49

8.2 Avifaune 51

8.2.1 Données bibliographiques sur l'avifaune 51

8.2.2 Avifaune nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée 52

8.2.3 Avifaune nicheuse uniquement aux abords de l'aire d'étude rapprochée 54

8.2.4 Avifaune non nicheuse, à grand rayon d'action et/ou en transit migratoire 55

8.2.5 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à l'avifaune 55

8.3 Mammifères 58

8.3.1 Données bibliographiques sur les mammifères 58

8.3.2 Mammifères terrestres 58

8.3.3 Chauves-souris 59

8.4 Amphibiens 68

8.4.1 Données bibliographiques concernant les amphibiens 68

8.4.2 Amphibiens présents au sein de la zone d'étude 68

8.4.3 Enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux amphibiens 68

8.5 Reptiles 69

8.5.1 Données bibliographiques pour les reptiles 69

8.5.2 Reptiles présents au sein de la zone d'étude 70

8.5.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux reptiles 70

8.6 Libellules 72
8.6.1 Données bibliographiques concernant les libellules 72
8.6.2 Libellules présentes au sein de la zone d'étude 72
8.6.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux libellules 72
8.7 Lépidoptères rhopalocères 73
8.7.1 Données bibliographiques pour les Lépidoptères rhopalocères 73
8.7.2 Lépidoptères rhopalocères présents au sein de la zone d'étude 73
8.7.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux lépidoptères rhopalocères 74
8.8 Orthoptères 74
8.8.1 Données bibliographiques concernant les Orthoptères 74
8.8.2 Orthoptères présents au sein de la zone d'étude 74
8.8.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux orthoptères et assimilés 75
8.9 Synthèse des enjeux faunistiques 77
9 Synthèse des enjeux ecologiques globaux 78
10 Synthèse des enjeux réglementaires sur les espèces protégées 81
10.1 Cadre réglementaire lié aux espèces protégées 81
10.1.1 Étendue de la protection des espèces 81
10.1.2 Dérogations à la protection des espèces 82
10.2 Espèces non concernées par la procédure de demande de dérogation 82
10.3 Espèces visées par une procédure de demande de dérogation pour atteintes aux individus et/ou à leurs habitats 82
11 Scenario de référence d'évolution des milieux et des espèces en l'absence du projet 83
12 Évaluation des impacts écologiques du projet 83
12.1 Méthodologie d'évaluation des impacts du projet 83
12.2 Caractéristiques du projet de renforcement du système d'endiguement 84
12.3 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations 86
12.3.1 Impacts sur les espèces végétales 86
12.3.2 Impacts sur les végétations 86
12.4 Impacts du projet sur les zones humides et ses fonctionnalités 88
12.5 Effets et impacts du projet sur la faune 88
12.5.1 Impacts sur l'avifaune 88
12.5.2 Impacts sur les Chiroptères 88
12.5.3 Impacts sur les mammifères terrestres 88
12.5.4 Impacts sur l'entomofaune 88
12.5.5 Bilan des impacts sur les espèces animales à enjeu et leurs habitats 90
12.5.6 Impacts spécifiques sur les espèces animales protégées sans enjeu 90
12.6 Impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire 94
12.7 Effets cumulés et impacts cumulatifs avec d'autres projets 94
12.7.1 Rappel de la réglementation sur les effets cumulés avec d'autres projets 94
12.7.2 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés et/ou l'analyse des impacts cumulatifs 94
13 Evaluation détaillée des incidences Natura 2000 95
13.1 Objet de l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000 95
13.2 Démarche pour l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000 96
13.3 Présentation des sites Natura 2000 concernés par l'évaluation détaillée des incidences 97
13.4 Phase de triage des sites Natura 2000 97
13.5 Caractérisation des incidences Natura 2000 potentielles 100
13.6 Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel 101
13.7 Conclusion sur l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000 105
14 Mesures d'atténuation des impacts écologiques 105
14.1 Définitions des mesures « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC) 105
14.2 Mesures d'évitement des impacts écologiques 106
14.2.1 ME1 : Préserver les enjeux écologiques présents sur les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi 106
14.3 Mesures de réduction des impacts écologiques 106
14.3.1 Mesures générales de réduction des impacts écologiques 106
14.3.2 Mesures de réduction en faveur de la flore et des végétations 107
14.3.3 Mesures de réduction en faveur de la faune 110
14.4 Impacts résiduels et mesures compensatoires écologiques 113
14.5 Mesures d'accompagnement écologiques en faveur de la non-perte nette de biodiversité 115
14.5.1 Mesures de plus-value écologique 115
14.5.2 Suivis écologiques de l'efficacité de l'ensemble des mesures écologiques 115
15 Estimations financières des mesures d'atténuation des impacts écologiques 118
16 Justification du projet de SANOFI 119
16.1 Solution 1 : Renforcement du système d'endiguement ZI Nord de Compiègne dans sa globalité 119
16.1.1 Description de la solution 119
16.1.2 Raison du choix du projet de SANOFI 119
16.2 Solution 2 : Réalisation de barrage écrêteurs en amont du site SANOFI 119
16.3 Solution 3 : Rehaussement des bâtiments ou mise en place de batardeaux au droit de chaque bâtiment 120
Bibliographie 121
Annexes 123
Sommaire 2
Table des illustrations 3
Présentation de l'étude de fonctionnalités des zones humides 4
A. Préambule et historique du dossier 5
B. Contexte réglementaire et objectifs de l'étude 5
C. Objectifs méthodologiques 5

D. Outils et objet d'étude de la méthode 6
E. Fonctions évaluées par la méthode 7
E.1. Fonctions hydrologiques 7
E.2. Fonctions biogéochimiques 7
E.3. Fonctions d'accomplissement du cycle biologique 8
F. Zones prises en compte pour évaluer les fonctions 8
F.1. Délimitation des sites étudiés 8
F.2. Environnement des sites étudiés 8
F.2.1. Délimitation de la zone contributive 8
G. Diagnostics de la méthode 9
G.1. Diagnostic de contexte du site 9
G.2. Diagnostic fonctionnel du site 9
G.2.1. Paramètres et indicateurs mobilisés 10
G.2.2. Valeur relative et absolue d'un indicateur 11
G.3. Comparaison des diagnostics 11
G.3.1. Respect des principes de proximité géographique et d'équivalence 11
G.3.2. Respect des principes d'efficacité, d'équivalence et d'additionnalité écologique 11
H. Limites de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides 12
I. Présentation des zones humides étudiées pour l'analyse de leur fonctions 12
I.1. Zones humides impactées par le projet 12
I.2. Zones humides de compensation 13
J. Découpage des zones humides étudiées 18
J.1. Justification de l'approche 18
J.2. Notions et identification de sous-ensembles homogènes 18
J.2.1. Critère « Roche mère » 18
J.2.2. Critère « Topographie » 20
J.2.3. Critère « Typologie EUNIS de niveau 3 des habitats humides » 20
J.2.4. Critère « Pratiques anthropiques » 20
K. Protocole d'échantillonnage des zones humides 22
K.1. Règles générales pour la campagne de sondages pédologiques 22
K.2. Dates des prospections de terrain et équipe de travail 22
K.3. Localisation des sondages pédologiques 22
L. Analyse des données recueillies sur les zones humides impactées et compensatoires 23
L.1. Méthodes de calcul utilisées 23
L.1.1. Dette brute des zones humides impactées 23
L.1.2. Gain de fonctionnalité du site compensatoire 23
L.1.3. Équivalence fonctionnelle 23
L.2. Indicateurs exploités 23
M. Résultats de l'étude des fonctionnalités des zones humides 24
M.1. Comparaison des diagnostics de contexte entre site impacté et site compensatoire 24
M.2. Présentation des diagnostics fonctionnels du site impacté et du site compensatoire 25
M.2.1. Dette fonctionnelle du site impacté 25
M.2.2. Gains fonctionnels du site compensatoire 28
M.3. Analyse de l'équivalence fonctionnelle 30
M.3.1. Équivalence fonctionnelle pour la fonction hydrologique 30
M.3.2. Équivalence fonctionnelle pour la fonction d'accomplissement du cycle biologique 30
M.3.3. Équivalence fonctionnelle pour la fonction biogéochimique 30
M.3.4. Bilan de l'équivalence fonctionnelle globale 30
M.4. Vérifications des principes du code de l'environnement 35
M.4.1. Principe d'efficacité de la compensation 35
M.4.2. Principes de proximité géographique et d'équivalence 35
M.4.3. Principes d'équivalence et d'additionnalité écologique 35
N. Synthèse 35
O. Bibliographie 36

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du projet au regard des principaux paysages régionaux (Source : SRCAE Picardie) 11
Carte 2 : Localisation des zones d'étude 13
Carte 3 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel 17
Carte 4 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel 18
Carte 5 : Localisation des zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel. 19
Carte 6 : Localisation du SRCE Picardie 20
Carte 7 : Localisation des végétations de la zone d'étude 27
Carte 8 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes 30
Carte 9 : Localisation des enjeux floristiques 32
Carte 10 : Localisation des enjeux pour les végétations 33
Carte 11 : Localisation des zones potentiellement humides à proximité de la zone d'étude 36
Carte 12 : Localisation des zones à dominantes humides (en bleu) à proximité de la zone d'étude 36
Carte 13 : Carte des sols à proximité du projet (d'après Géoportail) 37
Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques 45
Carte 15 : Localisation des zones humides 46
Carte 16 : Localisation des points d'inventaire de la faune au sein de la zone d'étude 50
Carte 17 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune 57
Carte 18 : Localisation des niveaux d'activités chiroptérologiques relevés au sein de la zone d'étude (activité maximale selon Vigie Chiro) 64
Carte 19 : Localisation des enjeux liés aux chiroptères 67
Carte 20 : Localisation des observations de Lézard des murailles 71
Carte 21 : Enjeux faunistiques liés à l'entomofaune 76
Carte 22 : Synthèse des enjeux écologiques 80
Carte 23 : Localisation desprincipaux éléments du projet, des emprises de chantier et des voies de circulation des engins (Source : Setec) 85
Carte 24 : Localisation du projet par rapport aux enjeux floristiques 87
Carte 25 : Localisation du projet par rapport aux enjeux phytocoenotiques et des zones humides 89
Carte 26 : Localisation du projet par rapport aux enjeux faunistiques 93
Carte 27 : Sites Natura 2000 dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet 98
Carte 28 : Carte de l'ensemble des mesures écologiques proposées 117

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques 10
Tableau 2 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour la flore 22
Tableau 3 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour les végétations 22
Tableau 4 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels 23
Tableau 5 : Végétations de l'aire d'étude rapprochée 25
Tableau 6 : Espèces protégées et/ou menacées inventoriées sur les communes du projet 29
Tableau 7 : Espèces floristiques à enjeu de l'aire d'étude rapprochée 34
Tableau 8 : Végétations à enjeu de la zone d'étude 34
Tableau 9 : Résultats des relevés des habitats naturels au sein des emprises du projet 40
Tableau 10 : Résultats des relevés floristiques au sein des emprises du projet 41
Tableau 11 : Descriptif des relevés pédologiques 43
Tableau 12 : Tableau de synthèse des résultats sur les zones humides 44
Tableau 13 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux 47
Tableau 14 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels 48
Tableau 15 : Espèces d'enjeux présentes sur les communes concernées par le projet 51
Tableau 16 : Statuts de reproductions de l'avifaune 52
Tableau 17 : Oiseaux nicheurs sur la zone d'étude immédiate 52
Tableau 18 : Oiseaux nicheurs aux abords de l'aire d'étude rapprochée 54
Tableau 19 : Oiseaux non nicheurs 55
Tableau 20 Synthèse des enjeux écologiques relatifs à l'avifaune non nicheuse ou en transit migratoire 56
Tableau 21 : Espèces de mammifères d'enjeu ou protégées présentes sur les communes du projet 58
Tableau 22 : Mammifères terrestres de la zone d'étude 58
Tableau 23 : Référentiel d'activité chiroptérologique – Vigie-Chiro 2021 - 60
Tableau 24 : Synthèse des niveaux d'activité chiroptérologiques obtenus au sein de la zone d'étude 61
Tableau 25 : Chiroptères recensés au sein de la zone d'étude 63
Tableau 26 : Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères au sein de la zone d'étude. 65
Tableau 27 : Espèces d'amphibiens connues sur les territoires communaux 68
Tableau 28 : Espèces d'amphibiens présents au sein de la zone d'étude 68
Tableau 29 : Reptiles présents dans les communes où se situe la zone d'étude 70
Tableau 30 : Reptiles recensés au sein de la zone d'étude 70
Tableau 31 : Espèces de libellules à enjeu écologique sur les communes de la zone d'étude 72
Tableau 32 : Espèces de libellules présentent sur la zone d'étude 72

Tableau 33 : Espèces de papillons diurnes à enjeu connus sur les communes du projet 73
Tableau 34 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de la zone d'étude 73
Tableau 35 : Orthoptère à enjeu des communes du projet 74
Tableau 36 : Orthoptères recensés au sein de la zone d'étude 74
Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux orthoptères au sein de la zone d'étude 75
Tableau 38 : Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à la faune 77
Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude 79
Tableau 40 : Synthèse des espèces végétales et animales protégées non concernées par la présente procédure de dérogation 82
Tableau 41 : Synthèse des espèces végétales et animales protégées visées par la présente procédure de dérogation 82
Tableau 42: Matrice de quantification des impacts 83
Tableau 43 : Impacts bruts sur les espèces végétales d'enjeu 86
Tableau 44 : Impacts bruts sur les végétations d'enjeu 86
Tableau 45 : Impacts sur les espèces avifaunistiques d'enjeu 88
Tableau 46 : Impacts sur les chiroptères d'enjeu 88
Tableau 47 : Impacts sur l'entomofaune d'enjeu 90
Tableau 48 : Impacts bruts du projet sur les espèces protégées sans enjeu 91
Tableau 48 : Impacts bruts du projet sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire 94
Tableau 50 : Espèces et/ou habitats retenus à l'issue de la phase de triage des sites Natura 2000 99
Tableau 51 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales 100
Tableau 52 : Synthèse des incidences attendues pour les espèces et habitats naturels retenus 101
Tableau 53 : Niveaux d'impacts résiduels sur les végétations et les espèces végétales et animales à enjeu et/ou protégées 114
Tableau 54 : Espèces faunistiques à enjeu nécessitant un suivi écologique 116
Tableau 55 : Coûts des mesures et des suivis écologiques 118

1 PRESENTATION DU VOLET ECOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Objet de l'étude

Le site de SANOFI à Compiègne s'inscrit en bordure de l'Aisne, juste en amont de sa confluence avec l'Oise. Les terrains sont situés en zone inondable derrière les digues actuelles de l'Agglomération de la Région de Compiègne (ARC). Ces dernières assurent un niveau de protection environ trentennale. Pour permettre de maintenir les activités sur le site actuel, SANOFI est contraint de devoir se protéger contre un événement d'occurrence centennale.

Le dispositif envisagé comprend donc :

- Un endiguement ceinturant les principales installations ;
- Les dispositifs d'exhaure associés permettant d'assurer la mise hors d'eau du site vis-à-vis des eaux pluviales et des remontées de nappes ;
- Une aire de compensation hydraulique disposant d'une capacité suffisante pour stocker le volume soustrait à la crue de référence par les remblais et la zone endiguée.

Pour ce faire, SANOFI doit réaliser une demande d'Autorisation Environnementale comprenant une évaluation environnementale.

Dans le cadre de son assistance de SANOFI, Setec - Hydratec a ainsi consulté Ecosphère agence Nord afin de réaliser le dossier réglementaire écologique de ce projet.

Étude réalisée pour :

SETEC - HYDRATEC

Immeuble Central Seine
42/52 quai de la Rapée
CS 71230
75583 PARIS Cedex 12

Tél : 33 (0) 1 82 51 63 97

Dossier suivi par Benoit CORTIER
GSM : 06 07 54 66 19
benoit.cortier@setec.com

Étude réalisée par :

ECOSPHERE – Agence Nord
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable

28 rue du Moulin
60490 CUVILLY (France)

Tél : 33 (0) 3.44 42 84 55

www.ecosphere.fr

Christophe GALET	Coordinateur de l'étude Inventaires pédologiques Rédaction du chapitre mesures Contrôle qualité
Fanny LEVEQUE PAUTET	Inventaires floristiques et pédologiques Rédaction du contexte écologique Rédaction des chapitres flore, végétations et zones humides Rédaction des chapitres impacts et mesures
Eric MOREL	Inventaires faunistiques Rédaction des chapitres faune Rédaction des chapitres impacts et mesures
Jean-Adrien NOEL	Inventaires faunistiques (avifaune, entomofaune)
Sylvain TOURTE	Inventaire avifaune
Victorien BLONDEAU	Cartographie

Mission d'Écosphère – Agence Nord

Dans le cadre du projet, Ecosphère a été missionné afin de réaliser le volet faune-flore-milieux naturels de l'étude d'impact prévue sur l'aire d'étude immédiate. Il comprend :

- Un état initial (faune, flore et végétations) avec une synthèse des enjeux écologiques ;
- Une présentation du projet ;
- Une évaluation des incidences Natura 2000, des impacts, des effets cumulés et des mesures d'atténuation sur le plan écologique.

Équipe de travail et dates de prospections de terrain

Une équipe pluridisciplinaire a été mise à disposition dans le cadre de cette mission. Elle repose sur les compétences internes d'Écosphère – Agence Nord mais aussi sur des consultations de partenaires externes ou associés.

Les conditions météorologiques de chaque sortie de terrain sont détaillées ci-après. Elles ont été globalement favorables aux inventaires et permettent de disposer de données suffisamment nombreuses et fiables pour évaluer au mieux les enjeux locaux et les impacts du projet.

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques

Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques – Ecosphère		
Thème	**Date**	**Conditions météorologiques**
Flore et végétations	21/04/2021	Beau temps avec couverture nuageuse de 20 %, 18°C
	18/05/2021	Ciel couvert avec couverture nuageuse de 70%, 13°C
	07/06/2021	Beau temps avec couverture nuageuse de 30%, 22°C
	08/07/2021	Beau temps avec couverture nuageuse de 40%, 21°C
	13/09/2021	Ciel couvert avec couverture nuageuse de 60%, 23°C
Zones humides (pédologie)	21/04/2021 08/03/2022	Beau temps avec couverture nuageuse de 20 %, 18°C
Avifaune	14/04/2021	Peu nuageux, 5 à 10°C, vent NE < 15 km/h
	30/04/2021	Ciel dégagé, 7 à 11°C, vent NE < 15 km/h
	02/06/2021	Ciel dégagé, 18 à 25°C, vent S < 15 km/h
	20/07/2021	Ciel dégagé, 21 à 25°C, vent E < 15 km/h
	29/07/2021	Nuageux, 20°C, vent E 15 à 20 km/h
	23/09/2021	Ciel dégagé, 15 à 20°C, vent nul
	14/10/2021	Ciel dégagé, 12 à 17°C, vent SO < 10 km/h
Chiroptères	23 au 28/07/2021	Absence de pluies continues, vent < 20 km/h, température >15°C
Entomofaune	20/07/2021	Ciel dégagé, 21 à 25°C, vent E < 15 km/h
	24/07/2021	Nuageux, 24°C, vent SO 15 km/h
	29/07/2021	Nuageux, 20°C, vent E 15 à 20 km/h
	29/09/2021	Nuageux, 16°C, vent 20 à 30 km/h

Limites de l'étude

En général les principales limites d'étude sont liées aux conditions météorologiques ou à des insuffisances de prospection (quantité ou période). Dans le cas présent, les investigations ont été réalisées durant des conditions météorologiques globalement favorables à l'observation de la faune et de façon suffisantes permettant d'évaluer les principaux enjeux.

Cependant, l'étude de certains phénomènes (migration, hivernage, regroupements en stationnement…) reste difficile compte tenu des variations interannuelles dans les dates de passage et dans les effectifs. La fréquentation par certaines espèces est liée aux conditions météorologiques, à la saison et parfois même à l'année.

Par ailleurs, des limites surviennent quant à la disponibilité de données bibliographiques qui ne sont bien souvent pas exhaustives voire pas toujours existantes. En effet, les données issues des associations sont produites, en très grande majorité, par des bénévoles locaux lors d'observations opportunistes. Dans notre cas des données relatant des observations ponctuelles sont disponibles.

2 CADRAGE PREALABLE DU VOLET ECOLOGIQUE DES ETUDES D'IMPACT

L'étude d'impact est un document qui apporte des éléments d'information sur l'environnement dans le cadre de l'instruction des projets d'aménagement les plus divers : industries, lignes électriques, routes, voies ferrées, canaux, opérations d'urbanisme, projets éoliens, etc.

Le présent document est ainsi conforme au cadre défini pour la réalisation du volet écologique des études d'impact instauré par la première loi de protection de la nature en France, votée le 11 juillet 1976. Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature encadre l'élaboration des études d'impact.

Le décret 93-245 du 25 février 1993 (abrogeant le décret 77-1142 du 12 octobre 1977) indique les modalités de l'instruction de l'étude d'impact. Ce décret a en particulier mis la loi de protection de la nature en conformité avec la circulaire européenne du 27 juin 1985, en développant le contenu et les modalités d'application de l'étude d'impact. Il a été complété par une circulaire ministérielle, le 27 septembre 1993, pour en préciser les champs d'application et son contenu.

La dernière réforme des études d'impact a eu lieu avec l'application du décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 en application de l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 (dite « Loi Grenelle 2 »).

Cette loi apporte des nouveaux éléments majeurs pour la réalisation des études d'impact : prise en compte des continuités écologiques, des effets cumulés, renforcement des attentes concernant les impacts résiduels ainsi que la mise en place des suivis pour vérifier l'efficacité des mesures pour atténuer les impacts.

Désormais, les projets soumis à étude d'impact sont définis en annexe de l'article R. 122-2 du code de l'Environnement.

En fonction de seuils qu'il définit, le décret impose soit une étude d'impact obligatoire en toutes circonstances, soit une étude d'impact au cas par cas, après examen du projet par l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement. Il définit également le contenu du « cadrage préalable » de l'étude d'impact, qui peut être demandé par le maître d'ouvrage à l'autorité administrative compétente pour autoriser les projets.

Cette étude d'impact est également conforme aux lignes directrices nationales sur la séquence « éviter, réduire et, si nécessaire, compenser » les impacts sur les milieux naturels. L'objectif principal de cette doctrine est de proposer des principes et des méthodes lisibles et harmonisés au niveau national afin d'appliquer cette séquence à toutes les composantes de l'environnement.

Ces lignes directrices s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés (services de l'État, établissements publics, collectivités locales, entreprises, associations…) agissant en tant que maîtres d'ouvrage, prestataires, services instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes.

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le Gouvernement a décidé d'établir le principe d'une autorisation environnementale unique.

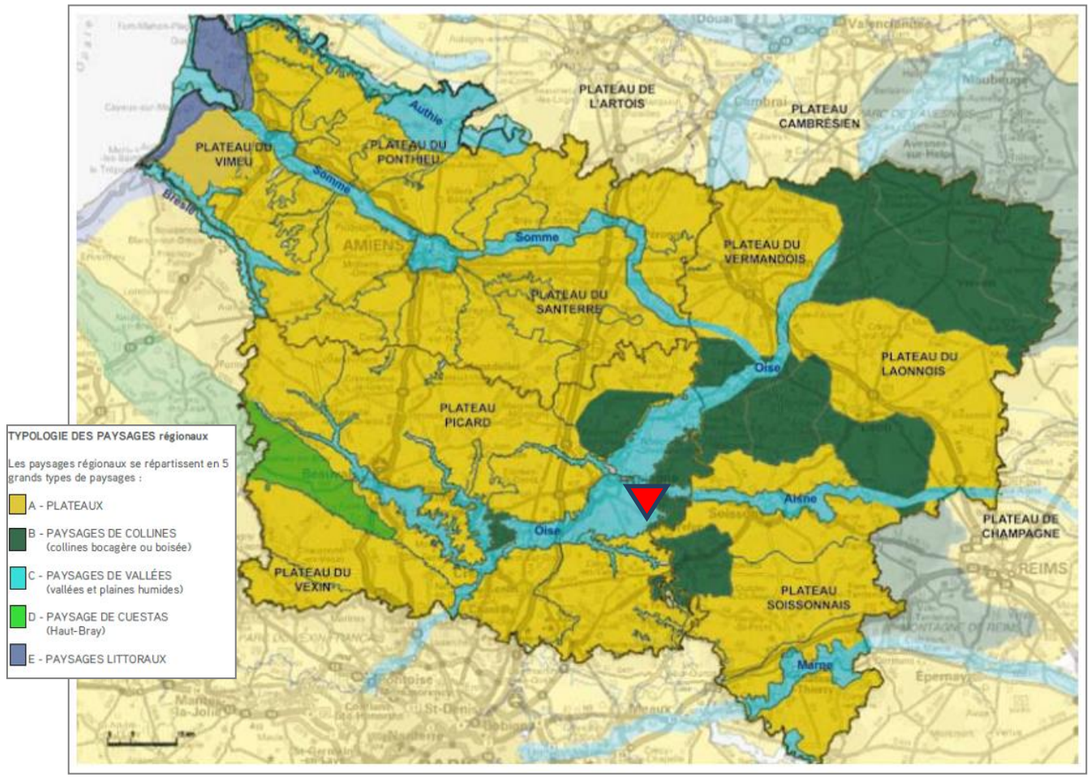
3 LOCALISATION DU PROJET

3.1 Situation géographique du projet

Le projet se situe dans le département de l'Oise, en bordure de l'Aisne, juste en amont de sa confluence avec l'Oise. La surface de l'Aire d'Etude Immédiate est d'environ 5,7 hectares.

3.2 Analyse paysagère de la zone d'étude

Le projet est localisé sur les communes de Compiègne et Choisy-au-Bac (Oise – 60). La zone d'étude se trouve à la confluence de l'Oise et de l'Aise et est situé en bordure de la forêt domaniale de Compiègne, une petite partie du massif étant même inclus à la zone d'étude.



Carte 1 : Localisation du projet au regard des principaux paysages régionaux (Source : SRCAE Picardie)

La zone d'étude est en grande partie imperméabilisée avec les bâtiments, parkings et autres infrastructures de l'entreprise SANOFI déjà implantée sur le site. Sont néanmoins présents des espaces en herbe, des haies et bosquets ainsi que la forêt domaniale de Compiègne en limite sud.

Les continuités boisées ainsi que les bois et forêts sont localement bien représentés dans un rayon de 10 kilomètres autour du site de Sanofi (Massif forestier de Compiègne-Laigue-Ourscamps, …) et constituent des habitats privilégiés pour la faune arboricole dont font partie de nombreux rapaces et certaines chauves-souris.

La zone d'étude se trouve dans un contexte de vallée alluviale, la zone du projet étant même en bordure immédiate de l'Aisne. Ces vallées abritant des cortèges d'espèces des milieux humides remarquables à l'échelle de la région (flore, avifaune, amphibiens et reptiles, …).

Les milieux ouverts sont quant à eux peu présents aux alentours du projet.

Notons que la zone d'étude se trouve aussi dans un contexte très urbanisés avec notamment les communes de Compiègne, Choisy-au-Bac, Margny-lès-Compiègne ou encore Clairoix.

4 LOCALISATION ET JUSTIFICATION DE LA DELIMITATION DES AIRES D'ETUDES

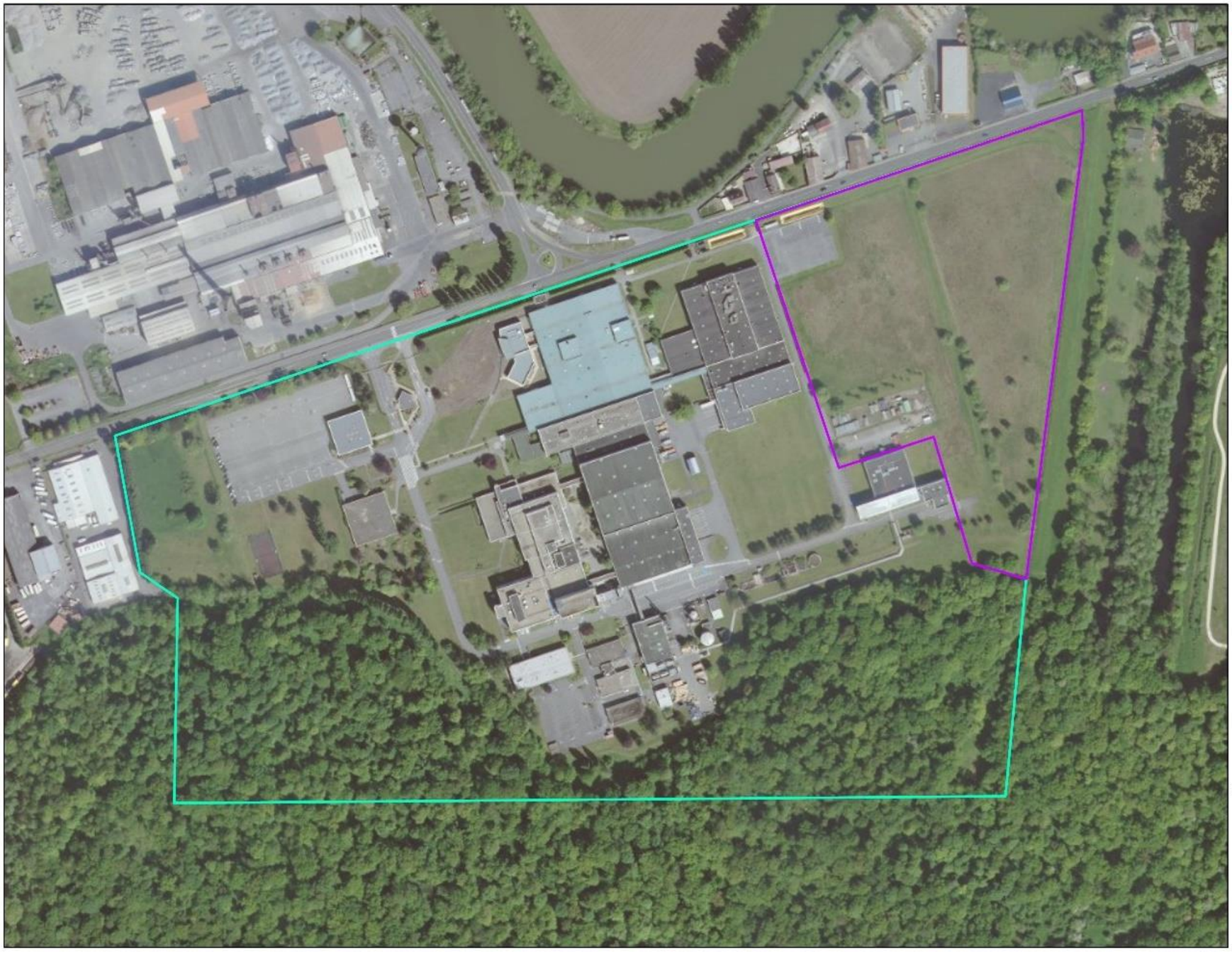
L'aire d'étude du projet doit être suffisante pour évaluer les effets directs et indirects du projet sur la biodiversité et pour fournir des éléments pertinents dans l'évaluation des enjeux et la recherche de solutions alternative.

Considérant la nature des terrains concernés par le projet l'aire d'étude suivante est envisagée :

- **L'Aire d'Etude Immédiate (AEI) (5,7 hectares)** correspondant à la zone directement concernée par l'implantation du projet et de tous ses aménagements connexes fera l'objet d'inventaires de détail : cartographie des végétations et recherche ciblée de toutes les espèces pouvant être impactées par le projet ;
- **L'Aire d'Etude Rapprochée (AER) (30,2 hectares)** correspondant à un périmètre élargi situé dans la continuité écologique de l'aire du projet. Cette aire permettra de prendre en compte les espèces mobiles exploitant les zones proches du projet au cours d'une partie au moins de leur cycle vital. Dans le cas présent, l'aire d'étude rapprochée a été adaptée afin d'englober l'ensemble du site de Sanofi ainsi que les marges de boisements situées au sud ;
- **L'Aire d'Etude Eloignée (AEE)** correspondant à l'unité naturelle dans laquelle s'inscrit le projet fera l'objet du recueil de données bibliographique et d'une analyse des fonctionnalités écologiques. Une zone tampon de 10 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate a été choisie afin de délimiter cette dernière. Cette aire sera étendue à 20 kilomètres notamment pour les sites Natura 2000.

Localisation des aires d'étude

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 2 : Localisation des zones d'étude

5 CONTEXTE ECOLOGIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

Le contexte écologique local a été analysé dans un rayon de 10 kilomètres autour du site de Sanofi pour l'ensemble des périmètres de reconnaissance du patrimoine naturel. Les sites Natura 2000 sont identifiés jusqu'à 20 kilomètres. Cette analyse sert à dresser les niveaux de connaissances et les enjeux locaux à grande échelle autour du projet. Elle permet de prendre en compte les éventuelles espèces à larges domaines vitaux ayant permis la désignation des divers sites Natura 2000 et étant donc susceptibles de fréquenter l'AEI. Les rayons de 10 et 20 kilomètres ont été pris par rapport au périmètre de l'AEI.

Les cartographies ont été produites grâce aux couches géoréférencées, disponibles et téléchargées sur le site de la DREAL Hauts de France. L'analyse des enjeux écologiques au sein des zonages et des éventuelles sensibilités d'espèces par rapport au présent projet est synthétisée ci-après.

5.1 Inventaires du patrimoine naturel

5.1.1 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique

L'aire d'étude immédiate est située à proximité de plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF). Les **ZNIEFF,** démarche d'inventaire du patrimoine naturel initiée en 1982 par le Ministère de l'environnement, couvrent l'ensemble du territoire national. Elles sont classées en ZNIEFF de type I (secteur de superficie en général limitée, défini par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional) et de type II (grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes).Les ZNIEFF régionales ont été révisées dans les années 1990 et elles le sont désormais annuellement (en fonction des besoins, de l'évolution de l'occupation des sols, de l'état des connaissances…)

- **La zone d'étude est comprise dans une ZNIEFF de type I** :

  FR 220014322 « **MASSIF FORESTIER DE COMPIÈGNE, LAIGUE ET OURSCAMPS-CARLEPONT** »

  Surface : 27143 hectares

  Caractéristiques : Le massif forestier de Compiègne/Laigue/Ourscamps-Carlepont s'étend en rive gauche de la rivière Oise, sur l'extrémité occidentale du plateau du Soissonnais, au contact des régions naturelles du Valois, du Plateau picard, du Noyonnais et de la Région d'Estrées. L'intérêt des milieux réside dans les boisements dont de nombreux milieux remarquables, rares et menacés en Europe, sont inscrits à la directive « Habitats » de l'Union Européenne et notamment des hêtraies et chênaies, ainsi que quelques ormaies et pelouses sur sables. Tous ces habitats abritent de très nombreuses espèces végétales et animales de très grande valeur patrimoniale. Concernant l'avifaune, cet intérêt élevé a permis la reconnaissance du massif en tant que Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO). Des carrières souterraines de calcaire abandonnées sont utilisées par de nombreuses chauves-souris, souvent rares et menacées au niveau européen, en période hivernale ou nuptiale. Les mares et les fossés en eau abritent d'importantes populations de batraciens et d'insectes remarquables, de même que certains étangs forestiers, qui abritent également bon nombre d'oiseaux d'eau en reproduction ou en migration.

- **La zone d'étude se trouve aussi à environ 1,2 kilomètres au sud d'une ZNIEFF de type I :**

  FR 220013821 « **MONT GANELON** »

  Surface : 390 hectares

  Caractéristiques : le Mont Ganelon est une butte résiduelle, séparée du plateau tertiaire par l'érosion. Le découpage géomorphologique de cette butte génère une diversité élevée de conditions microclimatiques, en fonction des expositions des versants. De cette diversité géologique résulte la présence de sols diversifiés qui permettent la présence des milieux suivants : lisières thermophiles et bois thermocalcicoles ; boisements de Chênes sessiles, de hêtres et de charmes, sur les sables des versants ou sur le plateau ; boisements de pente nord à Hêtres, à Frênes, à Erables, à Tilleuls ; petits boisements frais ou humides en bas de pente ; micro-prairies maigres sur sols siliceux, notamment en bordure des villages. Parmi les oiseaux remarquables figurent la Bondrée apivore et le Pic mar dans les grandes hêtraies, tous deux inscrits en annexe I de la directive « Oiseaux » de l'Union Européenne. Le Petit Rhinolophe fréquente en hiver de petites cavités souterraines. Les coteaux exposés au sud bénéficient d'influences méridionales favorisant la présence d'espèces végétales thermophiles rares et/ou menacées, dont certaines sont en limite d'aire septentrionale (Limodore à feuilles avortée).

- **4 autres ZNIEFF de type 1 et 1 de type 2 sont comprises dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.**

5.2 Engagements internationaux et gestion contractuelle du patrimoine naturel

5.2.1 Réseau Natura 2000

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

<u>Pour les ZPS :</u>

Deux ZPS se situent à moins de 20 kilomètres de l'AEI :

- FR2212001 - Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps, pour partie incluse à la zone d'étude ;
- FR2210104 - Moyenne vallée de l'Oise, située à environ 6 kilomètres au nord-est.

Concernant le site partiellement inclus à la zone d'étude, le massif forestier de Compiègne, Laigue, Ourscamps constitue un ensemble écologique exceptionnel du fait de ses dimensions et notamment de la diversité de son avifaune nicheuse avec des espèces comme le Martin-pêcheur d'Europe, le Pic noir, le Pic mar, l' Alouette lulu, le Gorgebleue à miroir, la Pie-grièche écorcheur, la Bondrée apivore, la Sterne pierregarin, l'Engoulevent d'Europe, la Milan noir, le Milan royal, la Circaète Jean-le-Blanc, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Balbuzard pêcheur, le Faucon émerillon ou encore le Faucon pèlerin.

<u>Pour les ZSC :</u>

Cinq ZSC sont inscrites dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'AEI :

- FR2200382 - Massif forestier de Compiègne, située à moins de 1,6 kilomètres au sud-est ;
- FR2200566 - Coteaux de la vallée de l'Automne située à environ 13 kilomètres au sud-ouest ;
- FR2200398 - Massif forestier de Retz située à environ 17 kilomètres au sud-est ;

- FR2200369 - Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) située à environ 16,5 kilomètres au nord-ouest ;
- FR2200383 - Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny située à environ 17 kilomètres au nord-est.

Concernant le Massif forestier de Compiègne, site le plus proche de la zone d'étude, l'intérêt des milieux réside dans les boisements abritant de très nombreuses espèces végétales et animales de très grande valeur patrimoniale. Des carrières souterraines de calcaire abandonnées sont utilisées par de nombreuses chauves-souris, souvent rares et menacées au niveau européen, en période hivernale ou nuptiale. Les mares et les fossés en eau abritent d'importantes populations de batraciens et d'insectes remarquables, de même que certains étangs forestiers, qui abritent également bon nombre d'oiseaux d'eau en reproduction ou en migration.

5.2.2 Parcs Naturels Régionaux et Nationaux

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

La zone d'étude se trouve à environ 18 kilomètres du Parc Naturel Régional Oise Pays de France.

5.2.3 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

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

Aucun ENS n'est directement concerné par l'AEI. Deux ENS se trouvent tout de même à moins de 2 kilomètres de l'AEI : le site OIS09 « Mont Ganelon » et le site OIS15 « Les Beaux Monts ».

25 autres ENS sont compris dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI.

5.2.4 Sites du Conservatoire des Espaces Naturels des Hauts-de-France (CEN HdF)

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial, via leurs sites. Les 24 Conservatoires sont regroupés en une fédération et interviennent sur plus de 3 440 sites, sur près de 4 000 communes au niveau national (soit 178 000 hectares en métropole et Outre-mer), au moyen notamment de la maîtrise foncière et d'usage. Le CEN HdF, issu en 2020 de la fusion du CEN Picardie et du CEN Nord-Pas de Calais, compte plus de 490 sites faisant l'objet d'une gestion écologique préconisée et/ou assurée par ses propres équipes technique et zootechnique. Son intervention s'étend sur 16 800 hectares d'espaces naturels répartis sur les 5 départements du territoire (Oise, Somme, Aisne, Nord, Pas-de-Calais).

Aucun site n'est présent au sein de l'AEI, le site le plus proche se trouve à environ 3,2 kilomètres au nord-est, il s'agit du site FR1504474 - Le Trou Boully**.** Ce site s'inscrit dans la continuité d'une grande vallée inondable d'importance nationale : la Moyenne Vallée de l'Oise. Le site est scindé en deux parties abritant chacune un étang entouré de prairies de fauche exploitées par des éleveurs locaux. Plusieurs espèces remarquables de la faune et la flore sont mentionnées sur ce site : Gorgebleue à miroir, Grenouille verte, Agrion à corps de feu, Epipactis des marais, Ophrys Bourdon.

Aucun autre site CEN n'est présent dans un rayon de 10 kilomètres.

5.2.5 Sites d'intérêt écologique de l'Office National des Forêts (ONF)

Ces sites possèdent un enjeu écologique particulier au sein de certaines forêts domaniales. Ils sont clairement définis dans l'aménagement forestier du massif avec une gestion particulière et des connexions recherchées en fonction des enjeux.

Une centaine de sites d'intérêt écologiques sont présents au sein de la Forêt Domaniale de Compiègne, au sud de la zone d'étude.

5.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel

5.3.1 Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR)

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

Aucune réserve naturelle n'est présente dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'AEI.

5.3.2 Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et Réserves Biologiques Intégrales (RBI)

Ces forêts relevant du régime forestier sont gérées à ce titre par l'Office National des Forêts (ONF). Les objectifs sont multiples : protection intégrale excluant toute exploitation forestière dans le cas des RBI ou gestion dirigée dans le cas des RBD dans un but de conservation ou développement de la biodiversité associée à ces milieux, et, sensibilisation et éducation du public.

Dans un rayon de 10 kilomètres, 2 réserves biologiques dirigées et 1 réserve biologique intégrale sont présentes, toutes 3 situées en forêt domaniale de Compiègne. Il s'agit de :

- La réserve biologique dirigé des Beaux-Monts (2 kilomètres) ;
- La réserve biologique dirigé des Mares Saint-Louis (4,8 kilomètres) ;
- La réserve biologique intégrale des Grands-Monts (9,5 kilomètres).

Notons aussi que le plan d'aménagement forestier de la Forêt Domaniale de Compiègne prévoit la conservation d'un réseau de vieux bois avec des îlots de vieillissement et des îlots de vieux bois dispersés au sein de la forêt de Compiègne.

5.3.3 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Les APPB sont des espaces ayant pour vocation la protection des habitats d'espèces protégées et menacées par une réglementation adaptée prenant aussi en compte le contexte local.

Un APPB est présent dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI :

- Le site FR FR3800796 « Domaine de Sainte-Claire » à environ 6,8 kilomètres à l'est de l'AEI.

5.3.5 Sites inscrits et sites classés

Les sites inscrits sont des espaces naturels ou bâtis de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. Tandis que les sites classés sont des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel.

Sont concernés ici les sites inscrits et classés dont le classement dépend d'un intérêt écologique. **Ainsi, dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'étude sont mentionnés 2 sites inscrits et 2 sites classés**. Il s'agit :

- Du Grand Parc du Château de Compiègne comprenant une partie de la Forêt Domaniale de Compiègne ;
- Du Mont Ganelon, butte boisée abritant une flore et une faune diversifiée et remarquable. Ce site est d'ailleurs aussi classé en ZNIEFF ;
- Du Parc du Château d'Offémont comprenant une partie de la Forêt Domaniale de Laigue ;
- Du Carrefour de l'Armistice et ses abords occupant une partie de la Forêt domaniale de Compiègne.

5.4 Continuités écologiques

En Picardie, la trame verte et bleue, mise en œuvre réglementairement par le Grenelle de l'Environnement, a été déclinée au niveau régional au travers du document de porter à connaissance intitulé « Les continuités écologiques de Picardie ».
Localement, entre la ripisylve de l'Aisne et la forêt de Compiègne, il ne subsiste qu'une languette boisée/prairiale de moins de 100 mètres de large jouxtant la zone d'étude sur son côté est. La prochaine continuité est située plus à l'est à environ 1 kilomètres.

L'AER est en partie comprise dans un réservoir de biodiversité représenté par la forêt domaniale de Compiègne située au sud de la zone d'étude. Elle se trouve aussi au sud d'un corridor valléen multitrame représenté par l'Aisne.

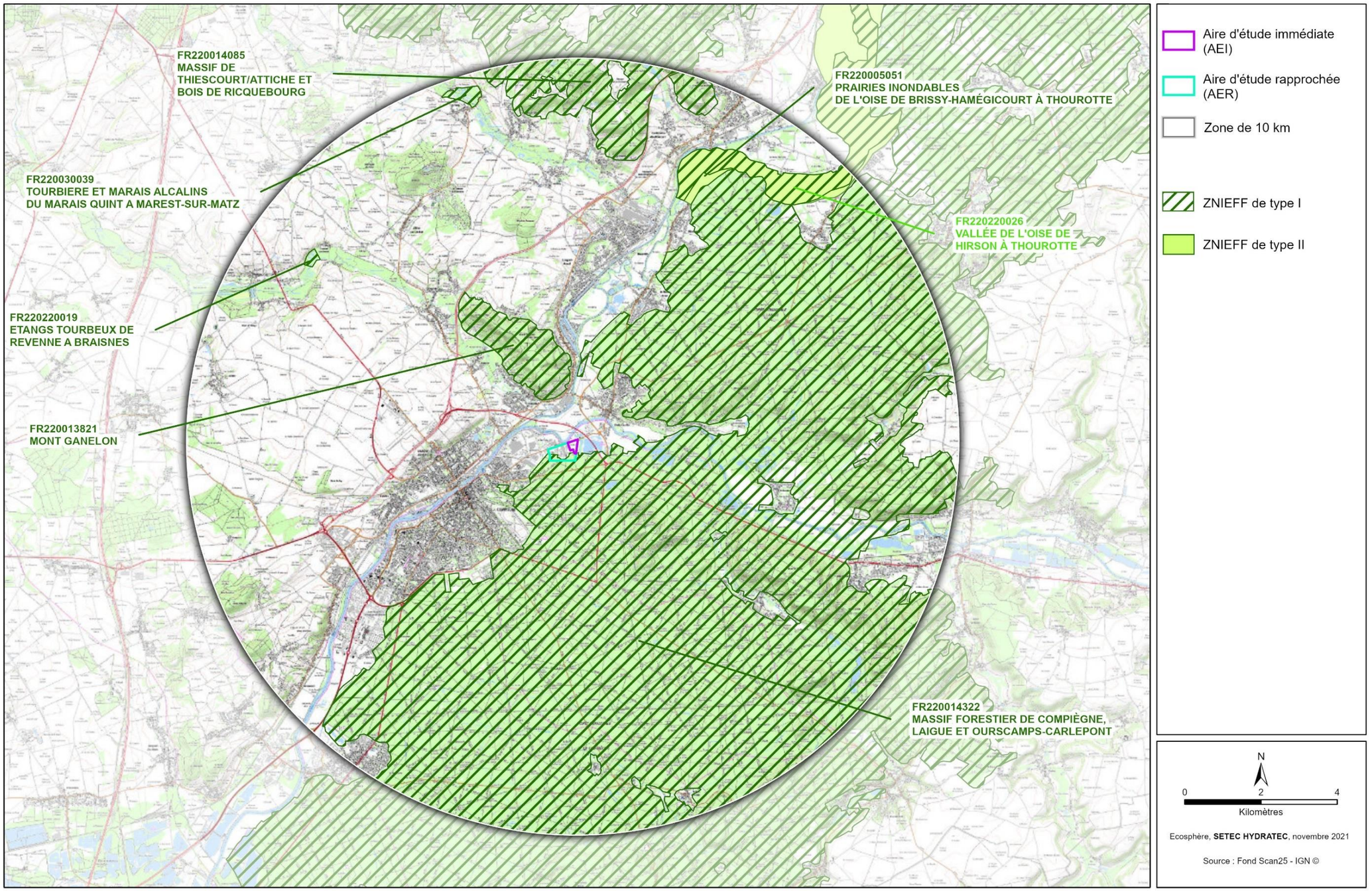
5.5 Synthèse du contexte écologique de la zone d'étude

L'analyse du contexte écologique démontre l'existence d'enjeux notables aux abords proches du projet en lien avec la présence de vastes massifs forestiers, de vallées alluviales, de cavités hypogées et de nombreux coteaux boisés et herbacés. Notons notamment que la zone d'étude est en partie incluse dans un site remarquable dans sa partie sud en raison de l'inclusion d'une partie du massif forestier de Compiègne, Laigue, Ourscamp, grand réservoir de biodiversité de la trame boisée concentrant des enjeux faune et flore importants.

Vis-à-vis du présent projet, une sensibilité écologique potentielle a été déterminée surtout en lien avec le contexte des ZNIEFF et des sites Natura 2000 qui accueillent diverses espèces d'oiseaux susceptibles de fréquenter le territoire du projet et d'être impactées par la perte d'habitat engendré par la création d'une digue. Ce contexte écologique laisse apparaître également une sensibilité chiroptérologique potentielle avec la possibilité que la zone d'étude soit un site de chasse pour les chiroptères. Enfin, le projet se trouve en zone inondable laissant présager la présence de zones humides et une certaine sensibilité pour les espèces affiliées à ce type de milieux.

Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel

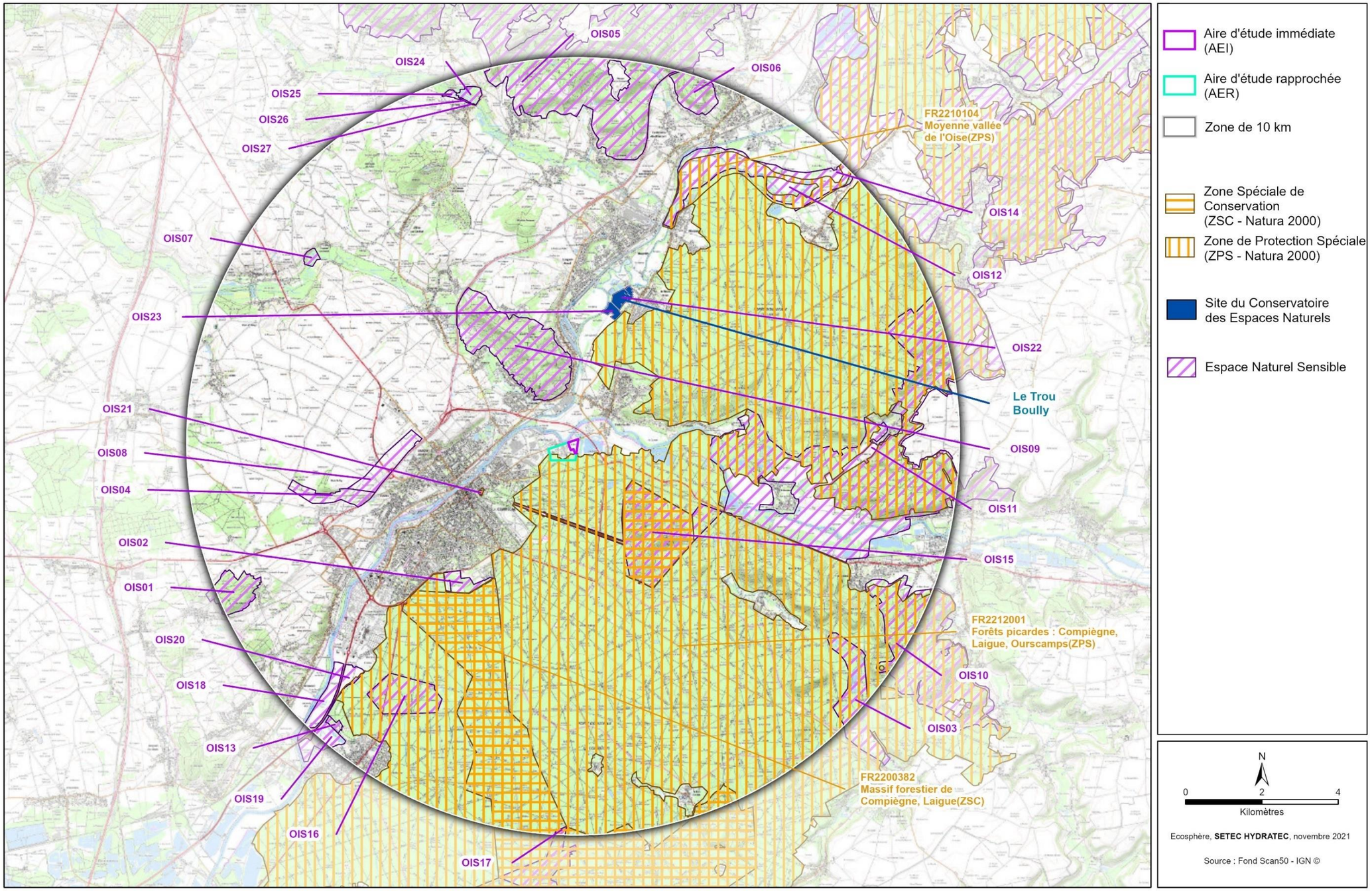
Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 3 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel

Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel

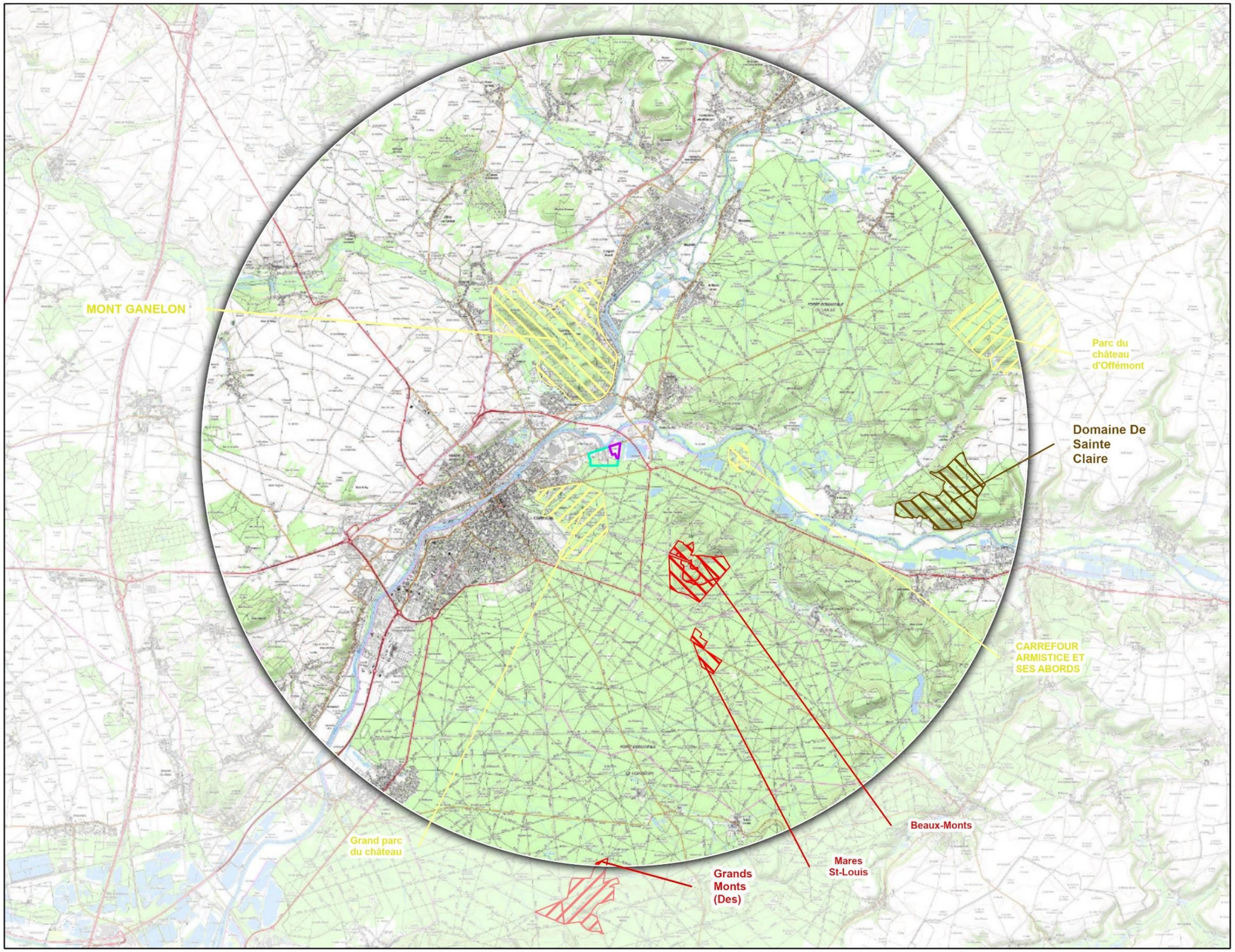
Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 4 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel

Localisation des zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel

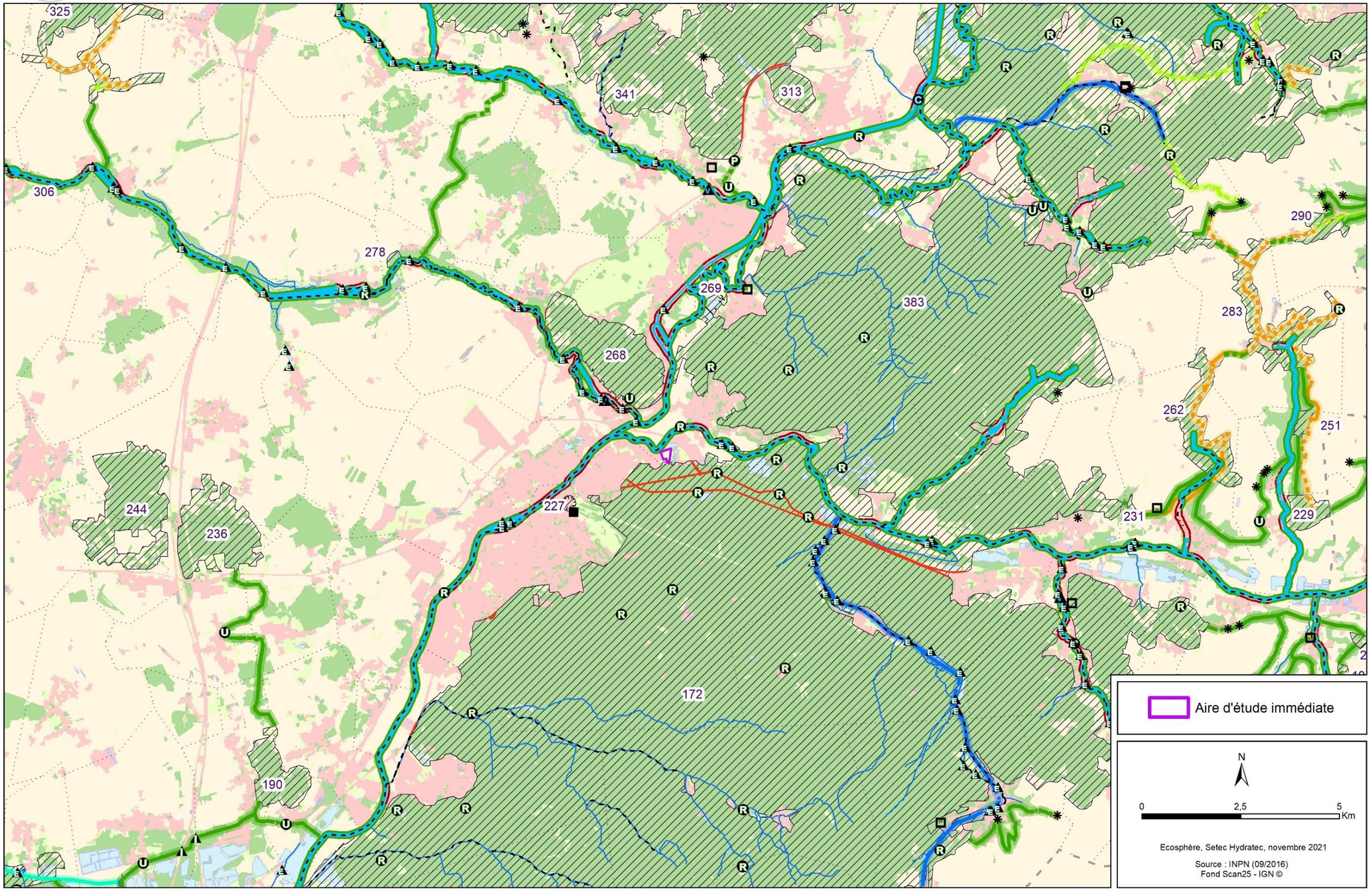
Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 5 : Localisation des zonages de protection réglementaire du patrimoine naturel.

Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Picardie

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 6 : Localisation du SRCE Picardie

Localisation de l'AEI par rapport aux composantes du SRCE de la région Picardie - Légende

Projet éolien du « Bel Herault » (60) - Etude écologique

CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES

Réservoirs de biodiversité

- Réservoir de biodiversité des cours d'eau
- Réservoirs de biodiversité chiroptérologique : site d'hibernation
- Réservoirs de biodiversité chiroptérologique : site de parturition
- Réservoirs de biodiversité chiroptérologique : site de parturition et hibernation
- Réservoir de biodiversité
- Réservoir de biodiversité du SRCE Champagne-Ardenne

Corridors de la sous-trame littorale

- Cordon de galet
- Dune grise
- Estran / dune vive
- Falaise
- Schorre
- Corridor littoral du SRCE Nord-Pas-de-Calais

Corridors de la sous-trame des milieux ouverts calcicoles

- Corridor des milieux ouverts calcicoles
- Corridor des milieux calcicoles des SRCE voisins

Corridors de la sous-trame herbacée humide

- Corridor herbacé alluvial des cours d'eau
- Autre corridor herbacé humide
- Corridor alluvial des SRCE voisins

Corridors de la sous-trame herbacée

- Corridor prairial et bocager
- Corridor prairial des SRCE voisins

Corridors de la sous-trame arborée

- Corridor arboré
- Corridor arboré des SRCE voisins

Corridors valléens multitrames (cf NB 3)

- Corridor valléen multitrame
- Corridor valléen multitrame en contexte urbain
- Corridor aquatique

ANNOTATIONS

626 Réservoirs de biodiversité

Typologie des corridors

- Corridor fonctionnel
- Corridor à fonctionnalité réduite

ÉLÉMENTS FRAGMENTANTS

Eléments fragmentants des corridors littoraux

- A Coupure urbaine
- F Coupure boisée

Eléments fragmentants des corridors des milieux ouverts calcicoles

- A Coupure urbaine
- B Coupure boisée
- A Coupure agricole

Eléments fragmentants des corridors herbacés humides

- A Coupure urbaine
- Zone de plus grande densité en milieux herbacés des corridors herbacés humides recoupée par des infrastructures routières ou ferroviaires importantes
- C Zone de plus grande densité en milieux herbacés des corridors herbacés humides recoupée par des canaux

Eléments fragmentants des corridors arborés

- Infrastructure fractionnante
- Coupure arborée des réservoirs de biodiversité par les infrastructures de transport importantes et majeures
- P Passage contraint au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure linéaire
- U Passage difficile dû au mitage par l'urbanisation
- C Passage prolongé en cultures

Eléments fragmentants des corridors arborés et des milieux ouverts

- R Route présentant des risques de collisions avec la faune

Eléments fragmentants de la sous-trame des milieux aquatiques

- Obstacle à l'écoulement (ROE V5 - 04/2013)

Typologie des éléments fragmentants

- Obstacle
- Point de fragilité

INDICATION DE L'OCCUPATION DU SOL

- Réservoir de biodiversité

Occupation du sol dans les réservoirs de biodiversité

- Arborée
- Herbacée dont complexes prairiaux
- Terre labourable cultivée
- Urbaine
- Autre

NB 1 : Certains réservoirs de biodiversité peuvent présenter une hétérogénéité à l'échelle du 1/100.000ème (comportant du bâti et des terres agricoles). La transcription de la cartographie à une échelle locale devra faire l'objet d'une définition plus précise des périmètres, en particulier dans les documents d'urbanisme. Dans ces documents, les continuités écologiques ne modifient pas les zonages. Il ne réglemente pas les modes de gestion de l'espace. Notamment les zones classées A n'ont pas vocation à être modifiées par les continuités écologiques .

NB 2 : Les continuités écologiques ne remettent pas en cause les dispositions des schémas des carrières, dont les zonages définis et cartographiés, en particulier les zones d'exception dérogeant au principe d'évitement.

Corridors valléens multitrames : Corridors fonctionels pour trois sous-trames (aquatique, herbacée, boisée).

Le périmètre des réservoirs de biodiversité n'est que la représentation des zonages obligatoires selon la liste définie à l'article L.371-1 du code de l'environnement

- Limites régionales
- Limites départementales
- Limites communales

6 DESCRIPTION ET EVALUATION DES ENJEUX DE LA FLORE ET DES VEGETATIONS

Les méthodologies adoptées pour l'étude des habitats naturels et de la flore suivent la chronologie suivante :

- des relevés de terrain ;
- du traitement et analyse des données ;
- et l'évaluation des enjeux écologiques.

6.1 Méthodologie d'étude et d'évaluation de la flore et des végétations

6.1.1 Caractérisation des végétations

Le diagnostic phytocoenotique a été réalisé à partir des méthodes classiques de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (= syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (synsystème), comme le sont les espèces végétales en botanique, où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés et moins précises, de l'association (voire de la sous-association), à la classe, chacune de ces unités hiérarchiques étant identifiée par un suffixe particulier.

La caractérisation des végétations est généralement réalisée à partir de relevés de terrain (relevés phytosociologiques). Le relevé phytosociologique est un inventaire floristique exhaustif réalisé sur une surface suffisamment grande et homogène d'un point de vue de la composition floristique et des conditions écologiques. Chaque espèce relevée se voit alors affectée de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité).

Au final, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible. Pour certaines végétations habituelles et facilement repérables sur le terrain, le rattachement syntaxonomique peut être réalisé sans relevé.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique importante) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, peuvent alors être précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de la zone d'étude et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin, certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

6.1.2 Recueil des données pour la flore

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. S'agissant des bryophytes, hors cahier des charges spécifique, les inventaires concernent uniquement les espèces légalement protégées au niveau national.

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales vasculaires présentes au sein de la zone d'étude aussi exhaustive que possible pour la période considérée.

Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce (subsp.), quand il existe. La notion de forme et/ou de variété n'est pas retenue.

6.1.3 Évaluation des enjeux de conservation de la flore et des végétations

Les enjeux spécifiques régionaux liés aux espèces végétales et aux végétations sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN) et le critère d'inscription sur la liste régionale des espèces déterminantes de ZNIEFF (pour la flore). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. tableaux ci-dessous).

Tableau 2 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour la flore

Menace régionale (liste rouge UICN) et déterminant de ZNIEFF	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique), EN (En danger)	**Très fort**
VU (Vulnérable)	**Fort**
NT(Quasi-menacé)	**Assez fort**
Déterminant de ZNIEFF/intérêt patrimonial	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

Tableau 3 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux pour les végétations

Menace régionale (liste rouge UICN)	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	**Très fort**
EN (En danger)	**Fort**
VU (Vulnérable)	**Assez fort**
NT(Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

En Hauts-de-France, les végétations et la flore vasculaire bénéficient de degrés de menace régionaux. Les références utilisées sont les suivantes :

- Pour les **végétations** : CBNBl - Liste des végétations du nord-ouest de la France avec évaluation patrimoniale et correspondance vers les typologies EUNIS et Cahiers d'habitats - Version 1.2. du 14/10/2016 ;
- Pour la **flore vasculaire** : Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2b (Version du 24/12/2020).

Dans un second temps, ces enjeux régionaux sont contextualisés à l'échelle de la zone d'étude. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de pondération reposant pour les habitats naturels sur leur état de conservation, leur typicité, leur ancienneté/maturité… et pour les espèces sur leur rareté infra-régionale, leur endémisme, la dynamique de leur population, leur état de conservation…

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Tableau 4 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels

Critères retenus[1]	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	**Très fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	**Fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	**Assez fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

L'enjeu spécifique ou multispécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

6.1.4 Cartographie de la flore et des végétations

Les espèces végétales cartographiées sont :

- celles légalement protégées au niveau régional (arrêté du 17 août 1989) et national (arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982) ;
- les bryophytes protégées au niveau national (arrêté du 23 mai 2013) ;
- celles dont le niveau d'enjeu est a minima de niveau « moyen » (cf. § précédent) ;
- les espèces végétales exotiques envahissantes.

La cartographie des végétations ne concerne que celles observables au moment de l'inventaire (absence d'approche dynamique). Les limites des végétations ont été relevées sur un fond cartographique à une échelle adaptée.

Les végétations dont le niveau d'enjeu est au minimum « moyen » font également l'objet d'une cartographie distincte.

[1] A adapter par groupe et par région.

6.2 Description des végétations

6.2.1 Données bibliographiques sur les végétations

La base de données DIGITALE 2 du CBNBl (Conservatoire Botanique National de Bailleul) indique un total de 80 habitats présents sur la commune de Compiègne et 17 sur la commune de Choisy-au-Bac. Parmi ces végétations, sur la commune de Compiègne **16 sont notées d'intérêt communautaire car inscrits à la Directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE et/ou menacés** (données de moins de 10 ans) avec :

- *Chamaespartio sagittalis - Agrostienion tenuis* Vigo 1982
- *Charetea* F. Fukarek 1961
- *Charion vulgaris* W. Krause 1981
- *Crassulo tillaeae - Aphanetum microcarpae* Depasse et al. 1970
- *Crassulo tillaeae - Saginetum apetalae* Rivas Mart. 1975
- *Festuco valesiacae - Brometea erecti* Braun-Blanq. & Tüxen ex Braun-Blanq. 1949
- *Galio aparines - Impatientetum noli-tangere* (H. Passarge 1967) Tüxen in Tüxen & Brun-Hool 1975
- Groupement à *Phleum phleoides* et *Veronica spicata* Catteau et al. 2007
- *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
- *Hyacinthoido non-scriptae - Stellarietum holosteae* Géhu 1999
- *Koelerio macranthae - Phleion phleoidis* Korneck 1974
- *Lonicero periclymeni - Fagetum sylvaticae* H. Passarge 1957
- *Orchido morionis - Saxifragetum granulatae* Gaume ex B. Foucault 1989
- *Sedo albi - Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955
- *Thero-Airion* Tüxen ex Oberd. 1957
- *Ulmenion minoris* Oberd. 1953

6.2.2 Végétations présentes sur la zone d'étude

Les inventaires de la végétation au sein de la zone d'étude ont été réalisés le 21 avril, le 18 mai, le 07 juin, le 08 juillet et le 13 septembre 2021, soit à une période favorable pour la caractérisation des milieux en présence.

D'un point de vue géologique, la carte géologique du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), consulté sur le site InfoTerre, indique que les sols de la zone d'étude se sont formés sur des « Alluvions récentes : argiles et limons, parfois tourbeux » dans la partie nord-est et sur des « Alluvions anciennes : sables et graviers » dans le reste de la zone d'étude.

Les végétations de la zone d'étude sont très anthropisées, en témoignent les végétations pelousaires urbaines très entretenues et les végétations arbustives ornementales composées pour la plupart d'espèces exotiques. Notons la présence de quelques prairies, notamment à l'ouest de la zone d'étude bien que dégradées avec des zones envahies par les ronces et les orties. La partie est de la zone d'étude présente pour partie une végétation hygrophile avec des zones de roselières et de végétations prairiales hygrophiles.

Les végétations inventoriées au sein de l'AER sont les suivantes :

- les végétations pelousaires urbaines (0,6 hectare) bordant la plupart des bâtiments ;
- les végétations ligneuses ornementales (1,56 hectares) composant les haies et massifs ornementales autour des bâtiments ;
- les végétations pelousaires annuelles sur sables et limons (1,57 hectares) présentes à l'ouest de la zone d'étude près des bâtiments mais moins entretenus que les pelouses urbaines ;
- les végétations prairiales mésophiles (3,09 hectares) dispersées dans les espaces en herbes gérés de manière plutôt extensive par fauche et pâturage ;
- les végétations arbustives mésophiles (0,07 hectare) situées à l'ouest de la zone d'étude formant un bosquet au milieu d'une prairie ;
- les végétations des roselières hygrophiles (0,47 hectares) situées à l'est de la zone d'étude au sein de l'AEI ;
- les végétations prairiales hygrophiles (2,09 hectares) situées à l'est de la zone d'étude au sein de l'AEI ;
- les végétations prairiales mésohygrophiles (2,07 hectares) présentes à l'est de la zone d'étude marquant la jonction entre les prairies hygrophiles et les prairies mésophiles ;
- les végétations des ourlets nitrophiles (0,76 hectare) situées au sud de la zone d'étude en lisière de boisement ;
- et les végétations des boisements mésohygrophiles (8,23 hectares) situées au sud de la zone d'étude.

Les végétations de l'aire d'étude immédiate sont décrites sous forme de tableau synthétique comprenant les rubriques suivantes :

- **Végétations :** nom français de la végétation. Une végétation correspond généralement à un syntaxon au sens phytosociologique. Toutefois, en fonction du degré de précision recherché cartographiquement et des difficultés de caractérisation de certaines végétations (typicités), une végétation peut comprendre plusieurs syntaxons ;
- **Syntaxons représentatifs** : intitulé des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique. Hors cas particuliers, les micro-habitats ne sont généralement pas caractérisés ;
- **Code EUNIS** : codes EUNIS des habitats concernés par le syntaxon. La classification des habitats EUNIS est aujourd'hui devenue une classification de référence au niveau européen qui remplace la classification CORINE Biotopes ;
- **Directive « Habitats »** : habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE ;
- **Description et localisation** : physionomies, facteurs écologiques, facteurs anthropiques, espèces dominantes, localisation sur l'aire d'étude immédiate… ;
- **Cortège végétal indicateur** : espèces diagnostiques (caractéristiques et différentielles) du syntaxon ainsi que les espèces compagnes principales.

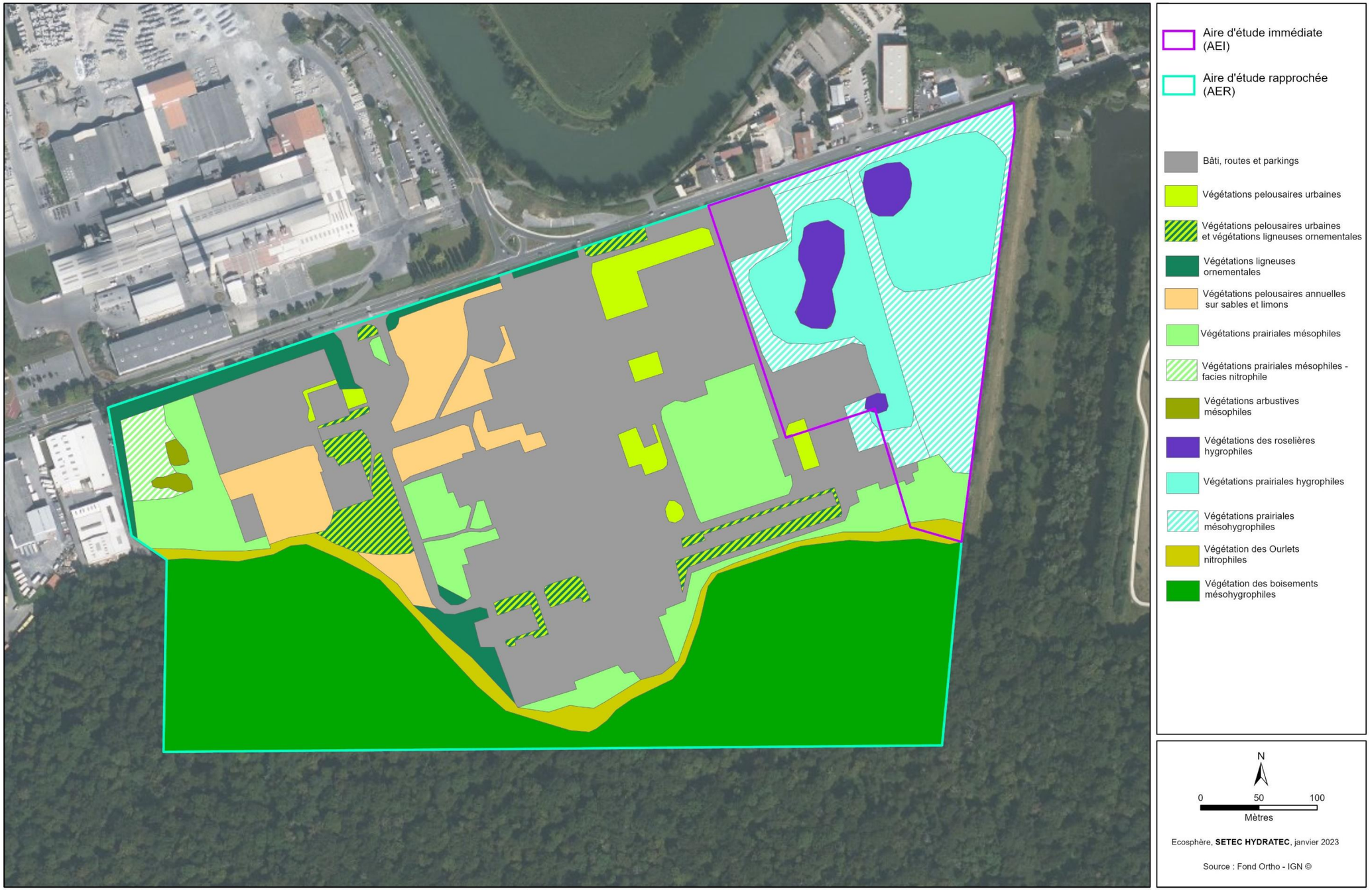
Tableau 5 : Végétations de l'aire d'étude rapprochée

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code EUNIS	Directive « Habitats » (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur
Végétations pelousaires urbaines	***Plantaginetalia majoris*** Tüxen ex von Rochow 1951	E2.6	-	Végétation des bords de bâtiments très entretenue et maintenue rase par des fauches répétées	Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Potentille rampante (*Potentilla reptens*), Pâquerette vivace (*Bellis perennis*), Plantain majeur (*Plantago major*), …
Végétations ligneuses ornementales	-	FB.32	-	Végétation composant les massifs et haies bordant les bâtiments, composée d'espèces ornementales, pour la plupart exotiques.	Erable negundo (*Acer negundo*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Pin blanc (*Pinus strobus*), Marronnier d'inde (*Aesculus hippocastanum*), Mahonia à feuilles de houx (*Berberis aquilifolium*), …
Végétations pelousaires annuelles sur sables et limons	***Cardaminetea hirsutae*** géhu 1999	E5.1	-	Végétations se développant sur les espaces en herbes à proximité des bâtiments, composées principalement d'espèces annuelles. Ces végétations présentent 2 faciès, le premier sableux (1) et le deuxième un peu plus limoneux (2).	(1) Céraiste à pétales courts (*Cerastium brachypetalum*), Saxifrage à trois doigts (*Saxifraga tridactyles*), Sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpilifolia*), Alchémille des champs (*Aphanes arvensis*), … (2) Shérardie des champs (*Sherardia arvensis*), Torilis noueux (*Torilis nodosa*), Laiteron rude (*Sonchus asper*), Géranium découpé (*Geranium dissectum*), …
Végétations prairiales mésophiles	***Trifolio montani - Arrrhenatherenion elatioris*** Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 (1) ***Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*** B. Foucault 2016 (2)	E2.22	6510	Zones de prairies situées à l'ouest et au sud-est de la zone d'étude. Ces zones sont pâturées mais la pression de pâturage plutôt faible permet l'expression d'une végétation haute et diversifiée. (1) Certaines zones de prairies ont un caractère plus artificiel avec une dominance de la Fétuque faux-roseau (*Festuca arundinacea*). Notons la présence d'alignements d'arbres au sein de certaines prairies. Certaines zones sont plus nitrophiles avec une dominance de l'Ortie (*Urtica dioica*), des ronces (*Rubus sp.*) et de la Tanaisie (*Tanacetume vulgare*). (2)	(1) Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Laîche glauque (*Carex flacca*), Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*), Campanule raiponce (*Campanula rapunculus*), Pâturin des près (*Poa pratensis*), … (2) Ortie (*Urtica dioica*), Ronces (*Rubus sp.*), Tanaisie commune (*Tanacetum vulgare*), …
Végétations arbustives mésophiles	***Rhamno catharticae - Prunetea spinosae*** Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962	F3.11 F3.131	-	Quelques zones de fourrés ponctuent les prairies à l'ouest de la zone d'étude. Ces végétations comprennent aussi les quelques zones de ronciers.	Sureau noir *(Sambucus nigra*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Charme commun (*Carpinus betulus*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), …
Végétations des roselières hygrophiles	***Phragmition communis*** W. Koch 1926	C3.21	-	Plusieurs zones de roselières sont présentes à l'est de la zone d'étude.	Roseau commun (*Phragmites australis*), …
Végétations prairiales hygrophiles	***Mentho longifoliae - Juncion inflexi*** T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008	E3.4	-	La végétation à l'est de la zone d'étude est en partie dominée par une végétation prairiale hygrophile piquetée de saules (Saule cendré - *Salix cinerea*, Saule rampant - *Salix repens*, Saule blanc - *Salix alba, …*).	Lysimaque nummulaire (*Lysimachia nummularia*), Cardamine des près (*Cardamine pratensis*), Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), Jonc arqué (*Juncus inflexus*), Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), Laîche hérissée (*Carex hirta*), …
Végétations prairiales mésohygrophiles	***Convolvulo arvensis - Agropyrion repentis*** Görs 1966	E2.2	-	Végétation marquant la transition entre les végétations prairiales mésophiles et les végétations prairiales hygrophiles.	Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Calamagrostis commun (*Calamagrostis epigejos*), Laîche hérissée (*Carex hirta*), …

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code EUNIS	Directive « Habitats » (Ann. 1)	Description et localisation	Cortège végétal indicateur
Végétation des ourlets nitrophiles	***Galio aparines - Urticetea dioicae*** H. Passarge ex Kopecky 1969	E5.2	-	Végétation des ourlets forestiers présente en bord de boisement au sud de la zone d'étude.	Benoîte commune (*Geum urbanum*), Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), Berce commune (*Heracleum sphondilium*), Gaillet gratteron (*Galium aparine*), Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), Circée de Paris (*Circaea lutetiana*), …
Végétation des boisements mésohygrophiles	***Fraxino excelsioris - Quercion roboris*** Rameau ex J.-M. Royer et al. 2006	G1.6	-	Boisement occupant la partie sud de la zone d'étude.	Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Charme commun (*Carpinus betulus*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Epiaire des forêts (*Stachys sylvatica*), Corydale à tubercule plein (*Corydalis solida*), Arome maculé (*Arum maculatum*), Ficaire (F*icaria verna*), …

Localisation des végétations

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 7 : Localisation des végétations de la zone d'étude

Végétation pelousaire annuelle sur sables
(photo F. LEVEQUE-PAUTET - Ecosphère)

Végétation pelousaire annuelle sur sables limoneux
(photo F. LEVEQUE-PAUTET – Ecosphère)

Végétation prairiale mésophile
(photo F. LEVEQUE-PAUTET – Ecosphère)

Végétation des roselières hygrophiles
(photo F. LEVEQUE-PAUTET - Ecosphère)

Végétation prairiale hygrophile
(photo F. LEVEQUE-PAUTET - Ecosphère)

Végétation des ourlets nitrophiles
(photo F. LEVEQUE-PAUTET - Ecosphère)

Figure 1 : Quelques végétations de la zone d'étude concerné par la projet

6.3 Flore présente

6.3.1 Données bibliographiques sur la flore

La zone d'étude se superpose sur deux communes : Compiègne et Choisy-au-Bac. 1 202 espèces sont mentionnées sur la commune de Compiègne, tandis que 650 sont mentionnées sur la commune de Choisy-au-Bac. Parmi ces espèces plusieurs espèces menacées et/ou protégées sont connues, elles sont listées dans le tableau suivant (données de moins de 10 ans).

Tableau 6 : Espèces protégées et/ou menacées inventoriées sur les communes du projet

Compiègne	Choisy-au-Bac
*Armeria arenaria subsp. arenaria**	*Asparagus officinalis*
*Botrychium lunaria**	*Dicranum viride**
*Carex pseudobrizoides**	*Ulmus glabra*
*Cynoglossum germanicum**	
Dianthus deltoides	
*Dicranum viride**	
*Equisetum hyemale subsp. hyemale**	
Filipendula vulgaris	
Gagea villosa	
*Gentiana cruciata**	
*Geranium sanguineum**	
Hypericum montanum	
Orobanche rapum-genistae	
*Potamogeton coloratus**	
*Potamogeton polygonifolius**	
*Pyrola rotundifolia**	
Ricciocarpos natans	
Ulmus glabra	
*Ulmus laevis**	
*Veronica scutellata**	

*NB : les espèces suivies d'une * sont protégées en région Hauts-de-France.*

Aussi, 23 espèces exotiques envahissantes avérées ou potentielles sont mentionnées sur la commune de Compiègne et 15 sont mentionnées sur la commune de Choisy-au-Bac.

Notons que le nombre important d'espèces remarquables et protégées est lié à la présence de plusieurs sites remarquables aux abords de la zone d'étude et notamment le Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamp.

6.3.2 Flore présente sur la zone d'étude

Les inventaires de la flore au sein de la zone d'étude ont été réalisés le 21 avril, le 18 mai, le 07 juin, le 08 juillet et le 13 septembre 2021, soit à une période favorable pour un inventaire représentatif des espèces végétales pour les milieux en présence (essentiellement forestiers).

200 plantes vasculaires ont été inventoriées au sein des 30,2 hectares de l'AER.

6.3.3 Espèces végétales exotiques envahissantes

6 espèces exotiques envahissantes avérées[2] (A) et 2 espèces exotiques envahissantes potentielles (P) ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate (cf. carte 8) :

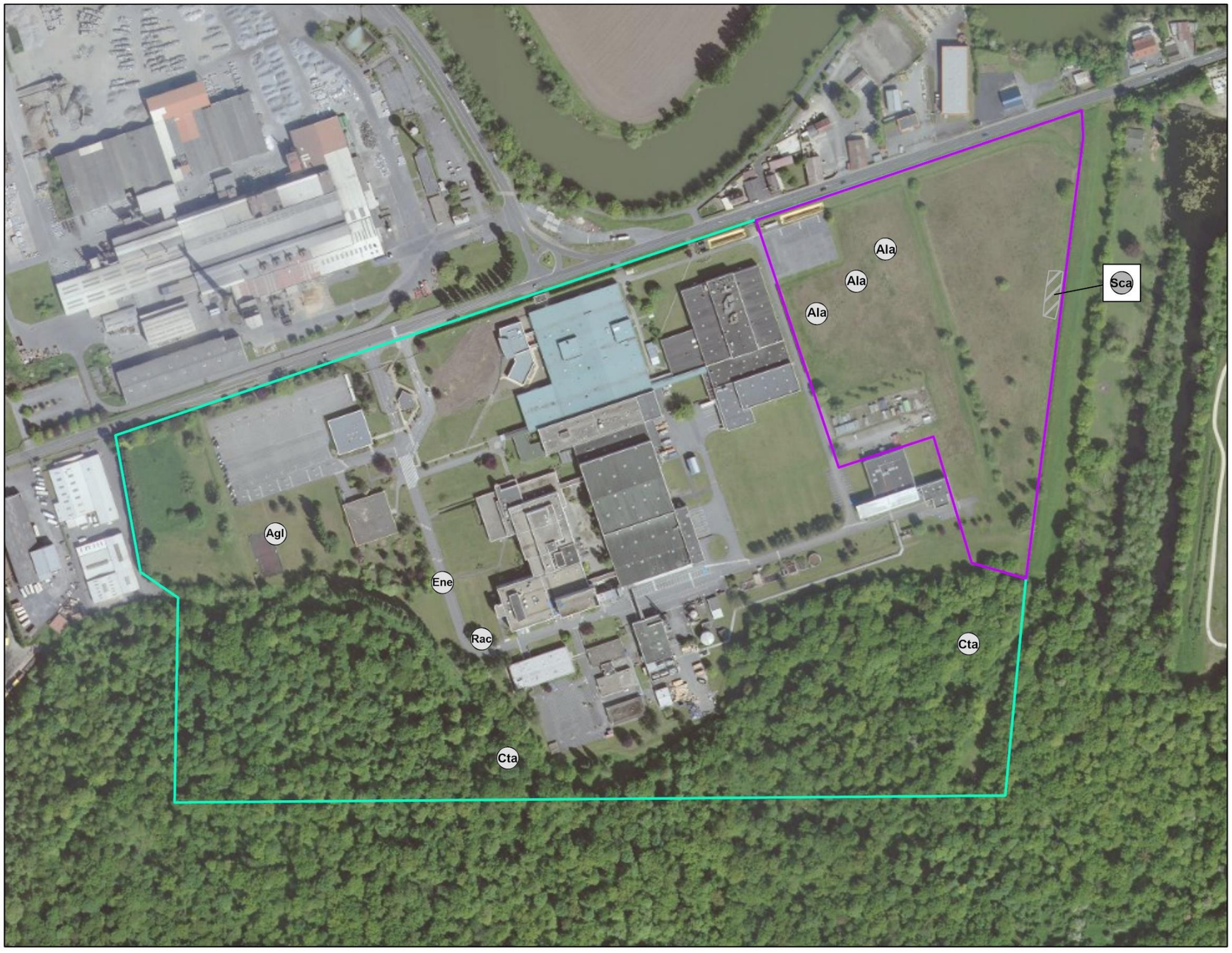
- L'Erable negundo (*Acer negundo*) (A), présent au sein d'un massif floral au centre de la zone d'étude ;
- L'Aster lancéolé (*Symphyotrichum lanceolatum*) (A), des populations de plusieurs mètres carrés au sein des végétations hygrophiles à l'est de la zone d'étude ;
- L'Ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*) (A), présent en recolonisation en bordure du terrain de tennis à l'ouest de la zone d'étude ;
- Le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) (A), présent dans la végétation bordant la zone d'expansion de crue à l'est de la zone d'étude ;
- Le Mahonia faux-houx (*Berberis aquifolium*) (P), quelques pieds observés en bordure d'une végétation pelousaire annuelle sur sable à l'ouest de la zone d'étude ;
- Le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia) (A), quelques pieds en bord des bâtiments au sein de massifs ornementaux ;
- Le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) (P), espèce constituant plusieurs haies anthropiques de la zone d'étude ;
- Et le Cerisier tardif (*Prunus serotina*) (A), espèce observée au sein du boisement au sud de la zone d'étude.

2 plante exotique envahissante avérée : le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Picardie, où il est soit envahissant dans les habitats d'intérêt patrimonial ou impactant des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale, soit impactant la santé, l'économie ou les activités humaines.

plante exotique envahissante potentielle : Le taxon est considéré comme une plante exotique envahissante avérée ou potentielle dans les régions proches ou pressenti comme telle en région Hauts-de-France mais aucun impact significatif sur des habitats d'intérêt patrimonial, des espèces végétales menacées à l'échelle régionale ou nationale ou sur la santé, l'économie ou les activités humaines n'a jusqu'à présent été constaté ou n'est pressenti dans la région.

Localisation des espèces exotiques envahissantes

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Agl	Ailante glanduleux
Ala	Aster lancéolé
Cta	Cerisier tardif
Ene	Erable negundo
Rac	Robinier faux acacia
Sca	Solidage du Canada

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 8 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes

6.4 Evaluation des enjeux floristiques et phytoécologiques

Les enjeux floristiques et phytoécologiques sont évalués à l'échelle de l'AER.

6.4.1 Enjeux écologiques stationnels pour la flore et les végétations de la zone d'étude

6.4.1.1 Enjeux écologiques stationnels de la flore

Parmi les 200 espèces végétales recensées au sein de l'AER (cf. Annexe) :

- 1 espèce est d'enjeu assez fort : Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*)
- 6 espèces sont d'enjeu moyen : Arabette hérissée (*Arabis hirsuta*), Laîche à utricules divergeant (*Carex divulsa*), Céraiste à pétales courts (*Cerastium brachypetalum*), Corydale à tubercule plein (*Corydalis solida*), Saule rampant (*Salix repens*), Torilis noueux (*Torilis nodosa*).

6.4.1.2 Enjeux écologiques stationnels des végétations

Parmi les végétations caractérisées au sein de l'aire d'étude immédiate (cf. Carte 9). :

- 1 est d'enjeu moyen : végétations prairiales hygrophiles du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*.

6.4.2 Enjeux fonctionnels pour la flore et les végétations de la zone d'étude

Les enjeux fonctionnels de l'AEI concernant la flore et les végétations sont plutôt limités sur la zone d'étude en raison du caractère très anthropisé du site. Quelques végétations pelousaires annuelles sur sables et limons et végétations prairiales mésophiles sont présentes mais dans un état plutôt dégradé. Notons aussi la présence de quelques végétations hygrophiles au sein de la zone à l'est mais se trouvant dans une zone remaniée et dont le cortège végétal ne s'exprime pas pleinement.

6.4.3 Enjeux réglementaires pour la flore et les végétations de la zone d'étude

Aucune espèce floristique protégée n'a été inventoriée au sein de l'AEI et de l'AER.

Saxifrage granulée
(Saxifraga granulata)
(photo G. ARNAL - Ecosphère)

Torilis noueux
(*Torilis nodosa*)
(photo G. ARNAL - Ecosphère)

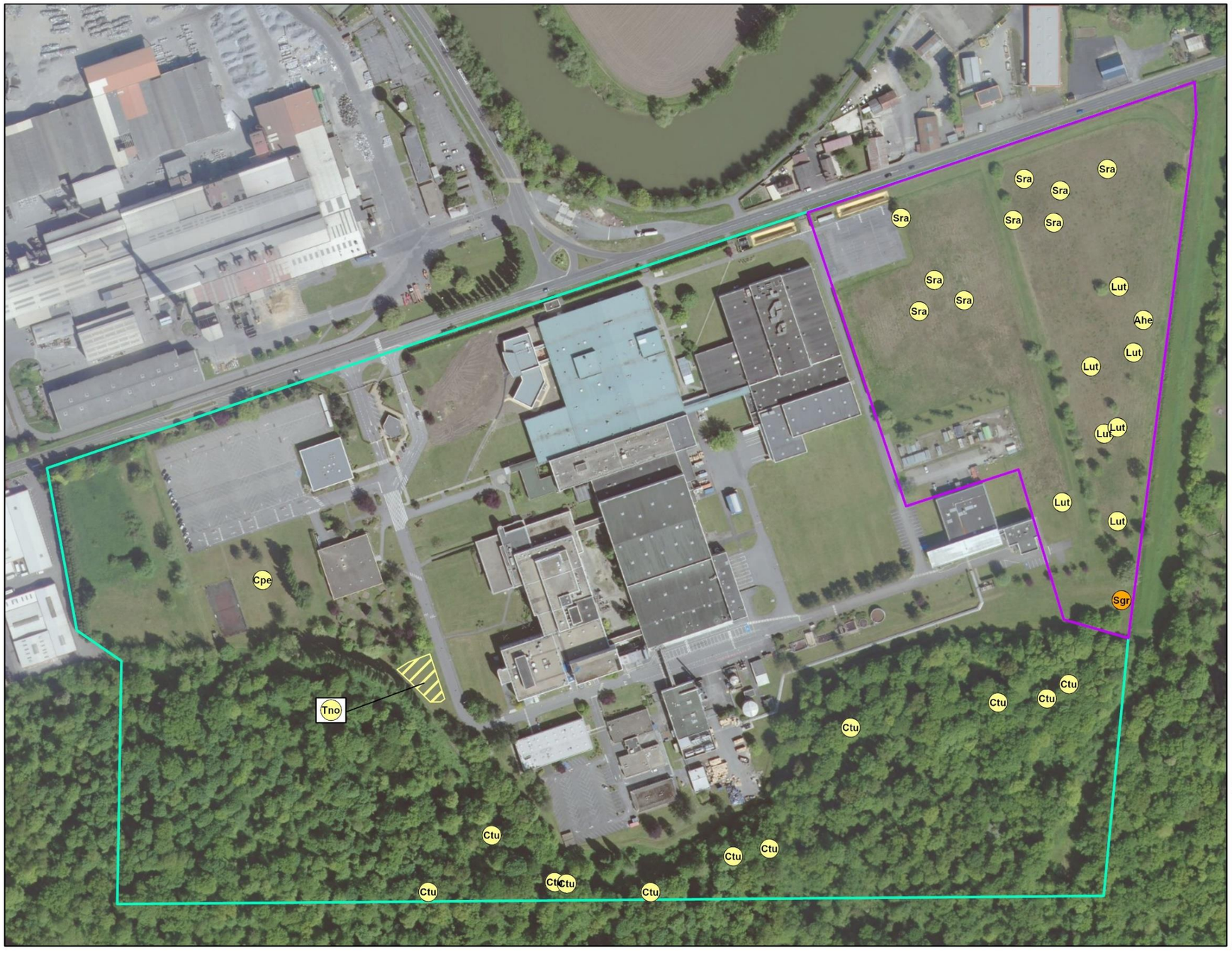
Corydale à tubercule plein
(*Corydalis solida*)
(photo G. ARNAL - Ecosphère)

Saule rampant (*Salix repens*)
(photo F. SPINELLI - Ecosphère)

Figure 2 : Quelques espèces végétales d'enjeu de la zone d'étude.

Localisation des espèces végétales à enjeux

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Niveau d'enjeu stationnel

Très fort

Fort

Assez fort

Moyen

Zone de présence de l'espèce

Ahe	Arabette hérissée
Cpe	Céraiste à pétales courts
Ctu	Corydale à tubercule plein
Lut	Laîche à utricules divergeants
Sra	Saule rampant
Sgr	Saxifrage granulée
Tno	Torilis noueux

N

0 50 100

Mètres

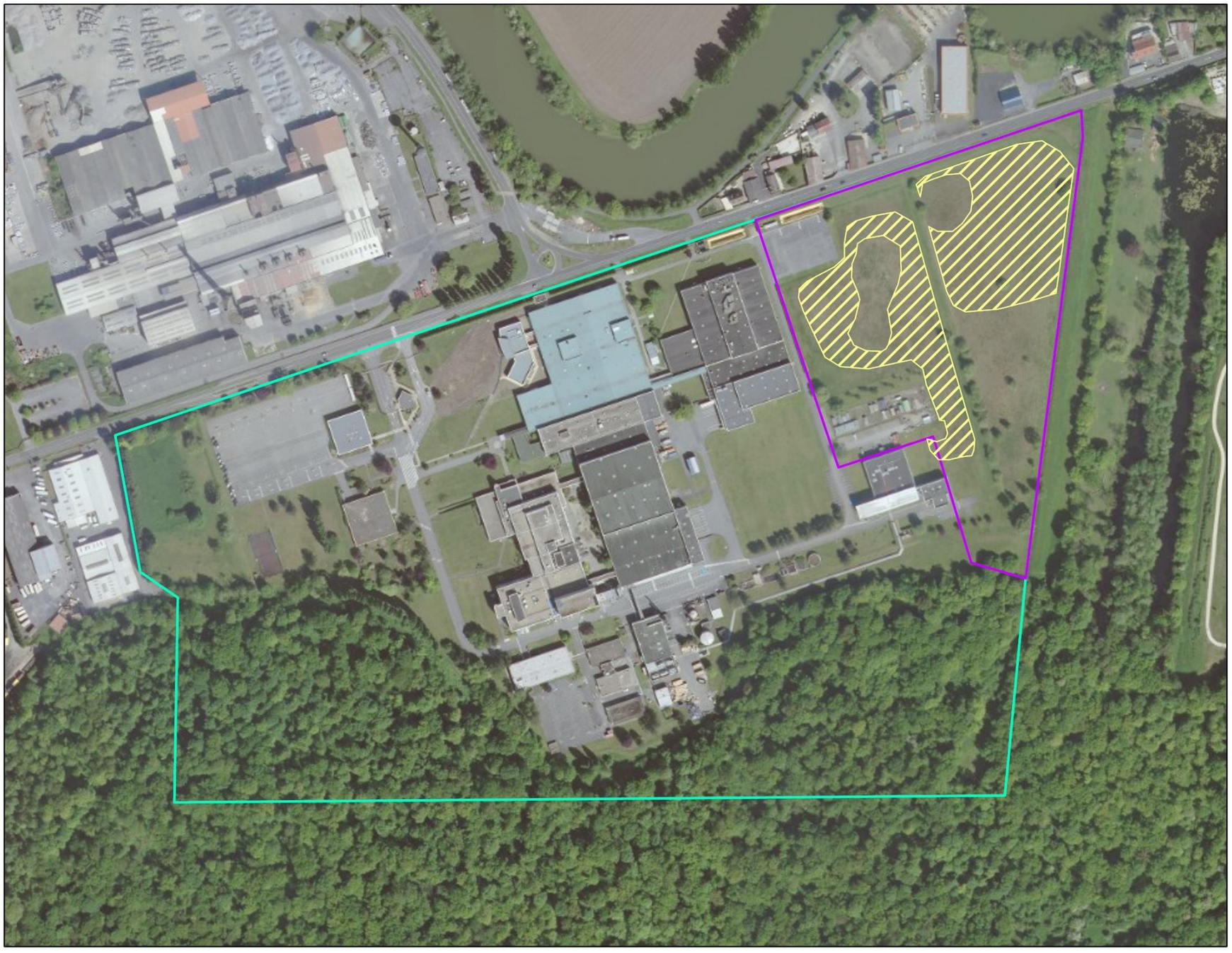
Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 9 : Localisation des enjeux floristiques

Localisation des végétations à enjeux

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 10 : Localisation des enjeux pour les végétations

Tableau 7 : Espèces floristiques à enjeu de l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Nom commun	Législation*	Rareté*	Menace*	Liste rouge*	Déterminant ZNIEFF	Localisation au niveau de la zone d'étude	Écologie générale	Niveau d'enjeu floristique régional	Niveau d'enjeu floristique stationnel
Arabis hirsuta	Arabette hérissée	-	PC	LC	Non	Oui	Une population de quelques pieds observée au sein des végétations prairiales mésohygrophiles à l'est de la zone d'étude.	Pelouses sèches, rochers, vieux murs, coupes forestières (généralement sur sols calcarifères)	Moyen	Moyen
Carex divulsa	Laîche à utricules divergents	-	AR?	LC	Non	Oui	Une demi-douzaine de populations observées au sud-est de la zone d'étude au sein des végétations prairiales mésohygrophiles.	Lisières de forêts, coupes forestières, talus, taillis, bords de chemins, friches.	Moyen	Moyen
Cerastium brachypetalum	Céraiste à pétales courts	-	AR	LC	Non	Oui	Une population de quelques pieds observée au sein de la végétation pelousaire annuelle sur sable à l'ouest de la zone d'étude.	Voies ferrées et abords, terrils, friches	Moyen	Moyen
Corydalis solida	Corydale à tubercule plein	-	R	LC	Non	Oui	Une quinzaine de stations observées au sud de la zone d'étude dans le boisement.	Forêts, sur sols frais à humides	Moyen	Moyen
Salix repens	Saule rampant	-	AR	LC	Non	Oui	Une dizaine de stations observées au nord-est de la zone d'étude dans la partie la plus humide des végétations prairiales hygrophiles.	Tourbières, bords des mares, dunes sèches, ou humides, chemins sablonneux	Moyen	Moyen
Saxifraga granulata	Saxifrage granulée	-	AR	NT	Non	Oui	Une population de quelques pieds observée dans une végétation prairiale mésophile au sud-est de la zone d'étude.	Pelouses sur sables, prairies mésophiles, voies ferrées et abords.	Assez fort	Assez fort
Torilis nodosa	Torilis noueux	-	R	LC	Non	Oui	Une population d'environ 500 m² observée dans les végétations pelousaires annuelles près des bâtiments.	Voies ferrées et abords, friches	Moyen	Moyen

(* pour les légendes, cf. AnnexeANNEXE 1)

Tableau 8 : Végétations à enjeu de la zone d'étude

Végétation	Syntaxons représentatifs	Rareté*	Menace*	Localisation au niveau de la zone d'étude	Enjeu phytoécologique régional	Enjeu phytoécologique stationnel
Végétation prairiale hygrophile	***Mentho longifoliae - Juncion inflexi*** T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008	R	NT	Végétation présente à l'est de la zone d'étude	Moyen	Moyen

(* pour les légendes, cf. Annexe).

7 ETUDE DES ZONES HUMIDES

7.1 Réglementation sur les zones humides

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009 et complété avec la loi OFB du 24 juillet 2019, un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1° Ses **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée :

- Soit par des espèces **indicatrices de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
- Soit par des **communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats » ou encore « végétations »,** caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. Cette approche présente l'avantage de pouvoir utiliser la cartographie des végétations lorsque celle-ci est disponible et est donc recommandée pour les zones d'études relativement vastes. En revanche, l'une des contraintes est l'existence d'habitats naturels qui sont considérés comme « pour partie » en zone humide et qui peuvent nécessiter une analyse plus fine.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée :

- Lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles » » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation spontanée, « cumulatifs » (…).
- En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés dans l'arrêté du 24 juin 2008.

Néanmoins, suite aux nombreux débats issus de la décision du Conseil d'Etat, notamment avec le risque de déclassement et donc de destruction de nombreuses zones humides (en particulier celles qui seraient définies que par des habitats naturels et/ou une végétation caractéristique de zone humide mais pas de manière simultanée par le critère pédologique), un amendement au projet de loi de création de l'Office Français de la Biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019 afin de clarifier la définition des zones humides.

Avec la promulgation de cette loi en juillet 2019, la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement devient : La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Ainsi, le recours aux critères redevient alternatif et l'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

La nouvelle définition législative des zones humides s'impose alors à compter du 24 juillet 2019, sur tous les dossiers de demande d'autorisation, déjà déposés et à venir. C'est bien cette nouvelle législation que nous avons appliquée dans le cadre du présent dossier.

Une double infirmation est donc à nouveau nécessaire pour confirmer la non-éligibilité en zone humide. Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. L'inverse est également valable.

Le schéma ci-après permet d'illustrer la démarche utilisée dans le cadre de cette étude.

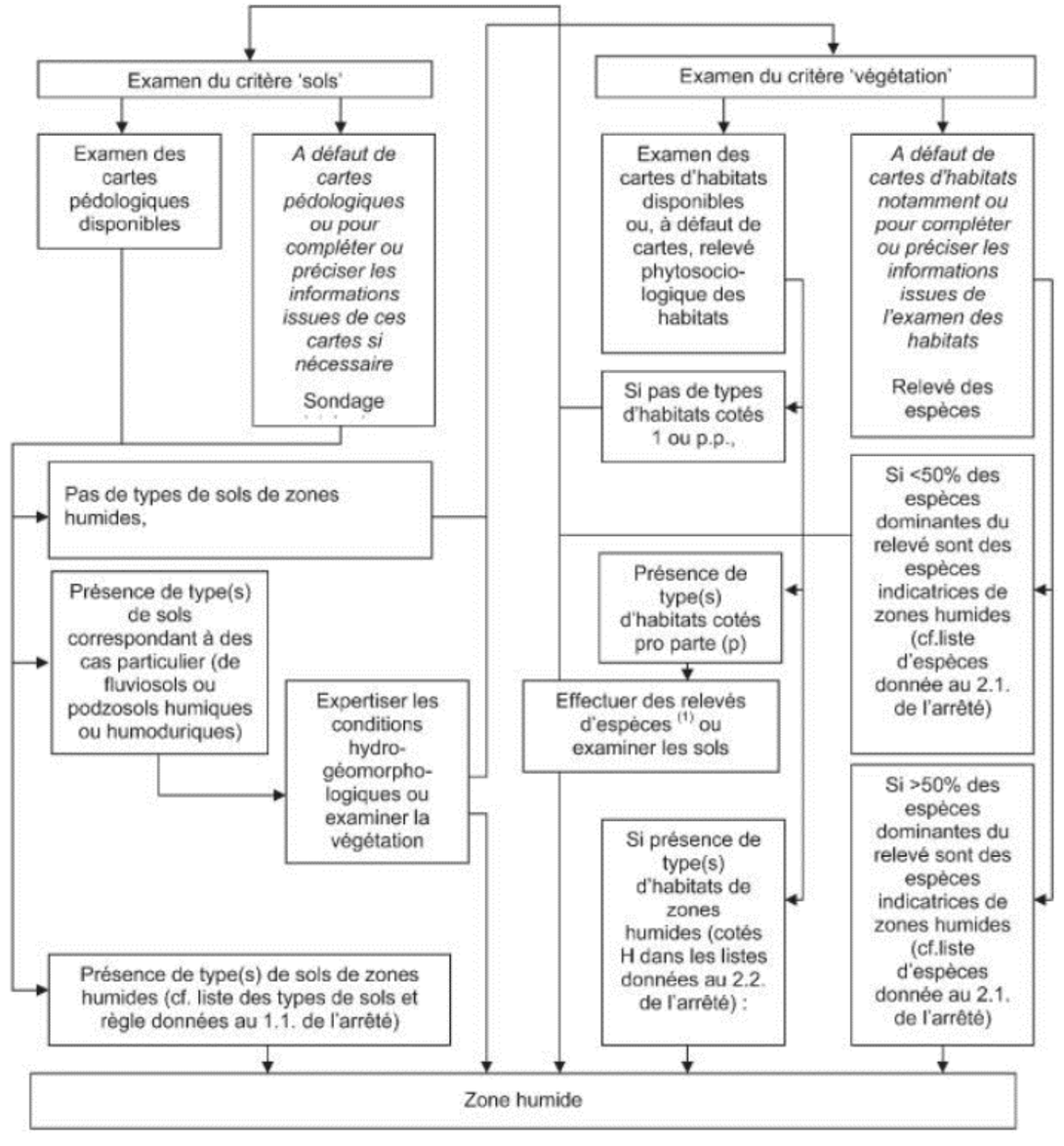


Figure 3 :.Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides

7.2 Zones à dominance humide

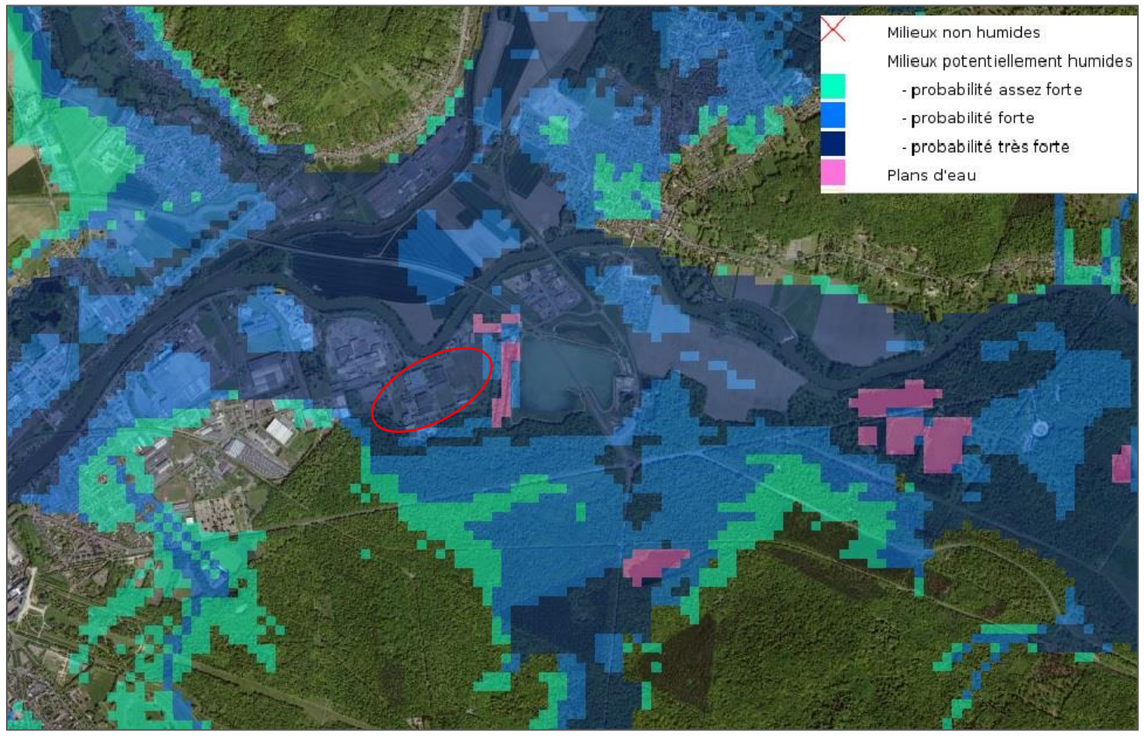
En région Hauts-de-France, la cartographie des « zones à dominante humide » a été réalisée principalement par photo-interprétation, au sein des bassins Artois-Picardie et Seine-Normandie. C'est pourquoi, cette cartographie ne constitue pas une délimitation au sens de la loi. Elle a, en revanche, d'autres finalités :

- Améliorer la connaissance : constitution d'un premier bilan permettant de suivre l'évolution de ces espaces ;
- Être un support de planification et de connaissance pour l'Agence de l'eau et ses partenaires ;
- Être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- Être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- Donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

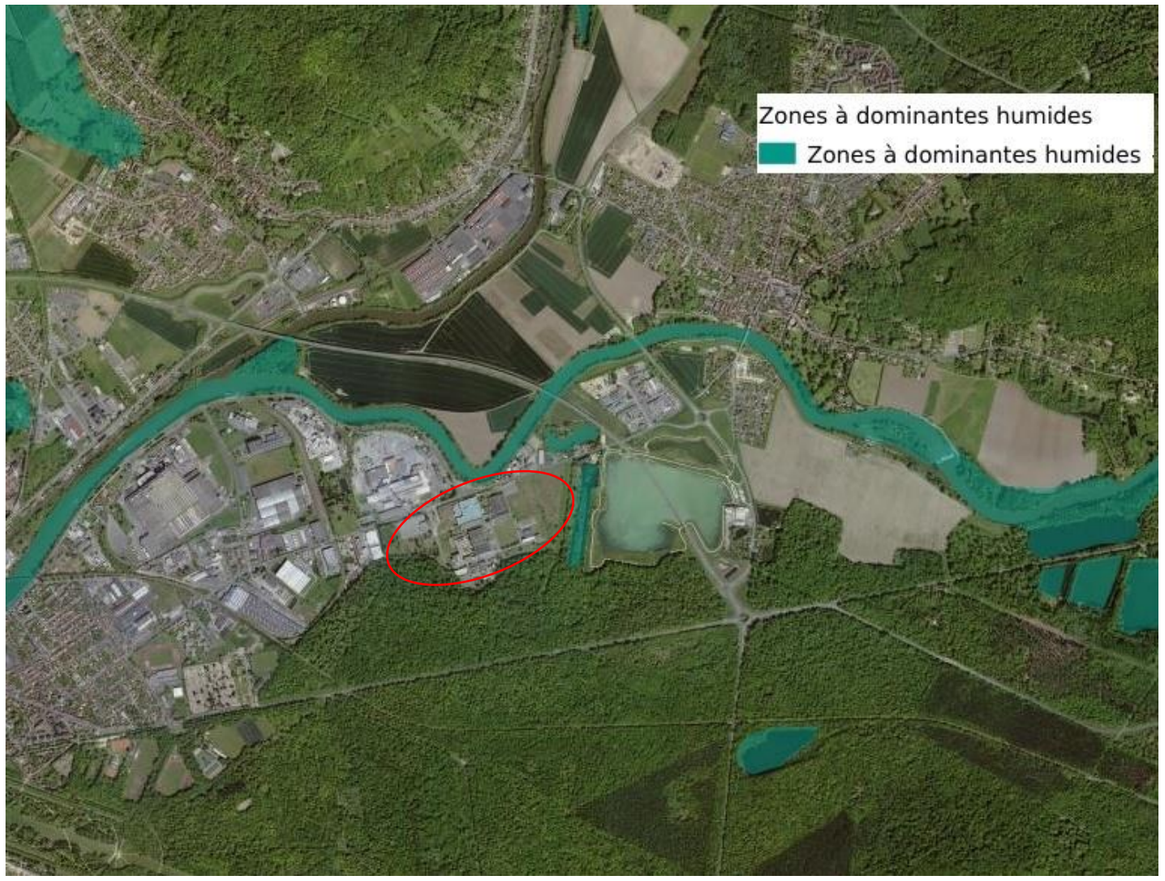
Les zones potentiellement humides peuvent aussi être un bon indicateur de présence de zones humides sur la zone d'étude.

Rappelons que ces données se bases sur des potentialités, elles ne reflètent pas forcément la réalité mais donne des indices quant à la probabilité de présence des zones humides.

Ainsi, d'après reseau-zones-humides.org, la zone d'étude est totalement incluse dans une zone potentiellement humide avec une probabilité forte, elle se trouve aussi en bordure d'une Zone à Dominante Humide (ZDH) (cf. cartes suivantes). Ces potentialités élevées sont notamment liées à la présence du cours de l'Aisne et de l'Oise à proximité immédiate de la zone d'étude.



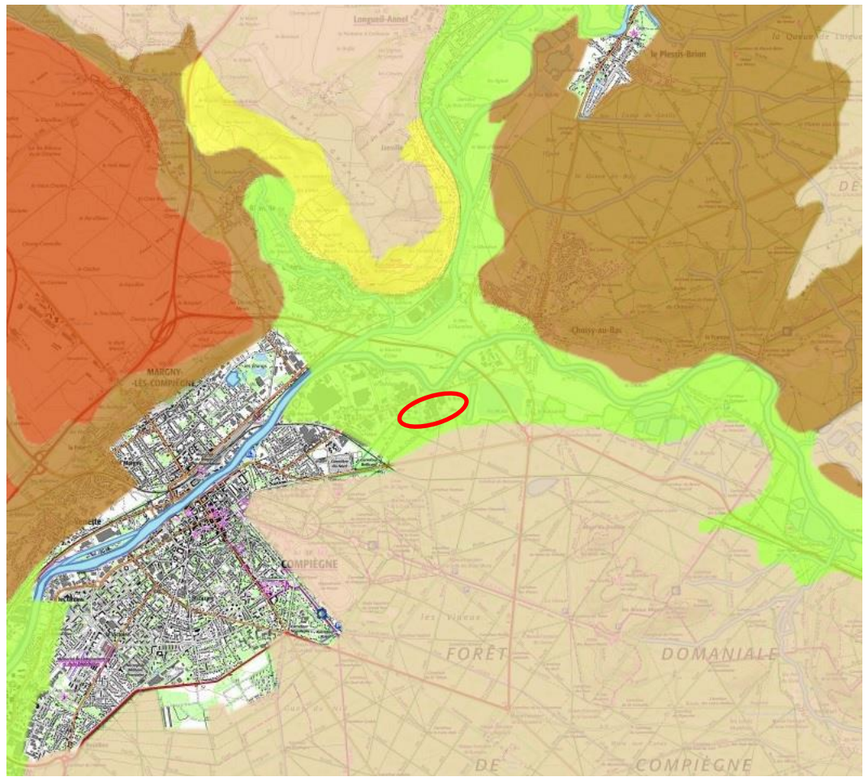
Carte 11 : Localisation des zones potentiellement humides à proximité de la zone d'étude



Carte 12 : Localisation des zones à dominantes humides (en bleu) à proximité de la zone d'étude

7.3 Référentiel Régional Pédologique

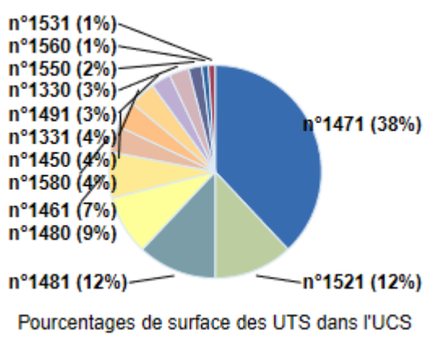
Le Référentiel Régional Pédologique de l'Oise de O. SCHEURER, F. DOUAY, J. P. PARTY et J. LEVILLAIN de 1996 identifie la zone d'étude au sein de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) 171 « Grandes vallées de l'Oise », plus ou moins humides à sols de texture variée, calcaires ou non, en vert sur la carte ci-dessous. Notons la présence de l'UCS n°146 « Terrasses alluviales de l'Oise et de l'Aisne (Soissonnais) » à proximité au sud de la zone étudiée, en beige sur la carte suivante.



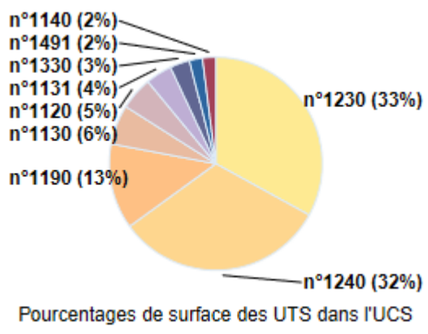
Carte 13 : Carte des sols à proximité du projet (d'après Géoportail)

Les compositions de ces UCS sont détaillées ci-après :

UCS 171



UCS 146



De plus, il est distingué au sein de l'UCS 171 :

- les Unités Typologiques de Sols (UTS) n°1480, 1450, 171 correspondent à des sols non hydromorphes (environ 13 %) ;
- et les UTS n°1471, 1481, 1521, 1461, 1580, 1331, 1491, 1550 et 1531 correspondent à des sols hydromorphes (environ 87 %).

La légende des différents UTS est détaillée ci-après.

Légende des UTS de l'UCS 171 :

Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 1471 :** Sol colluvial hydromorphe argileux calcaire
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL rédoxique argileux calcaire
  - **Matériau parental** : Argile
- **UTS n° 1481 :** Sol colluvial hydromorphe sablo-limoneux calcaire
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL rédoxique sablo-limoneux calcaire
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1521 :** Sol alluvial hydromorphe limono-argileux à argileux calcaire à gley profond
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDOXISOL limono-argileux à argileux calcaire à horizon réductique de profondeur
  - **Matériau parental** : Argile
- **UTS n° 1480 :** Sol colluvial sablo-limoneux calcaire
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL sablo-limoneux calcaire
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1461 :** Sol colluvial hydromorphe limono-sableux calcaire
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL rédoxique limono-sableux calcaire
  - **Matériau parental** : Limons
- **UTS n° 1450 :** Sol colluvial limoneux calcaire
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL limoneux calcaire
  - **Matériau parental** : Limons
- **UTS n° 1580 :** Sol hydromorphe tourbeux mésotrophe à eutrophe
  - **Type de sol** : HISTOSOL
  - **Matériau parental** : Tourbe
- **UTS n° 1331 :** Sol colluvial non calcaire hydromorphe sablo-limoneux
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL non calcaire rédoxique sablo-limoneux
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1491 :** Sol alluvial hydromorphe de textures variées limoneuses à sableuses calcaire à gley profond
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDOXISOL de textures variées limoneuses à sableuses calcaire à horizon réductique de profondeur
  - **Matériau parental** : Limons et sables
- **UTS n° 171 :** Sol colluvial non calcaire sablo-limoneux
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL non calcaire sablo-limoneux
  - **Matériau parental** : Sables

- **UTS n° 1550 :** FLUVIOSOL-REDUCTISOL humique, limono-sableux, calcaire
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDUCTISOL humique, limono-sableux, calcaire
  - **Matériau parental** : Limons
- **UTS n° 1560 :** Sol alluvial hydromorphe à gley humifère, argileux, calcaire
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDUCTISOL humique, argileux, calcaire
  - **Matériau parental** : Argile
- **UTS n° 1531 :** Sol alluvial hydromorphe sablo-limoneux à sablo-argileux calcaire à gley profond
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDOXISOL sablo-limoneux à sablo-argileux calcaire à horizon réductique de profondeur
  - **Matériau parental** : Sables

Pour l'UCS 146, nous distinguons :

- les UTS n°1230, 1240, 1190, 1130, 1120, 1330, 1140 correspondent à des sols non hydromorphes (94 %) ;
- et les UTS n°1131, 1491 correspondent à des sols hydromorphes (6 %).

La légende des différents UTS est détaillée ci-après.

Légende des UTS de l'UCS 146 :

Informations relatives aux Unités Typologiques de Sols (UTS)

- **UTS n° 1230 :** Sol lessivé sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : LUVISOL TYPIQUE sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1240 :** Sol lessivé acide (podzolisé), sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : LUVISOL TYPIQUE dystrique, sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1190 :** Sol brun acide sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : BRUNISOL DYSTRIQUE sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1130 :** Sol brun calcaire argileux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : CALCOSOL argileux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Argile
- **UTS n° 1120 :** Sol brun calcaire limono-sableux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : CALCOSOL limono-sableux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Calcaire dur
- **UTS n° 1131 :** Sol brun calcaire hydromorphe argileux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : CALCOSOL rédoxique argileux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Argile
- **UTS n° 1330 :** Sol colluvial non calcaire sablo-limoneux
  - **Type de sol** : COLLUVIOSOL non calcaire sablo-limoneux
  - **Matériau parental** : Sables
- **UTS n° 1140 :** Sol brun calcaire sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Type de sol** : CALCOSOL sablo-limoneux, issu d'alluvions anciennes
  - **Matériau parental** : Sable
- **UTS n° 1491 :** Sol alluvial hydromorphe de textures variées limoneuses à sableuses calcaire à gley profond
  - **Type de sol** : FLUVIOSOL-REDOXISOL de textures variées limoneuses à sableuses calcaire à horizon réductique de profondeur
  - **Matériau parental** : Limons et sables

Le contexte pédologique de la zone concernée par les emprises du projet semble présenter en majorité des sols hydromorphes. Notons la présence de sols majoritairement non hydromorphes à proximité de la zone d'étude.

Ainsi, la synthèse des éléments décrits précédemment (localisations des zones potentiellement humides / à dominantes humides, contexte pédologique) permet de mettre en évidence une probabilité globalement forte de présence de sols de zone humide.

7.4 Historique d'occupation du sol du site de Sanofi

Afin de mieux comprendre la dynamique des végétations sur la zone d'étude et d'interpréter de manière juste les sondages pédologiques, notamment la zone d'aménagement prévue à l'est, un historique de la zone d'étude a été réalisé à partir de photographies aériennes grâce au site internet Géoportail et à son module « Remonter le temps ».

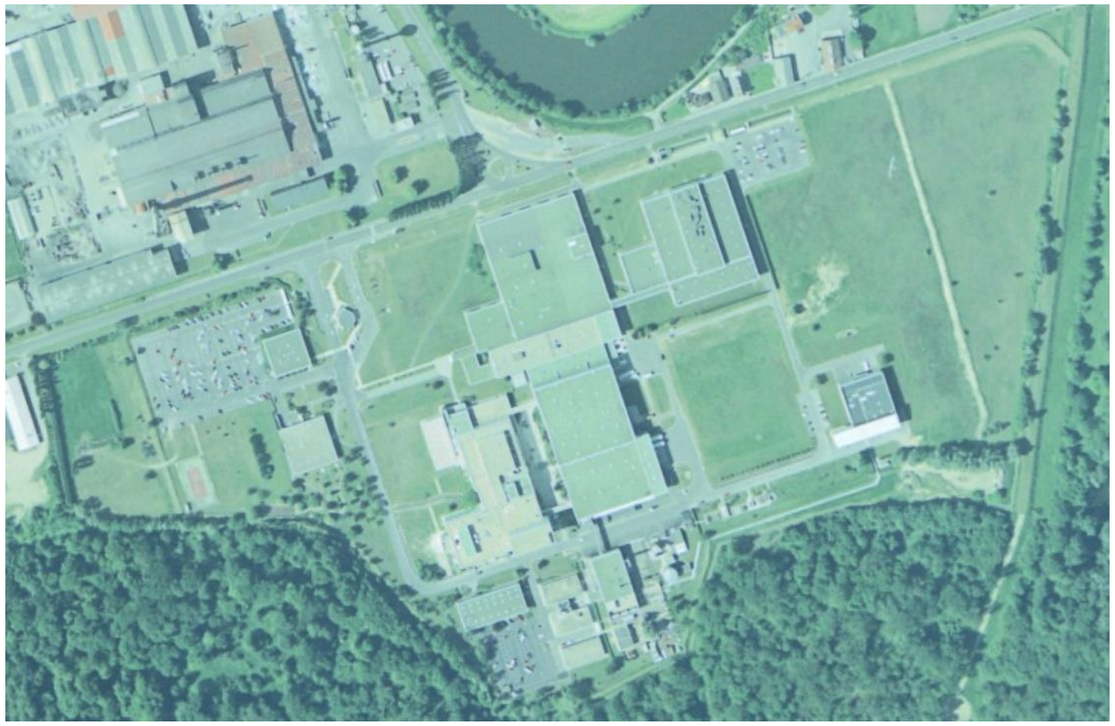
Ainsi, en **1964** le site de Sanofi n'existait pas encore. L'ensemble de la zone est un ensemble agricole composé de cultures et de prairies (cf. photo ci-après).

D'après l'analyse des photographies aérienne, le site Sanofi a été créé entre 1964 et 1967. A cette époque, la partie à l'est ne semble pas avoir été remaniée et est probablement une prairie, en témoigne la photographie de **1967** ci-après.

En 1970, la partie à l'est est être en culture (cf. photographie ci-après)

En revanche, en 1974 la zone à l'est et la zone à l'ouest semblent avoir été remaniées (toujours en herbe ou en culture en 1972). Les traces des engins sont encore visibles les années suivantes (cf. photographies ci-après).

En 1997, la zone à l'est est toujours végétalisée, notons toutefois la création d'un merlon au milieu de cette zone (cf. photographie suivante).



Bilan : Avant la création du site de Sanofi entre 1964 et 1967, la zone d'étude était comprise dans un complexe agricole et il n'y a pas eu de remaniement de la zone à l'est à cette époque. Cette même zone à l'est, ainsi que la zone à l'ouest semblent toutefois avoir été remaniées en 1973-1974, la question se pose sur la possibilité d'ajout de remblais dans ces zones. La zone d'expansion de crue ne semble pas avoir été remaniée depuis, hormis la création d'un merlon.

7.5 Zones humides sur le critère « Végétations »

Conformément à la méthodologie 2.2.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, relatif à la définition des zones humides, nous nous sommes basés sur la cartographie des végétations présentes au sein des emprises du projet pour déterminer si les habitats correspondaient à un ou des habitats caractéristiques en tout ou partie de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste des habitats humides, selon la nomenclature CORINE Biotopes et le syntaxon.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des végétations caractérisées à l'échelle des différentes emprises du projet. Pour chacune d'elle est présentée sa correspondance dans la nomenclature CORINE Biotopes.

Tableau 9 : Résultats des relevés des habitats naturels au sein des emprises du projet

Végétations	Syntaxons	Code EUNIS	Code CORINE	Correspondance Zone Humide A2 arrêté juin 2008
Végétations pelousaires urbaines	***Plantaginetalia majoris Tüxen*** ex von Rochow 1951	E2.6	81	Non
Végétations ligneuses ornementales	-	FB.32	83	Non
Végétations pelousaires annuelles sur sables et limons	***Cardaminetea hirsutae*** géhu 1999	E5.1	87	Non
Végétations prairiales mésophiles	***Trifolio montani - Arrrhenatherenion elatioris*** Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 ***Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*** B. Foucault 2016	E2.22	38.22	Non Pour Partie
Végétations arbustives mésophiles	***Rhamno catharticae - prunetea spinosae*** Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962	F3.11 F3.131	31.81 31.831	Pour Partie Non
Végétations des roselières hygrophiles	***Phragmition communis*** W. Koch 1926	C3.21	53.11	Humide
Végétations prairiales hygrophiles	***Mentho longifoliae - Juncion inflexi*** T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008	E3.4	37	Humide
Végétations prairiales mésohygrophiles	***Convolvulo arvensis - Agropyrion repentis*** Görs 1966	E2.2	38.2	Non
Végétations des ourlets nitrophiles	***Galio aparines - Urticetea dioicae*** *H. Passarge ex Kopecky 1969*	E5.2	34.4	Pour Partie
Végétations des boisement mésohygrophiles	***Carpino betuli - Fagion sylvaticae*** Boeuf et al. in Boeuf 2011	G1.6	41.1	Pour Partie

D'après l'analyse des végétations, les végétations hygrophiles de la zone à l'est sont considérées comme humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Plusieurs autres végétations sont considérées comme potentiellement humides, les critères floristiques et/ou pédologiques permettront de caractériser ces habitats.

7.6 Zones humides sur le critère « Végétation »

Conformément à la méthodologie, les **relevés floristiques sont effectués dans les végétations de zone humide pour partie**.

Il s'agira d'effectuer un relevé floristique selon le protocole défini à l'annexe 2.1.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. , relatif à la définition des zones humides, à savoir :

- Réaliser un relevé de la flore sur une placette circulaire, d'un rayon de 1,5 à 10 mètres (milieu herbacé à arborescent), en notant pour chaque strate, le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Etablir une liste comprenant les espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulé atteignent au minimum 50 % et celles dont les pourcentages de recouvrement individuel atteignent au minimum 20 % ;
- Et examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée à l'annexe 2.1.2 de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'humide.

Les tableaux ci-après synthétisent les relevés effectués au sein de l'aire d'étude immédiate dans le cadre de la détermination des zones humides.

Tableau 10 : Résultats des relevés floristiques au sein des emprises du projet

N° du relevé	Espèce présentes	Taux de recouvrement de chaque espèce	Taux de recouvrement cumulé	Végétation de zone humide
Habitat : Végétations prairiales mésophiles – zone à *Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris*				
7	Strate herbacée			Non
	Urtica dioica	40 %	40 %	
	Tanacetum vulgare	20 %	60 %	
Habitat : Végétation arbustive mésophile				
7	Strate arbustive			Non
	Sambucus nigra	25 %	25 %	
	Carpinus betulus	20 %	45 %	
	Acer pseudoplatanus	20 %	65 %	
	Fraxinus excelsior	20 %	85 %	
	Strate herbacée			
	Urtica dioica	50 %	30 %	
Habitat : Végétation des ourlets nitrophiles				
2-5	Strate herbacée			Non
	Hedera helix	30 %	30 %	
	Geum urbanum	20 %	50 %	
	Ranunculus auricomus	20 %	70 %	
Habitat : végétation des boisements mésophiles				
19	Strate arborée			Non
	Fagus sylvatica	40 %	40 %	
	Quercus robur	30 %	70 %	
	Strate herbacée			
	Carex sylvatica	20 %	20 %	
	Hedera helix	20 %	40 %	
	Brachypodium sylvaticum	20 %	60 %	

Légende :

- En gras : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement cumulés permettant d'atteindre le seuil de 50 %
- En souligné : espèces prises en compte comme espèces dominantes car à taux de recouvrement individuel supérieur ou égal à 20 %
- Astérisque : espèces indicatrices de zones humides

L'analyse des relevés floristiques met en évidence l'absence de végétation caractéristique des milieux humides parmi les milieux considérés comme pour partie.

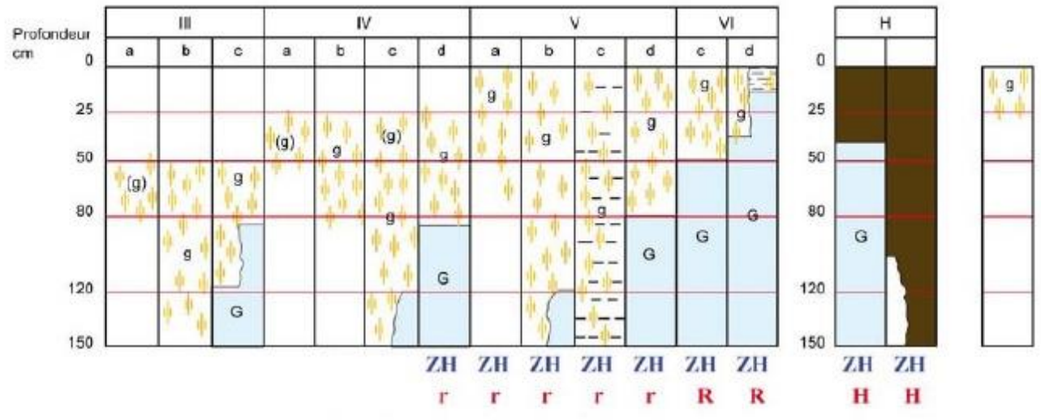
7.7 Zones humides sur le critère « Sol »

D'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. , les sols de zones humides correspondent (cf. Caractéristiques des sols de zones humides) :

- À tous les histosols (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié)) ;
- À tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- Aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA) ;
  - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IV d du GEPPA).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique, AFES, BAIZE et GIRARD, 1995 et 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse (cf. annexe de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.).

Dans certains cas particuliers (sols développés dans des substrats pauvres en fer, nappe très oxygénée…), une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée de l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous n'avons pas eu à réaliser une telle expertise en l'absence de ces conditions particulières.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g)	caractère rédoxique peu marqué	(pseudogley peu marqué)	
g	caractère rédoxique marqué	(pseudogley marqué)	
G	horizon réductique	(gley)	
H	Histosols	R	Réductisols
r	Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)		

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 4 : Tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliqué

L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Un sondage doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu). Le nombre de sondages est à adapter en fonction des conditions observées sur le terrain. Chaque sondage pédologique doit être, si possible, réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m.

Nous avons réalisé les relevés à l'aide d'une tarière pédologique de type Edelman, ce qui permet d'étudier le profil du sol.

(photo B. NICOLAS, Ecosphère)

Figure 5 : Exemple du matériel utilisé pour nos relevés pédologiques

Profil de sol de zone humide avec des taches de rouille dès 20 centimètres de profondeur et 100 % de traits rédoxiques (taches rouilles et décoloration) dès 50 centimètres.
(photo C. LUCAS - Ecosphère)

Taches de rouille et décoloration au sein d'un sol de zone humide
(photo C. LUCAS - Ecosphère)

Taches de rouille au sein d'un sol de zone humide
(photo C. LUCAS - Ecosphère)

Figure 6 : Exemples de traits rédoxiques

Les sondages pédologiques ont été réalisés le 21 avril 2021 dans des conditions favorables. 18 relevés ont été réalisés sur la zone d'étude, dont 7 dans la zone d'expansion de crue (cf. Annexe).

Aucun des sondages réalisés n'est caractéristique de zone humide. Toutefois, ils ne sont pas tous exploitables en l'état. En effet, la plupart des sondages réalisés dans la zone d'aménagement prévue à l'est n'ont pu atteindre la profondeur de 120 centimètres en raison de la nature des sols (remblais, cailloux, …) provoquant des blocages de la tarière manuelle. De plus, dans cette zone, le sol en surface est composé de remblais et sols sableux, nature des sols confirmée par l'étude de Géotec indiquant la présence d'un sol de remblais sur 1 à 1,5 mètre dans cette zone. Dans ce type de sol les traces d'oxydo-réductions ne sont pas toujours visibles et induisent un sol non caractéristique de zone humide. Or ils ne reflètent pas forcément la réalité. En témoignent les sondages 13, 14, 15 et 16 qui sont non caractéristiques de zone humide d'un point de vue de la pédologie mais sur lesquels une végétation caractéristique de zone humide s'exprime. De plus, dès que l'on arrive dans des horizons plus limoneux et argileux, les traces rédoxiques deviennent fortes avec même quelques horizons réductiques en profondeur.

Ainsi, les sondages pédologiques sont peu concluants sur la présence de zones humides, dans ce contexte particulier, les relevés floristiques étant plus fiables.

Le tableau page suivante présente l'ensemble des relevés pédologiques effectués.

Tableau 11 : Descriptif des relevés pédologiques

N° du relevé	Habitat	Profondeur sondage (cm)	Horizons tourbeux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Sol de zone humide	Remarques
1	Végétation prairiale mésophile	20	-	-	-	Non	Présence de remblais, blocage tarière
2	Végétation des ourlets nitrophiles Point bas	80	-	-	-	Non	Sol limono-sableux Craie en profondeur, blocage tarière
3	Végétation pelousaire annuelle	60	-	Quelques traces de rouille dans la couche d'argile à 50 centimètres de profondeur puis disparition	-	Non	Sol limono-sableux à sableux Nombreux remblais et cailloux, blocage tarière à 60 centimètres
4	Végétation pelousaire annuelle	110	-	Traces de rouille fortes de 55 centimètres à 110 centimètres	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 110 centimètres
5	Végétation des ourlets nitrophiles	55	-	Quelques traces de rouille entre 20 et 30 centimètres au-dessus de la craie	-	Non	Sol limoneux à argileux en profondeur Craie très présente à partir de 30 centimètres, blocage tarière à 55 centimètres
6	Végétation prairiale mésophile	90	-	-	-	Non	Sol sablo-limoneux Nombreux cailloux, blocage tarière à 90 centimètres
7	Végétation prairiale mésophile – bord de végétation arbustive mésophile Point bas	120	-	Traces de rouille fortes de 80 à 120 centimètres	-	Non	Sol limoneux, argileux à partir de 70 centimètres Nombreux déchets, cailloux et remblais
8	Végétation prairiale mésophile	50	-	-	-	Non	Sol limoneux à sableux Nombreux cailloux, blocage tarière à 50 centimètres
9	Végétation prairiale mésophile Point bas	80	-	-	-	Non	Sol limoneux à limono-argileux Nombreux cailloux, blocage tarière à 80cm
10	Végétation prairiale mésohygrophile Bassin	50	-	Quelques traces de rouille <5% à partir de 20 centimètres	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 50 centimètres
11	Végétation prairiale mésohygrophile	80	-	Traces de rouille >5% à partir de 50-60 centimètres se prolongeant	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 80 centimètres
12	Végétation prairiale mésohygrophile	120	-	Traces de rouille fortes à partir de 90-100 centimètres	Forte décoloration à 90-100	Non	Sol limoneux à argileux en profondeur
13	Végétation prairiale hygrophile	50	-	-	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 50 centimètres

N° du relevé	Habitat	Profondeur sondage (cm)	Horizons tourbeux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Sol de zone humide	Remarques
14	Roselière	60	-	-	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 60 centimètres
15	Roselière	80	-	Traces de rouille entre 25 et 55 centimètres puis disparition	-	Non	Sol sableux Blocage tarière à 80 centimètres Plusieurs horizons de couleur différente se succèdent
16	Végétation prairiale hygrophile	120	-	Traces de rouille à partir de 50 centimètres s'intensifiant à partir de 70 jusque 110 centimètres, diminution des traces entre 110 et 120 centimètres	Traces gris-bleu à partir de 80-110 centimètres	Non	Sol sablo-limoneux en surface et argileux à partir de 70 centimètres et de nouveau sableux à partir de 110 centimètres
17	Végétation prairiale mésophile	120	-	Traces de rouille à partir de 40 centimètres jusque 120 centimètres (traces plus intenses entre 40 et 80 centimètres)	-	Non	Sol limoneux en surface et argileux en profondeur Nombreux cailloux et craie
18	Végétation prairiale mésophile	30	-	Quelques traces de rouille entre 15 et 25 centimètres	-	Non	Sol limoneux en surface sableux à partir de 30 centimètres Nombreux cailloux, blocage tarière à 30 centimètres

7.8 Synthèse des résultats sur les zones humides

Le tableau ci-après reprend les conclusions des relevés des zones humides selon les critères d'habitats, floristiques et pédologiques.

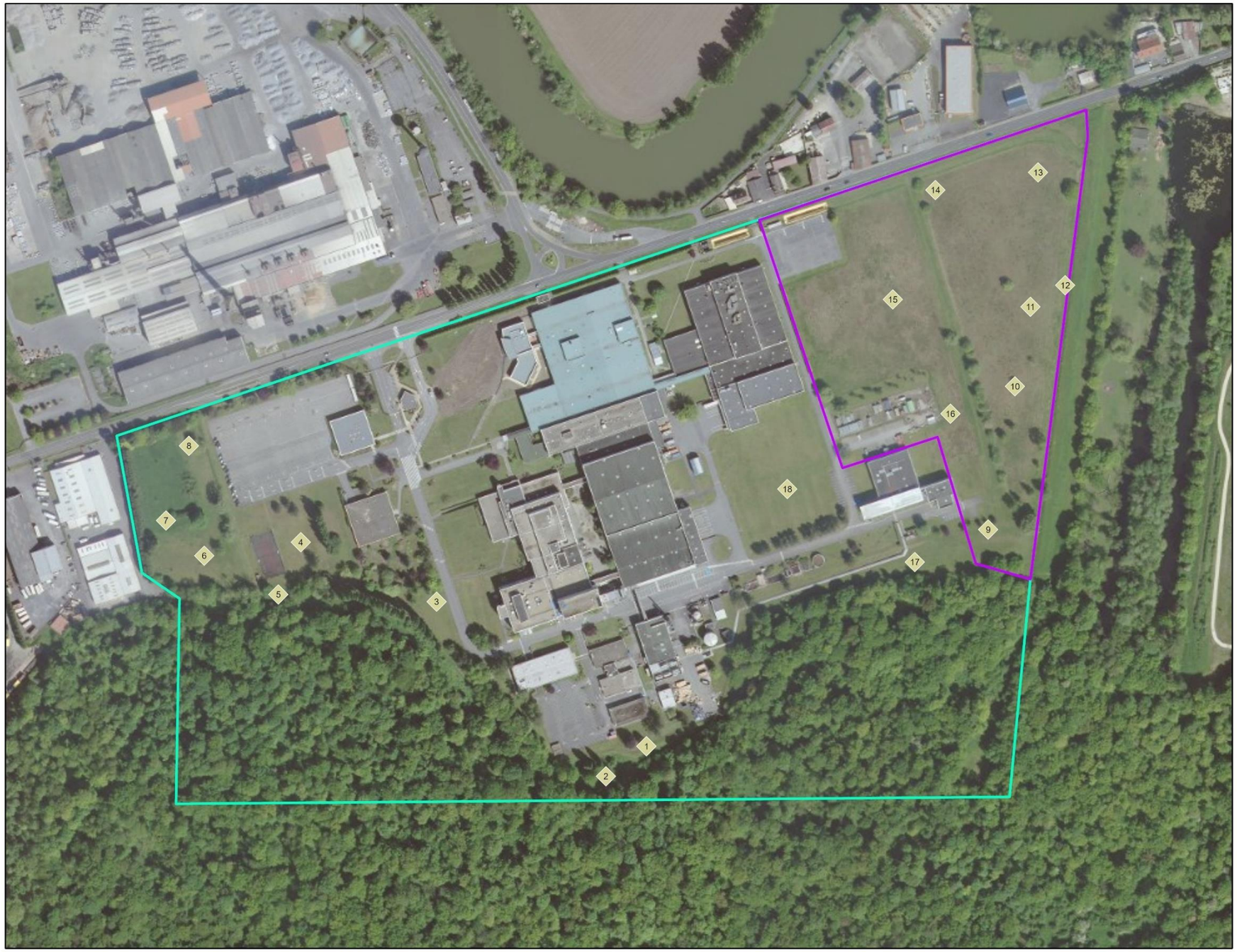
Tableau 12 : Tableau de synthèse des résultats sur les zones humides

N° du relevé	Zones humides			Conclusion Zones humides
	Relevés d'habitats	Relevés floristiques	Relevés pédologiques	
1	Non	-	Non	Non
2	Pour Partie	Non	Non	Non
3	Non	-	Non	Non
4	Pour Partie	Non	Non	Non
5	Non	-	Non	Non
6	Non	-	Non	Non
7	Pour Partie	Non	Non	Non
8	Non	-	Non	Non
9	Non	-	Non	Non
10	Non	-	Non	Non
11	Non	-	Non	Non
12	Non	-	Non	Non
13	**Oui**	**-**	**Non**	**Oui**
14	**Oui**	**-**	**Non**	**Oui**
15	**Oui**	**-**	**Non**	**Oui**
16	**Oui**	**-**	**Non**	**Oui**
17	Non	-	Non	Non
18	Non	-	Non	Non
19	Pour Partie	Non	Non	Non

En conclusion, les relevés d'habitats, floristiques et pédologiques effectués permettent de conclure à la **présence de zones humides au sein de la zone d'aménagement prévue à l'est de la zone d'étude sur une superficie totale de 2,55 hectares**.

Localisation des sondages pédologiques

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Sondages pédologiques

N

0 50 100

Mètres

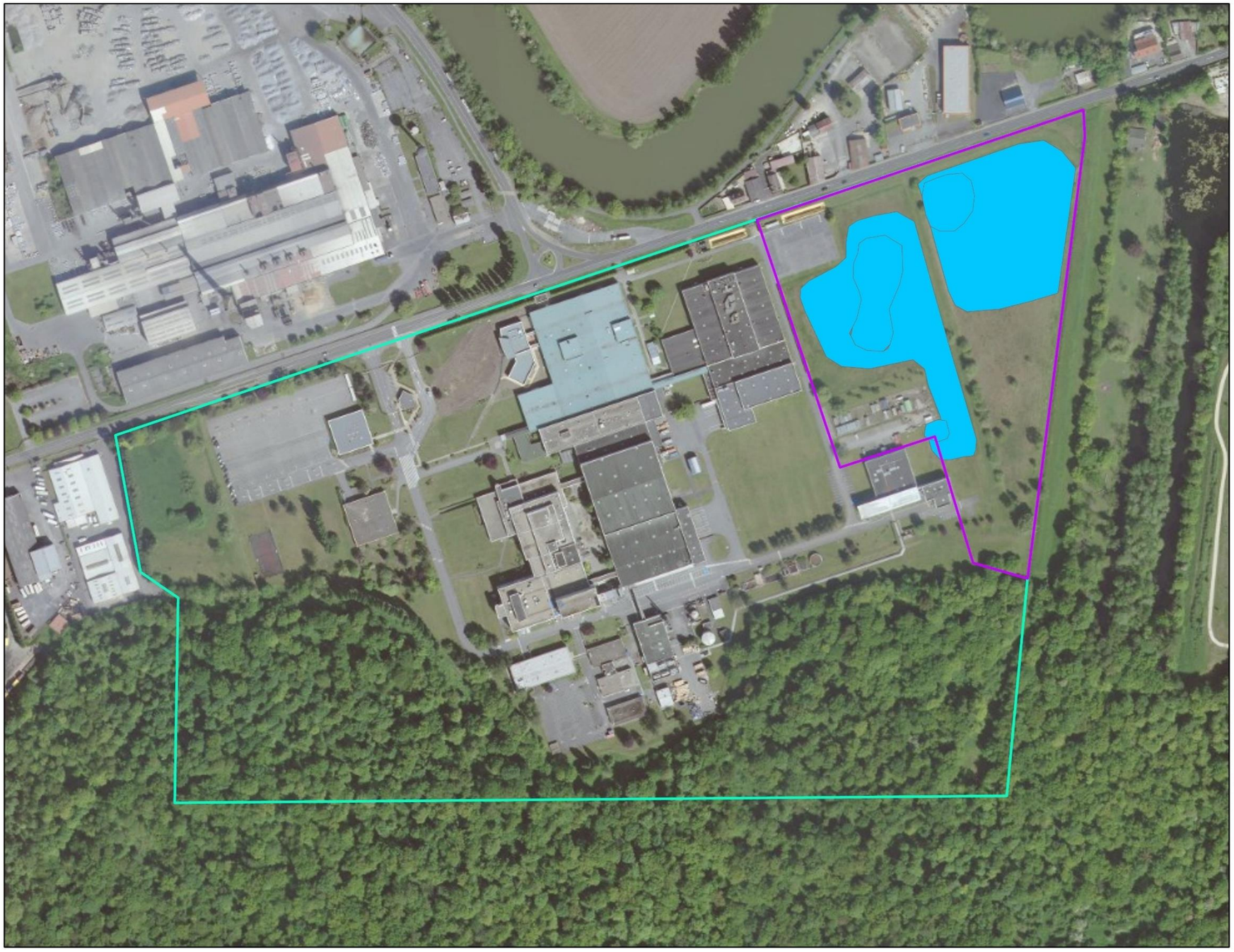
Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 14 : Localisation des sondages pédologiques

Localisation des zones humides

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 15 : Localisation des zones humides

8 DESCRIPTION ET EVALUATION DES ENJEUX DE LA FAUNE

8.1 Matériels et méthodes pour l'étude de la faune

8.1.1 Recherches bibliographiques pour la faune

Nous avons consulté un certain nombre de documents afin de compléter le contexte écologique et notamment de dégager les principaux enjeux écologiques locaux pour les groupes étudiés dans cette étude. Ainsi, nous avons consulté :

- La base de données faune Clicnat, gérée par Picardie Nature. Cette base de données recense, pour chaque commune, les espèces animales. Les données issues de ce portail sont cependant parcellaires, les espèces considérées comme sensibles n'apparaissant pas précisément. Les données ont été consultées sur le portail public uniquement.
- Les divers documents/rapports téléchargés sur le web :
  - les Fiches Standard des Données (FSD) des ZNIEFF qui intègrent la zone d'étude ou situées à proximité ;
  - le DOCOB de la ZPS « Forets-picardes-Compiegne-Laigue-Ourscamps-FR2212001 » ;
  - le DOCOB de la ZSC « Massif-forestier-de-Compiegne-FR2200382 ».

Toutes les données conservées datent de moins de 5 ans, afin de garantir leur actualité. Les données d'un pas de temps supérieur n'ont pas été prises en compte dans l'analyse bibliographique, sauf si l'espèce représente un enjeu fort et qu'elle est encore probablement présente sur site.

Pour des raisons de cohérence et de lisibilité, nous présentons les données bibliographiques par groupes d'espèces.

8.1.2 Groupes faunistiques inventoriés

L'étude de la faune porte essentiellement sur les oiseaux, les mammifères (dont chauves-souris), les amphibiens, les reptiles, les odonates (libellules), les lépidoptères rhopalocères (papillons diurnes) et les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles). Ces groupes comprennent certaines espèces qui sont de bons indicateurs de la valeur écologique d'un milieu et de bons supports pour la prise en compte des atteintes à la fonctionnalité des habitats ou complexes d'habitats.

La méthodologie des prospections utilisée pour chacun des groupes faunistiques étudiés est présentée en annexe. Une cartographie, présentée à la page 43, permet de localiser les points et transects d'écoutes/observation.

L'étude faunistique a consisté pour l'ensemble des groupes précités en une recherche bibliographique et des prospections de terrain. Compte tenu des exigences écologiques de certaines espèces à grands territoires, les abords immédiats du site sont compris dans l'inventaire. Les prospections se sont déroulées entre avril 2021 et octobre 2021, soit à une période que l'on peut qualifier de globalement favorable à l'analyse de la faune.
Précisons que les prospections ont été menées de manière à mettre en évidence la présence d'espèces protégées et/ou d'enjeu susceptibles d'être présentes au sein de la zone d'étude au regard des habitats naturels présents.

8.1.3 Evaluation des enjeux pour la faune

8.1.3.1 Enjeux de conservation de la faune

Les enjeux régionaux liés aux espèces animales sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, le critère de rareté régionale est utilisé. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. Tableau ci-dessous).

Tableau 13 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Menace régionale (Liste rouge UICN)	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très rare (TR)	**Très Fort**
EN (En danger)	Rare (R)	**Fort**
VU (Vulnérable)	Assez rare (AR)	**Assez Fort**
NT (Quasi-menacé)	Peu commun (PC)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Assez commun (AC) à très commun (TC)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	-	« Dire d'expert » si possible

En Picardie[3], tous les principaux groupes faunistiques étudiés (oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, lépidoptères rhopalocères, orthoptères et odonates) bénéficient de degrés de menace régionaux (liste rouge régionale). En fonction de la dynamique récente de certaines espèces, des adaptations des niveaux d'enjeux régionaux ont été réalisées.

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques régionaux ont été contextualisés et adaptés à l'échelle des zones d'étude. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de reposant sur la rareté infra-régionale, l'endémisme, la dynamique des populations, l'état de conservation des espèces…

[3] A l'heure actuelle, il n'y a pas de refonte des listes rouges régionales à la suite de la création de la région « Hauts de France ». Nous nous basons donc principalement sur les listes rouges établies pour la Picardie et validées par le CSRPN.

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Tableau 14 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels

Critères retenus	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	**Très fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	**Fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	**Assez fort**
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

La carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation. L'habitat d'espèce correspond aux :

- Habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- Aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- Axes de déplacement régulièrement fréquentés.

L'enjeu spécifique ou multispécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- Si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- Si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- Sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Cette méthode s'applique très bien notamment aux groupes pour lesquels la détection des habitats de reproduction est aisée. **Pour les chiroptères**, la méthode doit être complétée notamment en croisant la présence d'espèces avec la fonctionnalité des unités écologiques rencontrées. Compte tenu de leur discrétion, les chauves-souris constituent l'un des groupes faunistiques pour lequel les connaissances sont bien moindres que pour les autres groupes et en évolution constante. Contrairement aux plantes ou à certains invertébrés qui ne sont présents que sur des stations bien délimitées, ou à certains groupes de vertébrés qui ont des territoires de faible dimension (passereaux en nidification, lézards etc.), les chauves-souris présentent plusieurs particularités :

- Elles sont grégaires à certains moments de leur cycle de vie (nurseries de femelles et de jeunes, hibernation en cavité, rassemblements automnaux près des gîtes ou « swarming » etc.) avec des densités qui varient selon les espèces, les lieux et les moments de l'année ;
- Elles disposent de grands territoires qui s'étendent à plusieurs kilomètres des gîtes ;
- Elles utilisent des territoires de chasse après avoir suivi des corridors boisés (haies, lisières) où elles peuvent aussi chasser ;
- Comme pour d'autres groupes, des individus peuvent être migrateurs (locaux ou au long cours), voire erratiques.

La qualification des enjeux stationnels d'une zone particulière et l'interprétation des données récoltées sont donc délicate d'autant plus que les données quantitatives ne sont pas toujours disponibles ou exploitables. Il faut donc privilégier un raisonnement qualitatif circonstancié qui prendra appui sur les deux paramètres suivants :

- Les enjeux spécifiques établis à partir des listes rouges régionales ou nationales ou des critères de rareté régionale ;
- Une analyse de la fonctionnalité des différentes unités écologiques étudiées (diagnostic paysager, gîtes) pour les chauves-souris.

L'enjeu des espèces rencontrées est certes déterminant pour l'évaluation mais il n'est donc pas suffisant en soit pour qualifier l'enjeu stationnel d'une unité. Il faut le croiser avec d'autres approches et en particulier la fonctionnalité écologique des différentes zones étudiées. Cela implique dans un premier temps de définir au sein de l'aire d'étude des ensembles cohérents sur le plan de la fonctionnalité pour les chauves-souris. La délimitation d'ensembles cohérents est basée sur la présence ou non de gîtes et/ou sur une analyse de l'écologie du paysage. Ces ensembles cohérents peuvent être de tailles différentes et regrouper des ensembles fonctionnels spécifiques (ex : 2 bois réservoirs reliés par un espace corridor). La définition de ces ensembles est propre à chaque étude mais doit faire l'objet d'un raisonnement circonstancié.

8.1.3.2 Enjeux réglementaires pour la faune de la zone d'étude

Le statut de protection des espèces animales (P), en dehors de toute considération relative à l'intérêt écologique, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre du volet écologique d'une étude d'impact.

Dans l'évaluation réglementaire ont été distinguées les espèces protégées menacées et les espèces protégées non menacées. Précisons qu'un chapitre spécifique fait la synthèse des enjeux réglementaires pour la faune. Il s'agira donc de s'y reporter pour connaître la liste des espèces devant faire l'objet d'une demande de dérogation pour atteintes aux individus et/ou à leurs habitats.

8.1.4 Présentation des résultats des inventaires faunistiques

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques. Pour chaque espèce contactée pendant l'inventaire, les colonnes des tableaux présentent les éléments suivants :

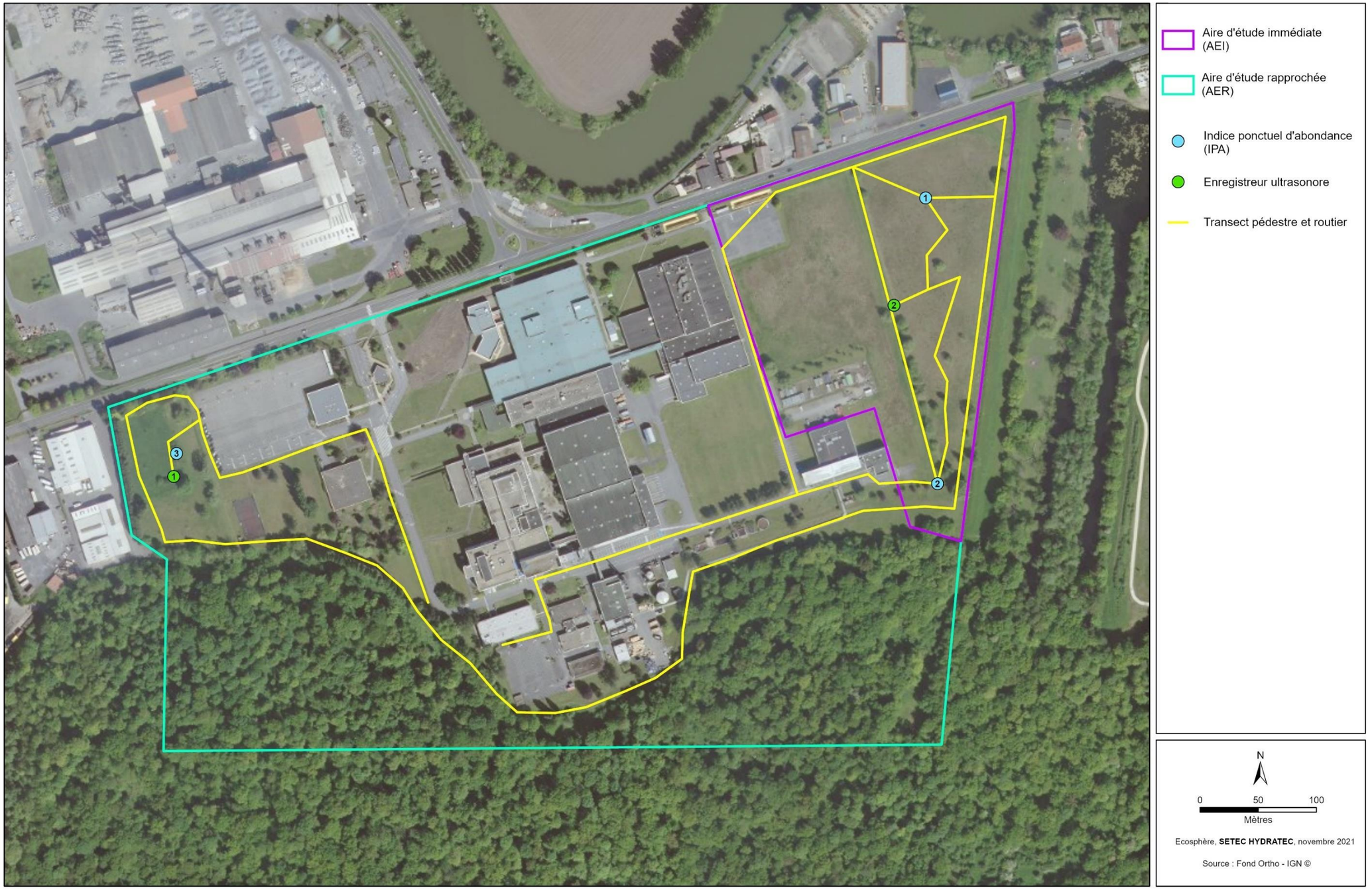
- Groupe faunistique ;
- Nom français (Nom vernaculaire) ;
- Nom scientifique ;
- P : niveau de protection
- *À l'échelle nationale :*

  Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 3 principales catégories :

  - N1 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes…, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
  - N2 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ;
  - N3 : sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
    - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
    - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».
- L'inscription aux annexes II (A II) et/ou IV (A IV) de la Directive « Habitats » 92/43/CEE (DH) ou à l'annexe I (A I) de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE (DO) ;

Localisation des points d'inventaire de la faune

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 16 : Localisation des points d'inventaire de la faune au sein de la zone d'étude

8.2 Avifaune

8.2.1 Données bibliographiques sur l'avifaune

Notons que le nombre important d'espèces remarquables et protégées est lié à la présence de plusieurs sites remarquables aux abords de la zone d'étude et notamment le Massif forestier de Compiègne, Laigue et Ourscamp, ainsi que les vallées de l'Aisne et de l'Oise.

Un certain nombre d'espèces à enjeux sont mentionnées sur les communes Choisy-au-Bac et Compiègne. Les données de moins de 5 ans sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 15 : Espèces d'enjeux présentes sur les communes concernées par le projet

Nom français	*Nom scientifique*	IR	DMR Picardie	Enjeu spécifique régional Picardie	Remarque
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	TR	VU	Fort	Hors zone projet
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*		NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*	E	NA	Très fort	Hors zone projet
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	AC	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Canard chipeau	*Mareca strepera*	R	VU	Assez fort	Hors zone projet
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	E	NA	Très fort	Hors zone projet
Chouette effraie	*Tyto alba*	AC	DD	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	TR	EN	Fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	AC	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	C	LC	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Fuligule milouin	*Aythya ferina*	AR	EN	Fort	Hors zone projet
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*	AR	VU	Assez fort	Hors zone projet
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	R	VU	Fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Goéland argenté	*Larus argentatus*		LC	Moyen	Hors zone projet
Goéland brun	*Larus fuscus*	TR	VU	Assez fort	Hors zone projet
Grande Aigrette	*Ardea alba*		NA	Assez fort	Migration
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	AC	NT	Moyen	Hors zone projet
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	AR	VU	Fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Grive litorne	*Turdus pilaris*	AR	EN	Très fort	Migration
Héron cendré	*Ardea cinerea*	PC	LC	Moyen	Migration
Mésange boréale	*Parus montanus*	AC	LC	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Mésange noire	*Periparus ater*	AR	LC	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Milan noir	*Milvus migrans*	TR	CR	Fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	R	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Oie cendrée	*Anser anser*	TR	NA	Fort	Hors zone projet
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	PC	VU	Assez fort	Hors zone projet
Pic mar	*Dendrocopos medius*	PC	LC	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Pic noir	*Dryocopus martius*	PC?	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Pouillot siffleur	*Phylloscopus sibilatrix*	AR	VU	Assez fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	PC	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	R	EN	Fort	Hors zone projet
Sizerin flammé	*Carduelis flammea*	E	DD	Très fort	Migration
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	AR	VU	Assez fort	Hors zone projet
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*		NT	Moyen	Hors zone projet
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	C	NT	Moyen	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*		EN	Très fort	Potentiellement présent sur la zone d'étude
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	PC	VU	Assez fort	Hors zone projet

Légende : IR = Indice de Rareté, DMR = Degrés de Menace régional

Le secteur d'étude présente un nombre important de mentions d'espèces à enjeux écologiques, et notamment d'espèces pouvant fréquenter la zone d'étude régulièrement. Ainsi, 18 espèces d'oiseaux représentant des enjeux régionaux modérés à très forts et potentiellement présents sur la zone d'étude sont notées sur les deux communes concernées par le projet.

Des secteurs à forts enjeux écologiques sont donc présents possiblement au sein de la zone d'étude et probablement aux abords du projet.

8.2.2 Avifaune nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée

Les relevés de terrain ont permis de relever des comportements permettant de statuer sur la reproduction locale des espèces selon les codes précisés ci-après. Il s'agit de codes recommandés et utilisés notamment dans le cadre de l'établissement des atlas d'oiseaux nicheurs en Europe.

Tableau 16 : Statuts de reproductions de l'avifaune

Statut de reproduction	Comportement associé
Possible	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Probable	Chant répété sur un même site à 8 jours d'intervalle au moins (période et milieu favorable)
	Couple observé (période et milieu favorables)
	Comportement de cri et d'alarme – Défense du territoire
	Parades nuptiales
	Transport de matériaux, creusement d'une cavité
Certain	Comportement révélateur d'une reproduction en cours (adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention)
	Ponte, nid utilisé, nid avec œufs et/ou jeunes
	Couvaison
	Transport de nourriture ou de sacs fécaux
	Nourrissage de jeune
	Observation de jeune(s) non émancipé(s)

D'après les codes de l'EBCC (Atlas of European Breeding Birds - Hagemeijer & Blair, 1997)

Chaque espèce détectée a fait l'objet d'une précision de son statut de reproduction locale. Compte tenu de la pression d'observation élevée mise en place en 2021, les espèces qualifiées de nicheuses possibles ont été ôtées de l'analyse des enjeux. **Cette dernière repose donc sur les espèces nicheuses probables et certaines.**

En 2021, **28 espèces nicheuses ont été comptabilisées** au sein de la zone d'étude. 42 % des espèces contactées sont liées au milieu ouvert.

Au sein de la zone d'étude, la quasi-totalité des espèces détectées se répartissent dans 2 habitats principaux :

- **Milieux arborés et zones arbustives associées** : cet habitat correspond à la forêt domaniale de Compiègne dont une petite partie intègre l'aire d'étude rapprochée. Ces milieux concernent aussi les quelques arbres et zones arbustives de la zone d'étude.
- **Milieux ouverts :** Cet ensemble correspond aux secteurs de prairies et de pelouses.

Prairie à végétations hygrophiles
(photo E. MOREL - Ecosphère)

Prairie et fourrés mésophiles
(photo E. MOREL - Ecosphère)

Figure 7 : Principaux habitats de l'avifaune nicheuse

Tableau 17 : Oiseaux nicheurs sur la zone d'étude immédiate

Nom français	*Nom scientifique*	P	Milieu ouvert	Milieu arbustif/arboré	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	N1, N2, N3	●	●	Buissons, haies, arbres bas, entre 50 centimètres et 3 mètres au-dessus du sol ou de l'eau. Utilise parfois un vieux nid d'une autre espèce.	Milieux de broussailles et buissonnants entrecoupés d'espaces dégagés, lisières de boisements, clairières, plantations de conifères, parcs et jardins.
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N1, N2, N3	●		Trou ou crevasse sur des supports naturels ou artificiels, murs de bâtiments, tas de débris, buissons denses parfois dans un vieux nid d'une autre espèce.	Terrains dégagés avec végétation rase, apprécie la proximité de l'eau ainsi que les habitations et autres zones anthropiques.
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N1, N2, N3	●		Niche dans une dépression du sol près d'une touffe de végétation.	Espaces dégagés à végétation basse souvent humides : prairies inondables, cultures, marais, landes humides…
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N1, N2, N3	●	●	Nid fixé sur une fourche de branche à 2-6 mètres sur un arbre, un arbuste ou un buisson. Les supports sont souvent des feuillus : arbres fruitiers ou d'ornement principalement.	Friches buissonneuses ponctuées d'arbres, parcs urbains, cimetières, vergers, pépinières…

Nom français	*Nom scientifique*	P	Milieu ouvert	Milieu arbustif/arboré	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N1, N2, N3		●	Nid installé dans un buisson ou un arbuste entre 50 centimètres et 4,5 mètres au-dessus du sol.	Espaces comprenant une strate buissonnante et arbustive ainsi que de grands arbres : clairières, lisières et sous-étage des boisements de feuillus ou mixtes, haies arbustives comprenant au moins quelques arbres, parcs, jardins…
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N1, N2, N3	●	●	Niche dans un buisson bas de ronces, de genêt voire un massif d'ortie entre 5 centimètres et 60 centimètres au-dessus du sol.	Fréquente les milieux à végétation buissonnante et arbustive dense et peu élevée : lisières forestières buissonneuses, haies, talus broussailleux, landes à Éricacées…
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-		●	Nid construit sur les rameaux ou sur une fourche contre le tronc d'un arbuste ou d'un arbre entre 2 et 5 mètres du sol mais parfois beaucoup plus haut.	Recherche les massifs de feuillus avec présence de chênes, souvent à proximité de lisières et de clairières.
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N1, N2, N3		●	Nid construit sous un décollement d'écorce ou dans une fissure de branche.	Fréquente les boisements clairsemés de feuillus et parfois les boisements de résineux : vieilles forêts claires, bosquets, parcs, jardins jusque dans les zones urbanisées.
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-		●	Nid construit contre le tronc d'un arbuste ou d'arbres entre 1 et 4 mètres au-dessus du sol, parfois dans un rideau touffu de lierre.	Espaces buissonnants et arborés avec des zones de végétation herbacée basse : forêts de feuillus ou boisements mixtes, parcs, jardins, jusque dans les villes.
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N1, N2, N3	●	●	Nid installé sur la fourche d'un arbre bas, d'un arbuste ou d'un buisson entre 30 centimètres et 5,5 mètres au-dessus du sol.	Espaces herbacés secs et ensoleillés comportant une strate buissonnante, arbustive et de grands arbres : manteau arbustif des lisières de forêts, bosquets, grandes haies…
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	N1, N2, N3	●		Niche très bas sur les rameaux d'un petit buisson ou d'un conifère entre 50 centimètres et 1,50 m.	Terrains herbacés à végétation rase et clairsemée ponctuée de buissons et d'arbustes : friches, pépinières, parcs et jardins, haies…
Merle noir	*Turdus merula*	-	●	●	Niche typiquement contre le tronc d'un arbuste ou d'un buisson mais parfois aussi dans un mur.	Utilise une large gamme d'habitats comportant des arbres et buissons en alternance avec une végétation herbacée rase.
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N1, N2, N3		●	Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 mètres au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies…
Mésange charbonnière	*Parus major*	N1, N2, N3		●	Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 mètres au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies…
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N1, N2, N3	●	●	Niche dans une cavité de mur ou sous un toit.	Espèce strictement anthropophile qui fréquente les agglomérations.
Perdrix grise	*Perdix perdix*		●		Niche au sol parmi la végétation parfois au pied d'une haie.	Espaces cultivés, pâtures, prairies…
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N1, N2, N3		●	Niche dans un trou creusé dans un arbre entre 3 et 5 mètres du sol.	Tous types de boisements assez vastes et comportant de grands arbres : forêts, bois, bosquets, parcs, grandes haies…
Pie bavarde	*Pica pica*	-		●	Nid volumineux édifié à la cime d'un grand arbre ou dans un buisson épineux.	Espaces cultivés ponctués de grands arbres isolés ou en bosquets, grandes haies, parcs urbains…
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-		●	Nid installé dans une fourche ou les branches d'un arbre entre 4 et 16 mètres au-dessus du sol. Souvent dans un conifère.	Bois clairs à proximité de cultures, parcs et jardins boisés.
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N1, N2, N3		●	Nid installé dans une fourche ou contre le tronc d'un arbre ou d'un arbuste entre 3 et 12 mètres au-dessus du sol.	Espèce ubiquiste des paysages arborés : boisements de tous types, parcs, jardins arborés…
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N1, N2, N3		●	Nid au sol ou posé sur les rameaux d'un arbuste ou d'une ronce jusqu'à 1 mètre du sol.	Espaces dégagés comprenant une strate herbacée haute, une strate buissonnante, une strate arbustive et des arbres : clairières et lisières de forêts, bosquets, haies…
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N1, N2, N3		●	Niche dans une souche d'arbre, parmi les racines, dans une cavité d'arbre, une crevasse, sous des branchages…	Terrains boisés et ombragés : bosquets, forêts claires, grandes haies, ripisylves, parcs et jardins…

Nom français	*Nom scientifique*	P	Milieu ouvert	Milieu arbustif/arboré	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N1, N2, N3	●		Nid construit dans une cavité de rocher ou de mur voire sur un replat de poutre entre 1 et 4 mètres du sol	Espèce anthropophile qui fréquente les abords des habitations : vieux murs, terrains caillouteux, tas de pierres…
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	N1, N2, N3		●	Nid installé dans la végétation au-dessus de l'eau (entre 80 centimètres et 1 mètre au-dessus de la surface) arrimé aux tiges de roseaux.	Roselières d'étendues diverses : ceintures hélophytiques des étangs, marais, roselières riveraines des cours d'eau et bras morts…
Serin cini	*Serinus serinus*	N1, N2, N3	●	●	Niche préférentiellement dans les branches de conifères parfois d'arbres fruitiers entre 2 et 8 mètres du sol.	Terrains herbeux ensoleillés, jardins, vergers, parcs urbains…
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N1, N2, N3		●	Nid dans une cavité d'arbre, naturelle ou creusée par un pic, et dont elle réduit l'entrée avec un ciment de boue.	Forêts de feuillus ou mixtes avec de grands arbres avec cavités, parcs et vergers…
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N1, N2, N3		●	Nid construit dans un trou de rochers, de murs, sous un talus ou au pied d'un arbre.	Bosquets, haies, jardins pourvus d'enchevêtrements de branches et de buissons denses…
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	N1, N2, N3		●	Niche contre le tronc ou une branche épaisse d'un buisson ou d'un arbuste, souvent dans des haies.	Espaces ouverts pourvus de haies, d'alignement d'arbres, parcs, vergers, plantations, pépinières…

8.2.3 Avifaune nicheuse uniquement aux abords de l'aire d'étude rapprochée

Ne sont concernées ici que les espèces d'oiseaux nichant uniquement aux abords de la zone d'étude et les espèces fréquentant celle-ci plus spécifiquement pour la recherche de nourriture et/ou en déplacement local.

Précisons que les espèces qui intègrent cette catégorie ne bénéficient pas de la présence d'habitats de nidification favorables au sein de la zone d'étude et/ou n'ont pas obtenu d'indice de nidification suffisant (i-e : probable ou certain) pour pouvoir être considérées comme nicheuses au sein de la zone d'étude. Ces espèces sont regroupées dans le tableau ci-après.

Tableau 18 : Oiseaux nicheurs aux abords de l'aire d'étude rapprochée

Nom français	*Nom scientifique*	P	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Buse variable	*Buteo buteo*	N1, N2, N3	Nid construit sur un arbre, souvent près du tronc principal entre 3 et 25 mètres du sol. Utilise parfois un vieux nid de corvidés. Niche plutôt à proximité des lisières de boisements ou dans les grands arbres des haies.	Habitats associant des boisements et des espaces ouverts (cultures, prairies, pâtures…).
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	-	Nid construit au sol parmi la végétation, parfois dans une cavité d'arbre.	Eaux douces ou saumâtres stagnantes ou à courant faible : lacs, étangs, bassins…
Corneille noire	*Corvus corone*	-	Niche isolément en lisière de boisements. Le nid est installé dans le tiers supérieur des grands arbres sur une fourche ou une branche près du tronc, parfois sur un pylône.	Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains…
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	-	Nid installé dans une cavité d'arbre, de falaise, de mur, de pylône…	Utilise une large gamme d'habitats : zones cultivées, bois clairs, villes et villages, parcs et jardins…
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N1, N2, N3	Peut nicher dans un vieux nid de corvidés, une cavité rocheuse, un bâtiment…	Évite les grandes zones forestières et préfère les espaces dégagés : zones cultivées, bocages, dunes… mais aussi les zones urbanisées…
Foulque macroule	*Fulica atra*	-	Nid volumineux installé dans la végétation aquatique.	Plans d'eau et cours d'eau lents avec une importante végétation hydrophytique aux rives bordées de massifs d'hélophytes.
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	N1, N2, N3	Nid posé sur la fourche d'une branche ou contre le tronc d'un vieil arbuste ou d'un arbre (en particulier fruitier ou chêne)	Apprécie les boisements de feuillus en particulier les hêtraies mais aussi les parcs et les vergers.
Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	*Hirundo rustica*	N1, N2, N3	Espèce anthropophile. Nid fixé sur une poutre ou un mur.	Espèce essentiellement aérienne qui fréquente les agglomérations.
Martinet noir	*Apus apus*	N1, N2, N3	Espèce essentiellement anthropophile. Niche dans une cavité de mur ou sous un toit. Niche occasionnellement dans un trou d'arbre (habitat d'origine) ou une crevasse dans une falaise.	Activité essentiellement aérienne. Capable d'effectuer de très longs déplacements.

Nom français	*Nom scientifique*	P	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N1, N2, N3	Niche à des hauteurs très variables (généralement à moins de 3 mètres du sol) dans un buisson d'épineux.	Arbres et buissons à proximité de terrains dégagés : bosquets, lisières forestières, larges haies…
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	N1, N2, N3	Niche dans un trou d'arbre, une souche, un trou parmi des racines, occasionnellement dans un mur.	Apprécie les boisements de feuillus à sous étage arbustif dense, souvent sur des terrains humides.
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N1, N2, N3	Nid installé à l'extrémité des rameaux de conifères. En l'absence de conifères, le nid peut être installé dans une touffe de lierre.	Apprécie les peuplements de résineux mais aussi de feuillus pourvus de chênes avec du lierre.
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	-	Le nid peut être installé à l'enfourchure d'un arbre, un rebord de bâtiment, une charpente métallique…	Espèce anthropophile rencontrée dans les jardins de villes et villages, parcs urbains… privilégie les pourtours des agglomérations plutôt que les centres densément urbanisés.

8.2.4 Avifaune non nicheuse, à grand rayon d'action et/ou en transit migratoire

Ne sont concernées ici que les espèces d'oiseaux à grand rayon d'action, en transit ou en halte migratoire ou non nicheuses sur la zone d'étude et ses abords. Ces espèces sont regroupées dans le tableau ci-après.

Tableau 19 : Oiseaux non nicheurs

Nom français	*Nom scientifique*	P	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	-	Pond dans une cuvette au sol cachée dans la végétation basse.	Prairies humides pâturées ou fauchées, tourbières, marécages, bords d'étangs.
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	N1, N2, N3	Nid installé dans un trou, une crevasse dans un mur, un flanc vif, souvent sous un pont ou parmi des racines d'arbres près de l'eau.	Eaux douces bordées de rochers, berges abruptes des cours d'eau rapides…
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	N1, N2, N3		
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	N1, N2, N3	Niche en colonie. Les individus de la population littorale nichent sur des falaises, des îles… Ceux de la population continentale nichent sur des arbres souvent sur un îlot.	Fréquente les eaux côtières aux eaux peu profondes (nécessité de profondeur de moins de 10 mètres dans un rayon de 25 à 30 kilomètres autour de la colonie) mais également
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	N1, N2, N3	Niche en colonie sur des îlots ou parmi la végétation aquatique. Nid aménagé sur un monticule de plantes aquatiques.	Fréquente les étangs, marais, lacs mais aussi les bassins de décantation.
Pigeon colombin	*Columba oenas*	-	Niche dans une cavité d'arbre.	Forêts claires avec de vieux arbres creux, falaises et escarpements rocheux riches en cavités et parfois dans des trous de bâtiments en contexte urbain.
Pinson du nord,	*Fringilla montifringilla*	N1, N2, N3		
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	N1, N2, N3	Niche dans une dépression du sol sous une touffe de végétation.	Colonise essentiellement des terrains humides ouverts à végétation herbacée basse : prairies de fauche, prairies humides, tourbières… mais aussi des espaces plus secs : coteaux calcaires, prairies, friches sèches…
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	N1, N2, N3	Niche dans une cavité d'arbre, de rocher ou de mur généralement à moins de 3 mètres au-dessus du sol.	Terrains dégagés présentant de vieux arbres avec cavités : futaies claires, haies, vergers, bocage, jardins et parcs…

8.2.5 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à l'avifaune

8.2.5.1 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune nicheuse

Aucune des espèces recensées comme nicheuses au sein de la zone d'étude ne présente d'enjeu stationnel.

L'enjeu écologique concernant l'avifaune reproductrice au sein de la zone d'étude est faible en tous points.

8.2.5.2 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune nicheuse aux abords de la zone d'étude

Les espèces qui intègrent cette catégorie :

- ne bénéficient pas de la présence d'habitats de nidification favorables au sein de l'AEI, mais utilisent celle-ci comme zone de recherche de nourriture ;
- n'ont pas obtenu d'indice de nidification suffisant (i-e : probable ou certain) pour pouvoir être considérées comme nicheuses au sein de l'AEI.

Concernant les oiseaux nicheurs uniquement aux abords, la zone d'étude ne représente aucun enjeu stationnel.

L'avifaune nicheuse aux abords de la zone d'étude présente des enjeux écologiques faibles.

8.2.5.3 Enjeux écologiques relatifs à l'avifaune non nicheuse, à grand rayon d'action et/ou en transit migratoire ou observées en période hivernale

La zone étudiée se situe à proximité immédiate de la confluence de l'Aisne et de l'Oise. Les vallées de ces rivières sont les principaux couloirs migratoires du secteur. Ces vallées offrent une grande diversité d'habitats favorables au transit, aux haltes migratoires et à l'hivernage de l'avifaune.

Les enjeux écologiques relatifs aux espèces migratrices ne sont pas développés ici de la même manière que les oiseaux nicheurs compte tenu qu'il s'agit d'espèces non reproductrices au sein des AEI et ses abords (espèces migratrices venant de l'ensemble du nord de la France et de l'Europe). Contrairement aux espèces nicheuses, nous ne pouvons donc pas prendre en considération dans notre évaluation les degrés de menace locaux (DM). Nous nous basons donc sur le degré de menace Européen (LRE21).

Tableau 20 Synthèse des enjeux écologiques relatifs à l'avifaune non nicheuse ou en transit migratoire

Nom français	*Nom scientifique*	LRE21	Enjeu spécifique	Commentaire	Enjeu stationnel
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	VU	Assez fort	3 individus en halte migratoire sur la partie la plus humide de l'aire d'étude immédiate en 2021. Puis de 9 jusqu'à 22 individus lors des passages de l'hiver 2021/22	Moyen

Au regard des habitats naturels présents aux abords du projet, la zone d'étude semble faiblement attractive et donc assez peu favorable à la migration ou aux haltes d'espèces aviennes. La zone d'étude ne semble pas suffisamment attractive non plus pour les stationnements hivernaux importants.

La zone d'étude ne revêt qu'un enjeu faible à localement moyen pour l'avifaune migratrice et hivernale compte tenu du peu d'espèce et des faibles effectifs qui y ont été vues témoignant du faible intérêt de la zone d'étude comme zone de nourrissage.

8.2.5.4 Enjeux fonctionnels relatifs à l'avifaune

L'AEI ne montre pas de particularité pour l'avifaune nicheuse. Les arbres et arbustes servent de support à la nidification de nombreuses espèces de passereaux. Les zones prairiales semblent peu attractives. Elles constituent néanmoins une zone de gagnage pour de nombreuses espèces et un territoire de chasse privilégié pour le Faucon crécerelle (2 individus observés très régulièrement en période de nidification). En période hivernale la partie la plus humide de l'AEI sert ponctuellement de zone de nourrissage au moins pour la Bécassine des marais en halte migratoire.

8.2.5.5 Enjeux réglementaires relatifs à l'avifaune

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

Parmi les 28 espèces reproductrices au sein de la zone d'étude au sens strict, **22 espèces sont légalement protégées**. Une attention particulière sur ces espèces devra donc être portée notamment en période de nidification. Toutes ces espèces bénéficient d'une protection de leur intégrité physique mais également de leurs habitats de reproduction et de leurs aires de repos. S'agissant des espèces nicheuses uniquement aux abords de la zone d'étude, ce sont 8 espèces qui sont légalement protégées. Enfin, la Bécassine des marais n'est pas protégée.

Localisation des enjeux liés à l'avifaune

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact

Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Observation ponctuelle

Enjeu stationnel

Niveau d'enjeu

Très fort

Fort

Assez fort

Moyen

Faible

Bma Bécassine des marais

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 17 : Localisation des enjeux liés à l'avifaune

8.3 Mammifères

8.3.1 Données bibliographiques sur les mammifères

Au moins 35 espèces contactées récemment (moins de 5 ans) sont signalées sur les communes du projet. Parmi ces espèces, 14 sont protégées ((http://www.clicnat.fr/). Les 12 espèces de chauves-souris sont toutes jugées sensibles par Picardie Nature et leur nom ne sont pas cités sur la plate-forme publique Clicnat. Ils n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessous :

Tableau 21 : Espèces de mammifères d'enjeu ou protégées présentes sur les communes du projet

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	P	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	N1, N2, N3	TC	LC	Faible
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	N1, N2, N3	TC	LC	Faible
Martre	*Martes*	-	AC	NT	Moyen

Légende : IR = Indice de Rareté, DMR = Degrés de Menace régional, P : Protection

Les 20 autres espèces ne sont pas menacées et ne font pas l'objet d'une protection : le Cerf élaphe, le Chevreuil, le Sanglier, la Belette, la Fouine, le Putois, le Raton laveur, le Renard roux, le Lapin de garenne, le Lièvre d'Europe, le Campagnol agreste, le Campagnol roussâtre, le Mulot sylvestre, le Ragondin, le Rat musqué, le Surmulot, la Musaraigne couronnée, la Musaraigne musette, la Musaraigne pygmée et la Taupe d'Europe.

8.3.2 Mammifères terrestres

La zone d'étude est entourée par une clôture hermétique à la grande faune (exception faite de la partie boisée de la zone d'étude rapprochée). Quelques brèches existent et certaines espèces peuvent s'affranchir des barrières. Ainsi, 5 espèces de mammifères terrestres ont été recensées au sein du périmètre d'étude (observations directes, identification des traces et indices de présence…).

Tableau 22 : Mammifères terrestres de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	Habitats	Commentaires
Raton laveur	*Procyon lotor*	Espèce exotique envahissante ubiquiste	1 individu a été vu à proximité d'un tas de bois dans l'aire d'étude rapprochée (entre les terrains de tennis et la lisière forestière).
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Vaste gamme d'habitat jusqu'aux zones suburbaines.	1 individu chassait les lapins dans la partie ouest de la zone d'étude.
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Lieux secs et sablonneux : zones côtières, terrains incultes, landes, friches…	Nombreux indices de présence et quelques observations furtives sur la totalité de la zone d'étude.
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Bois de feuillus, de conifères ou mixtes avec sous-bois dense, parcs et jardins.	Observation d'un individu dans l'aire d'étude rapprochée.
Musaraigne musette	*Crocidura russula*	Broussailles, champs bordés de haies, parcs et jardins…	Un individu mort a été retrouvé au sol.
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	Sols meubles des prairies, forêts de feuillus, parcs et jardins…	Des taupinières sont présentes sur la zone d'étude.

(photo E. MOREL - Ecosphère)

Figure 8 : Raton laveur vu sur la zone d'étude

8.3.2.1 Enjeux écologiques relatifs aux mammifères terrestres

Parmi les espèces de mammifères terrestres susceptibles de se reproduire au sein de la zone d'étude, aucune d'entre elles ne présente d'enjeu écologique.

Par conséquent, l'enjeu concernant les mammifères terrestres peut être considéré comme faible au sein du périmètre d'étude et ses abords immédiats.

8.3.2.2 Enjeux fonctionnels relatifs aux mammifères terrestres

L'AEI ne présente pas d'intérêt particulier pour les mammifères notamment à cause de la présence d'une clôture et d'un soubassement en béton ceinturant le site.

8.3.2.3 Enjeux réglementaires relatifs aux mammifères terrestres

L'arrêté du 23 avril 2007, intégrant les arrêtés modificatifs ultérieurs, fixe la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « Sont interdites […] la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Seul l'Ecureuil roux bénéficie d'une protection sur les individus et leur habitat. Une attention particulière devra être portée sur les arbres de la zone d'étude immédiate qui pourrait comporter des nids.

8.3.3 Chauves-souris

8.3.3.1 Aspects méthodologiques de l'étude des chiroptères

Les inventaires réalisés avaient essentiellement comme objectifs :

- D'évaluer l'intérêt des différents secteurs en tant que territoire de chasse ;
- De lister les espèces fréquentant la zone d'étude ;
- D'identifier d'éventuels axes de déplacement ;
- De repérer des éventuels gîtes utilisés ou ayant été utilisés.

8.3.3.2 Rappel sur le cycle biologique des chiroptères

La vie des chiroptères est rythmée par le cycle des saisons au cours desquelles ils ne fréquentent pas les mêmes gîtes. En hiver, les chiroptères hibernent dans des endroits sombres, sans courant d'air et où la température est relativement constante. En fonction des espèces, cela peut être des sites hypogés (anciennes carrières, souterrains, caves…) ou d'autres lieux comme certains combles bien isolés ou des arbres creux. Durant cette période, leur métabolisme fonctionne au ralenti, ainsi leur température peut descendre à 5°C et leur rythme cardiaque à une dizaine de battements par minute. À la sortie de l'hiver, les chauves-souris rejoignent leurs quartiers d'été. Ceux-ci varient également en fonction des espèces. Il ressort toutefois qu'une température élevée semble être un facteur déterminant pour mener à bien l'élevage des jeunes. Ainsi les combles des habitations ou des bâtiments, les clochers d'églises ainsi que les arbres creux sont recherchés. L'utilisation de cavités souterraines comme gîtes de mise bas est plus rare pour les espèces de notre région. Au printemps et en début d'été, on assiste à la naissance et à l'élevage des jeunes par les femelles qui se regroupent en colonies alors que les mâles sont le plus souvent isolés. L'activité de chasse des femelles est alors à son maximum.

La fin de l'été et le début de l'automne sont marqués par la dislocation des colonies de parturition ainsi que par le début de la recherche et de la fréquentation des sites d'hibernation. C'est au cours de cette période de pré-hibernation qu'ont lieu les accouplements. Sur un même territoire, il est donc possible de comptabiliser deux grands types de gîtes : les gîtes d'hibernation et les gîtes estivaux qui sont généralement distants de moins de 50 kilomètres, voire beaucoup moins, hormis pour certaines espèces migratrices qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette migration s'étale globalement entre les mois d'août et début octobre. Précisons qu'au cours des différents transits entre ces lieux, certains gîtes peuvent être fréquentés de manière temporaire.

8.3.3.3 Recherche de gîtes pour les chiroptères

Une recherche de gîtes pour les chiroptères a été réalisée de manière systématique en inspectant tous les arbres depuis le sol à l'aide de jumelles optiques. Malgré la difficulté relative d'observation liée à la présence du feuillage, nous concluons qu'aucun arbre ne semble favorable à l'accueil d'une colonie de chauves-souris. Par ailleurs, aucun site hypogé n'a été trouvé sur la zone d'étude.

Aucun gîte n'a pu être mis en évidence (absence d'activité acoustique typique d'un gîte, absence d'individus et d'indice de présence tels que des restes alimentaires ou guano).

8.3.3.4 Suivi acoustique chiroptérologique

Les inventaires chiroptérologiques ont été réalisés par des prospections passives (détecteurs automatiques de type SM4Bat Wildlifeacoustics) sur des nuits complètes du 23 au 29 juillet 2021. La période de parturition a été ciblée puisqu'elle permet d'identifier l'activité des colonies de reproduction, période durant laquelle les chauves-souris sont particulièrement sensibles.

Les enregistrements ont concerné des individus en chasse, en transit, et interagissant entre eux (cris sociaux de Pipistrelle commune). Ils ont été réalisés sur des périodes particulièrement favorables à la détection des chauves-souris. Les chauves-souris sont généralement fidèles aux sites utilisés lors de chacune des phases de leur cycle biologique.

Deux enregistreurs ont été placés dans l'enceinte du complexe de SANOFI. Les secteurs ont concerné les zones prairiales et pelousaires à proximité d'arbustes et de fourrés. (voir carte des prospections faunistiques en page 43).

SM4Bat de la zone d'étude immédiate
(photo E. MOREL - Ecosphère)

SM4Bat dans la zone d'étude rapprochée
(photo E. MOREL - Ecosphère)

Figure 9 : Emplacements des enregistreurs ultrasonores

Pour cette étude, la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5 secondes comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données).

a- Représentativité des espèces de chauves-souris

Pour décrire le cortège chiroptérologique et la représentativité interspécifique, nous utilisons les coefficients de détectabilité (Barataud - 2015). En effet, la distance moyenne de détection varie d'une espèce à l'autre. Ainsi, l'utilisation de facteurs de correction permet de « rattraper » les espèces ayant une détectabilité faible, et ceci afin d'avoir une vision moins biaisée des proportions de contact par espèce ou groupe d'espèces.

Par exemple, avec un coefficient de détection de 1, le nombre de contacts « corrigés » de Pipistrelle commune sera identique aux contacts bruts. Les oreillards, qui émettent des ultrasons « murmurants », reçoivent un coefficient de 1,25 dans un contexte de milieu ouvert à semi-ouvert. 1 contact d'Oreillard roux deviendra 1,25 contacts « corrigés ». Les noctules, quant à elles, sont capables d'émettre des cris puissants permettant de les détecter de plus loin. Son coefficient de détection de la Noctule commune est de 0,25. 4 contacts bruts deviendront 1 contact corrigé avec cette méthode. Pour la Noctule de Leisler 1 contact « brut » donnera 0,31 contact corrigé.

b- Quantification de l'activité des chauves-souris

Nous qualifions le niveau d'activité sur la base du référentiel national issue du protocole Vigie-Chiro du MNHN. Ce référentiel permet d'avoir une vision spécifique de l'activité relevée et permet également de corriger le biais de détectabilité des espèces. Finalement, 4 niveaux d'activité sont spécifiquement attribués : faible, modérée, forte, très forte (cf. tableau et encart suivant).

Le nombre de contacts utilisé ici est le nombre de contacts bruts c'est-à-dire non pondérés par les coefficients de conversion.

Tableau 23 : Référentiel d'activité chiroptérologique – Vigie-Chiro 2021 -

			Protocole point fixe			
			≤ Q25%	>Q25%	>Q75%	>Q98%
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Barbar	2	2	19	215
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Eptser	4	4	28	260
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	Myoalc	2	2	17	157
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	Myobec	1	1	2	4
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Myodau	3	3	23	1347
Myotis emarginatus	Murin a oreilles échancrées	Myoema	2	2	9	58
Myotis myotis	Grand Murin	MyoGT	1	1	4	27
Myotis mystacinus	Murin a moustaches	Myomys	4	4	30	348
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Myonat	2	2	10	109
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Nyclei	4	4	24	220
Nyctalus noctula	Noctule commune	Nycnoc	3	3	17	161
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Pipkuh	18	18	194	2075
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Pipnat	7	7	36	269
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Pippip	41	41	500	3580
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprane	Pippyg	8	8	156	1809
Plecotus auritus	Oreillard roux	Pleaur	1	1	5	30
Plecotus austriacus	Oreillard gris	Pleaus	2	2	9	64
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	Rhifer	1	1	8	290
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	Rhihip	1	1	8	236

Interprétation du tableau ci-dessus (source : Vigie-Chiro MNHN) :

Les valeurs données dans le tableau ci-dessus sont des nombres de contacts cumulés sur l'ensemble d'une nuit complète en point fixe.

Elles permettent d'interpréter objectivement l'activité mesurée sur les sites :

- Si l'activité mesurée est supérieure à la valeur **Q98 %**, l'activité peut être qualifiée de **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce ;
- Si l'activité mesurée est supérieure à la valeur **Q75 %**, l'activité peut être qualifiée de **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce ;
- Si l'activité mesurée est supérieure à la valeur **Q25 %**, l'activité peut être qualifiée de **modérée**, donc dans la norme nationale ;
- Si l'activité mesurée est inférieure ou égale à la valeur **Q25 %**, l'activité peut être qualifiée de **faible** pour l'espèce.

8.3.3.5 Résultats des prospections chiroptérologiques menées au sein de la zone d'étude

a- Répartition spécifique des chauves-souris

Sur l'ensemble des 2 nuits suivies ce sont 1280 contacts corrigés[4] qui ont pu être collectés.

Sur l'ensemble des contacts, 94% (soit 1208 contacts) concernent la Pipistrelle commune. Les noctules et Sérotine commune confondues représentent environ 5% des contacts dont 4% pour les noctules. Les contacts de Pipistrelle Kuhl/Nathusius et d'Oreillard roux sont anecdotiques.

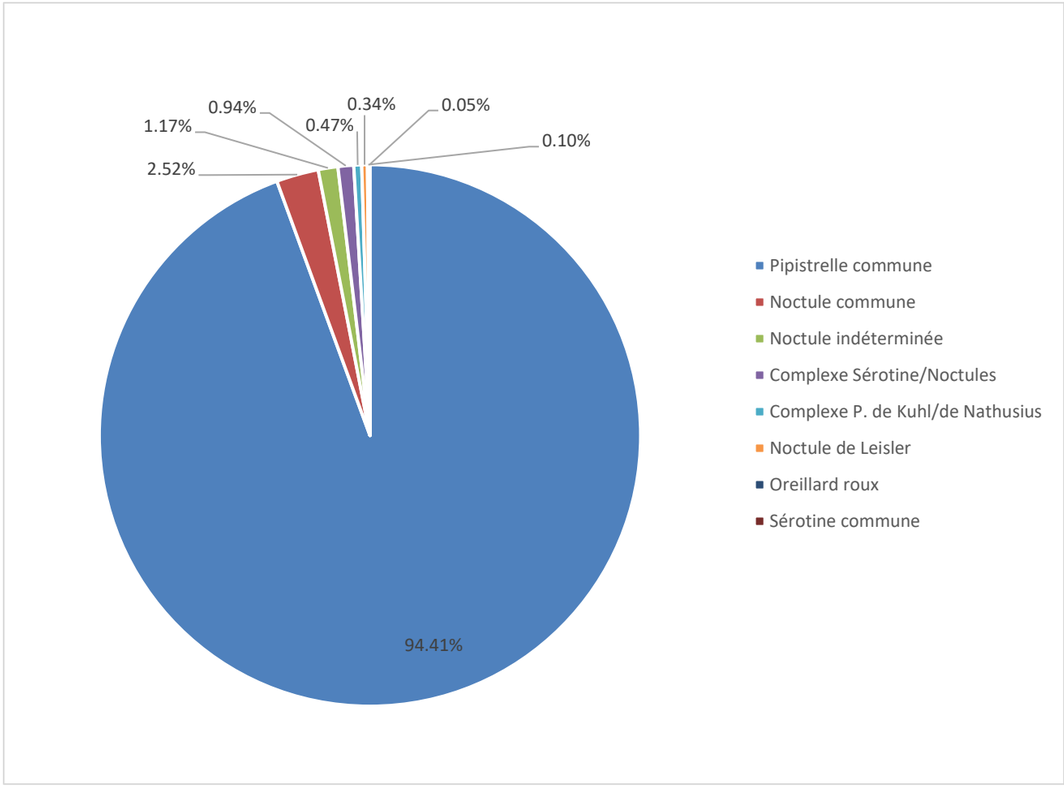


Figure 10 : Répartition spécifique des espèces de chauves-souris de la zone d'étude

[4] Contacts corrigés : afin de palier au biais créé par les différences interspécifiques de détectabilité, un coefficient correcteur est appliqué et permet de comparer l'activité des espèces entre elles.

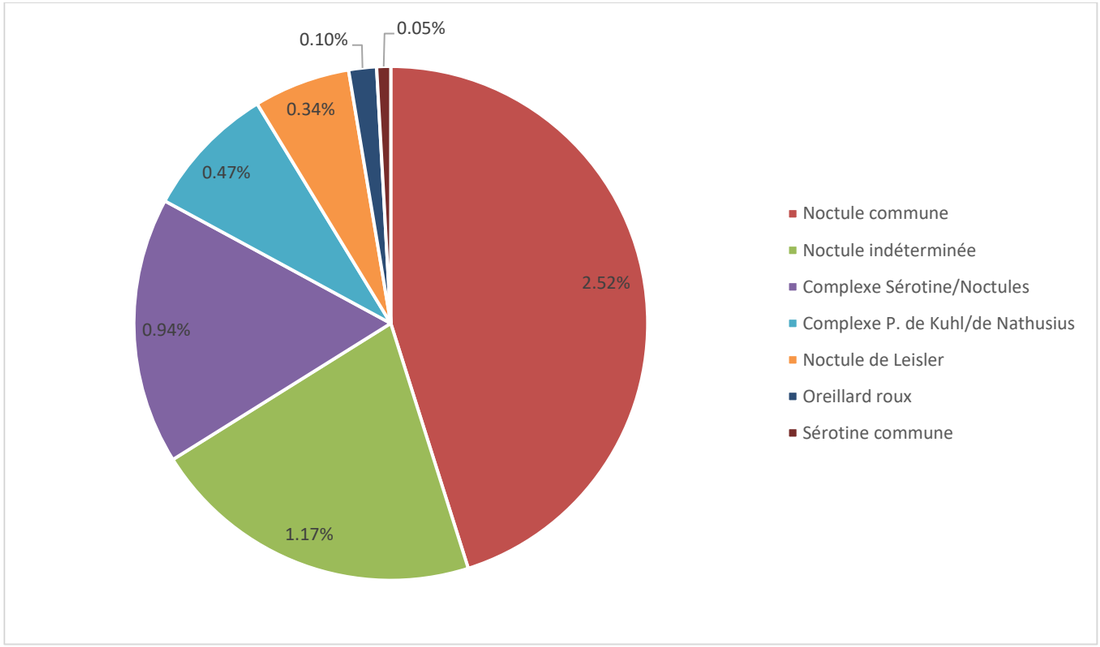


Figure 11 : Répartition spécifique des chauves-souris hors Pipistrelle commune

Hors contacts de Pipistrelle commune, une espèce se détache, à savoir la Noctule commune qui représente 2,5% de l'activité totale recensée avec seulement 32 contacts corrigés (129 bruts).

Ce suivi a permis de relever la présence de **5 espèces de chiroptères déterminées au rang spécifique et 2 groupes d'espèces** (émissions ultra sonores difficiles à distinguer d'une espèce à l'autres).

b- Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

2 emplacements ont été équipés de détecteurs sur 6 nuits en juillet. La localisation de l'activité par point est représentée sur la carte 18 à la page 54.

Nous rappelons ici que les codes couleurs pour qualifier les niveaux d'activité selon le référentiel Vigie chiro sont les suivants : **faible**, **modérée**, **forte**, **très forte**.

5 espèces ont été recensées sur la zone d'étude immédiate contre 4 sur la zone d'étude rapprochée. Cette dernière enregistre 20% d'activité en plus que la zone d'étude immédiate.

Tableau 24 : Synthèse des niveaux d'activité chiroptérologiques obtenus au sein de la zone d'étude[5]

Espèces par date	Localisation	
	ZEI	ZER
23/07/2021	**187**	**111**
Complexe P. de Kuhl/de Nathusius	3	1
Complexe Sérotine/Noctules	1	2
Noctule commune	70	8
Noctule de Leisler	4	0
Noctule indéterminée	0	4
Pipistrelle commune	108	96
Sérotine commune	1	0
24/07/2021	**64**	**209**
Complexe P. de Kuhl/de Nathusius	1	0
Complexe Sérotine/Noctules	1	0
Noctule commune	12	4
Noctule indéterminée	0	1
Pipistrelle commune	50	204
25/07/2021	**28**	**66**
Complexe P. de Kuhl/de Nathusius	1	0
Noctule commune	8	3
Noctule de Leisler	1	0
Pipistrelle commune	18	63
26/07/2021	**38**	**35**
Complexe Sérotine/Noctules	3	0
Noctule commune	5	7
Noctule indéterminée	2	0
Pipistrelle commune	28	28
27/07/2021	**93**	**29**
Complexe Sérotine/Noctules	1	1
Noctule commune	0	3
Noctule de Leisler	1	0
Noctule indéterminée	0	2
Pipistrelle commune	91	23
28/07/2021	**142**	**385**
Complexe Sérotine/Noctules	3	0
Noctule commune	3	6
Noctule de Leisler	2	6
Noctule indéterminée	3	3
Oreillard roux	1	0
Pipistrelle commune	129	370
Total général	**551**	**835**

Les taux d'activité enregistrés durant la période de parturition sont globalement modérés (donc dans la moyenne nationale) et ponctuellement forts.

[5] N.B : Précisons que nous utilisons le protocole Vigie-Chiro pour qualifier le niveau d'activité chiroptérologique. Ainsi, les nombres de contacts affichés dans le tableau correspondent à des contacts bruts.

c- Comportements des espèces de chauves-souris

Les individus enregistrés ont essentiellement émis des cris typiques de déplacements de transit et d'une activité de chasse. Quelques cris sociaux de Pipistrelle commune ont été captés, trop peu nombreux et caractéristiques pour que ceux-ci indiquent la présence d'une colonie.

Seule la Noctule commune présente une activité remarquable qui est ponctuellement forte au sein de la zone d'étude immédiate. Cette espèce typiquement forestière quitte son gîte pour se rendre sur ses sites de chasse qui peuvent se trouver à plusieurs kilomètres, en survolant la zone d'étude, qu'elle n'utilise donc que pour transiter en altitude. Le graphique suivant permet de visualiser la sortie mais surtout le retour au gîte avec une concentration des contacts prouvant l'existence et la proximité d'un gîte vraisemblablement en forêt domaniale de Compiègne.

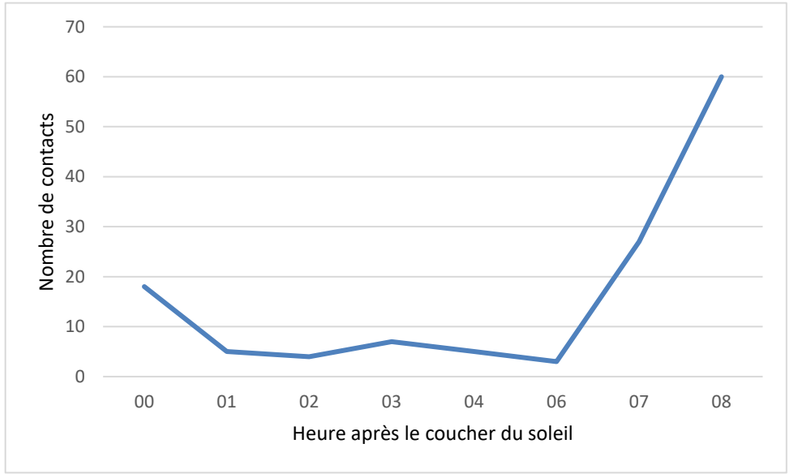


Figure 12 : Répartition de l'activité de la Noctule commune au cours de la nuit

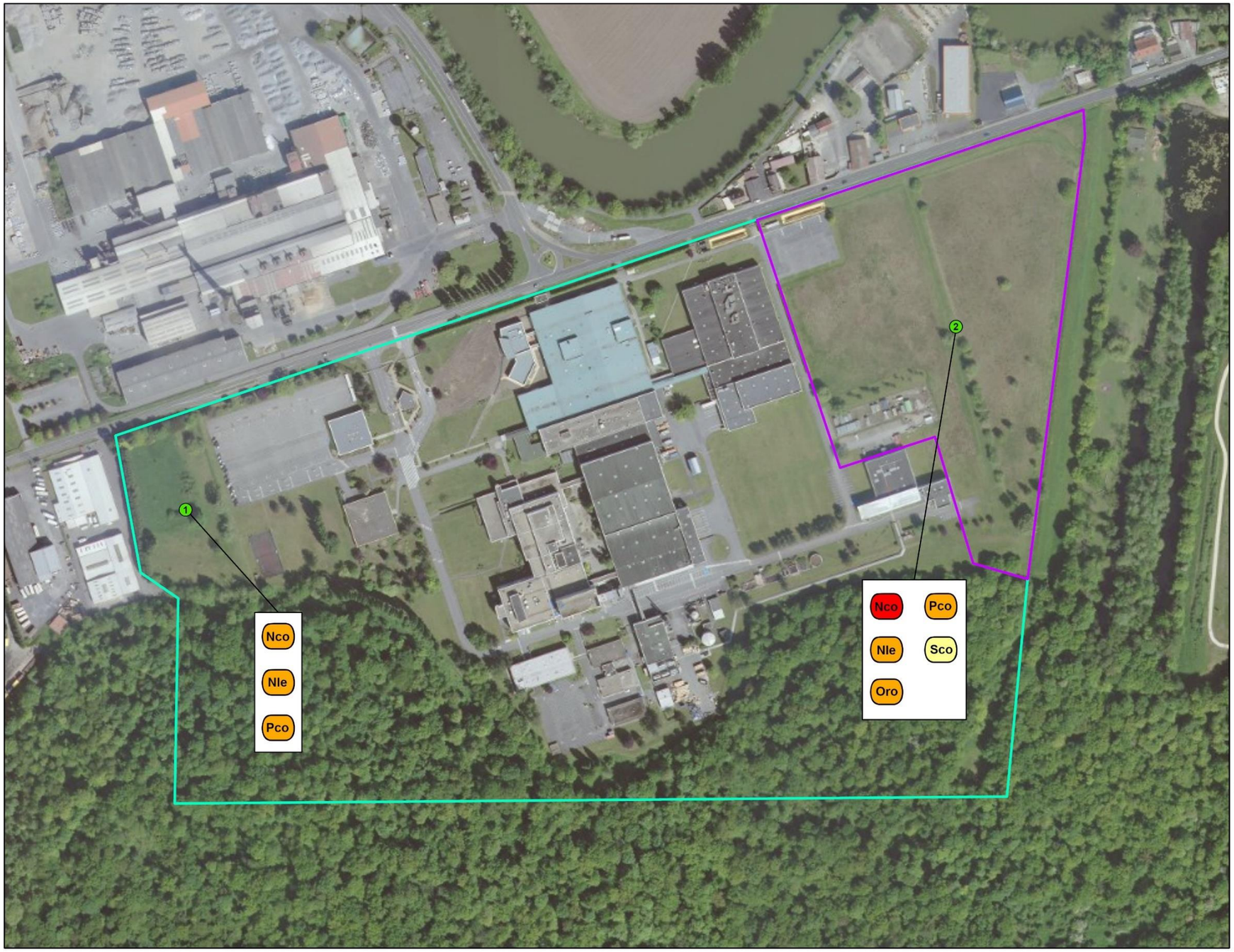
À l'issue de ce suivi, **nous pouvons considérer que la zone d'étude et les milieux qui la composent présentent un intérêt pour les chauves-souris**. Les prairies sont survolées en transit par les noctules commune et de Leisler, et en transit et en chasse par les pipistrelles. Les zones boisées de la zone d'étude rapprochée (Forêt domaniale de Compiègne) abritent probablement 1 ou plusieurs gîtes arborés utilisés notamment par la Noctule commune.

Tableau 25 : Chiroptères recensés au sein de la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ecologie générale	Habitats diurnes en période de parturition, migration & transit	Milieux utilisés en phase de chasse	Milieux utilisés en phase de transit	Habitats en période d'hibernation	Distance parcourue entre les sites diurnes et les sites de chasse
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Espèce de haut vol - Migratrice pour les populations septentrionales.	Sylvicole, elle recherche les cavités dans les vieux arbres - Ecologie plastique ? En Irlande elle est abondante dans les habitations.	Milieux forestiers, lisières, autour des éclairages de villes et villages	Tous types de milieux	Principalement dans des cavités d'arbres - Peut changer de cavités au cœur de l'hiver	Jusqu'à 17 kilomètres du gîte (Dietz, 2009 ; Arthur, Lemaire, 2009)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Espèce de haut vol - Migratrice pour les populations septentrionales.	Cavités dans les vieux arbres à forts diamètres et également dans de grands édifices modernes (ponts, grands immeubles…).	Grands plans d'eau, milieux ouverts, milieux forestiers…	Tous types de milieux	Principalement dans des cavités d'arbres et plus rarement dans des habitations.	De 2,5 à 26 kilomètres (Dietz, 2009). Chasse habituellement dans un rayon de 10 Kilomètres (Arthur, Lemaire, 2009)
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Régime alimentaire assez opportuniste - Pratique le vol stationnaire - Fidèle aux gîtes et aux territoires - Espèce « pionnière »	Cavités dans les arbres, toitures…	Forêts claires, mais également forêts denses et lisières, parcs et jardins.	Suit les lignes de végétation	Cavités souterraines - ponts	En général dans un rayon de 500 mètres autour du gîte mais jusqu'à 2,2 kilomètres en été et 3,3 kilomètres en automne (Dietz, 2009). Maximum de 3 kilomètres autour du gîte, rares déplacements au-delà d'un kilomètre (Arthur, Lemaire, 2009).
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Espèce anthropophile, très ubiquiste	Bâtiments	Milieux très divers : villes, villages, forêts, champs…	Tous types de milieux	Bâtiments	Environ 2 kilomètres. Rayon de chasse de 1 à 2 Kilomètres rarement jusqu'à 5 kilomètres (Arthur, Lemaire, 2009)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrelllus kuhlii*	Espèce anthropophile, très ubiquiste à affinités méridionales.	Bâtiments	Milieux très divers : villes, villages, forêts, champs…	Tous types de milieux	Bâtiments	Environ 2 kilomètres ?
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Grande migratrice, l'espèce n'est principalement connue en France qu'en période de migration. Cependant, la première mention de reproduction de l'espèce a été faite en 2008 en Champagne-Ardenne.	Forêts riches en milieux humides d'Europe de l'Est	Forêts comportant des zones humides - Linéaires de haies, lisière - En migration elle est rencontrée dans les villages notamment en chasse autour des lampadaires avec les Pipistrelles communes.	Tous types de milieux	Milieux rupestres, bâtiments	jusqu'à 6,5 kilomètres du gîte (Dietz, 2009) . Rayon de chasse de 6 Kilomètres (Arthur, Lemaire, 2009).
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Anthropophile - Espèce de « haut vol »	Habitations (combles)	Milieux ouverts, lisières, villes, villages.	Tous types de milieux	?	Jusqu'à généralement 4,5 kilomètres mais parfois jusqu'à 12 kilomètres (Dietz, 2009). Chasse en moyenne dans un rayon de 3 kilomètres autour de la colonie plus rarement 6 Kilomètres (Arthur, Lemaire, 2009).

Localisation des niveaux d'activité chiroptérologiques

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Stations d'enregistrement fixes (SM4Bat)

Activité

Très forte

Forte

Moyen

Faible

Non quantifiable

Nco Noctule commune

Nle Noctule de leisler

Oro Oreillard roux

Pco Pipistrelle commune

Sco Serotine commune

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 18 : Localisation des niveaux d'activités chiroptérologiques relevés au sein de la zone d'étude (activité maximale selon Vigie Chiro)

8.3.3.6 Evaluation des enjeux stationnels pour les chauves-souris

Parmi les espèces contactées au sein de la zone d'étude, 6 présentent un enjeu spécifique. Le tableau ci-après détaille le niveau d'enjeu écologique intrinsèque pour chacune de ces espèces ou complexe d'espèces pour la zone d'étude.

Tableau 26 : Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux chiroptères au sein de la zone d'étude.

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	DMR 2016	Enjeu spécifique	Commentaires	Enjeu spécifique stationnel
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	Moyen	14 contacts ont été recensés au cours des 6 nuits suivies. Ce chiffre est relativement faible au regard de la proximité de la forêt de Compiègne. L'espèce est présente en période de mise bas mais dans des proportions plutôt faibles ne laissant pas présager la présence d'une colonie à proximité de la zone d'étude. Les quelques individus contactés exploitent la zone d'étude pour chasser et/ou transiter. Sur ces critères nous considérons que la zone d'étude ne présente pas particulièrement d'intérêt fonctionnel et déclassons l'enjeu.	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	**VU**	**Assez fort**	Nous avons mis en évidence la présence probable d'une colonie de parturition à proximité de la zone d'étude. La Noctule commune utilise la zone concernée par le projet essentiellement pour transiter avec un maximum de 72 contacts en quelques minutes sur la fin de la nuit du 23 au 24 juillet. L'activité enregistrée est globalement « moyenne » (ponctuellement « forte »). La prairie est certainement survolée à plusieurs dizaines de mètres d'altitude. L'espèce est connue pour avoir un rayon d'action assez important et le gîte probable est en dehors de la zone d'étude immédiatement concernée par le projet. La fonctionnalité du site pour la Noctule commune est très forte pour la partie boisée et assez forte ailleurs. Pour ces raisons l'enjeu est assez fort sur la partie intégrant la Forêt domaniale de Compiègne et faible sur le reste de la zone d'étude.	Faible sur les parties non boisées Assez fort sur les boisements de l'aire d'étude rapprochée (sud de la zone d'étude) Faible ailleurs
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	NT	Moyen	1 seul contact en 6 nuits en période de parturition confère à l'espèce localement un niveau d'activité qualifié de « faible ». La fonctionnalité apparait alors faible à moyenne. Ce contact correspond à un individu local (rayon d'action de 500 mètres en général autour du gîte, parfois jusqu'à 2,2 kilomètres en été - Dietz 2009). Au regard de la fonctionnalité de la zone d'étude dans son ensemble pour cette espèce arboricole, nous abaissons l'enjeu à faible.	Faible
Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/nathusii*	NT	Moyen	Un total de 6 contacts en période de parturition a été attribué au complexe Kuhl/Nathusius. En l'absence de colonies connues des deux espèces en région Picardie, il est probable que les contacts réalisés correspondent ici à des individus erratiques et/ou en transit. Le nombre de contacts recensé restant assez faible, nous considérons que l'enjeu stationnel est faible.	Faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	NT	Moyen	1 seul contact de Sérotine commune a été recensé. (à mettre également en relation avec les 12 contacts du « complexe Sérotine/Noctule ». L'activité de l'espèce sur la zone d'étude est « faible ». L'espèce est connue pour être anthropophile et utilise probablement la zone d'étude uniquement comme zone de déplacement et de chasse de manière très anecdotique.	Faible

Sur la base de nos inventaires et des commentaires apportés dans le tableau précédent, il ressort que l'enjeu écologique stationnel concernant les chiroptères au sein de la zone d'étude peut être considéré comme faible dans l'AEI, et localement assez fort dans l'AER pour la Noctule commune notamment sur des critères de fonctionnalité (probable présence de gîtes arborés dans la partie boisée de l'Aire d'Etude Rapprochée).

8.3.3.7 Enjeux fonctionnels relatifs aux chiroptères

Afin d'accomplir pleinement leur cycle biologique, les chiroptères ont besoin de différentes composantes fondamentales au sein de leurs domaines vitaux dont des :

- gîtes de parturition où les femelles effectuent la mise-bas et élèvent leurs jeunes ;
- gîtes d'accouplement et de parade encore appelés gîtes de « swarming » ;
- terrains de chasse ;
- gîtes d'hibernation ;
- routes de vol s'appuyant, pour la plupart des espèces, sur des continuités de structures ligneuses et/ou sur le réseau hydrographique.

a- Gîtes de parturition des chiroptères

En l'état actuel des connaissances, aucune colonie de parturition avérée de chiroptères n'a été identifiée au sein de l'AEI qui semble peu favorable. **L'AER en revanche contient très probablement un ou plusieurs gîtes notamment utilisés par la Noctule commune** comme nos enregistrements tendent à le prouver.

b- Gîtes d'accouplement des chiroptères

Chaque année à partir du mois de septembre, certaines espèces de chauves-souris se rassemblent en grand nombre dans quelques sites privilégiés : les sites de « swarming ». Ce sont des sites d'essaimage où se regroupent les chiroptères pour se reproduire. La principale caractéristique de ces sites est la présence massive de plusieurs espèces au même endroit et en même temps à l'automne, période correspondant à la reproduction des chauves-souris juste avant l'hibernation. En effet, les chauves-souris s'accouplent avant l'hiver, et la gestation reprend au printemps. On observe alors régulièrement dans ces rassemblements des oreillards et des murins ou encore possiblement le Grand Murin et les pipistrelles.

Les potentialités sont nulles au sein de l'AEI.

c- Gîtes d'hibernation des chiroptères

Les potentialités sont nulles dans l'AEI.

d- Terrains de chasse & routes de vol des chiroptères

Pour les terrains de chasse, au regard de nos investigations de terrain et de l'analyse paysagère de l'AEI, il s'avère que **les terrains de chasse sont composés essentiellement par** :

- **des surfaces boisées** : elles sont essentiellement représentées en périphérie directe de l'AEI.
- **des structures linéaires ligneuses** : les haies sur les talus (au milieu de l'AEI et à ses abords immédiats à l'est de la zone d'étude) toutefois moyennement fréquenté par les chiroptères lors de notre suivi ultrasonore.
- **des zones urbaines et jardins en périphérie de l'AEI** : l'intérêt des lampadaires n'est plus à démontrer pour concentrer les insectes, ce qui les rend indirectement attractifs pour les chauves-souris comme les Pipistrelles. La confirmation de l'attractivité des villages n'a pas été recherchée dans le cadre de la présente étude.

Pour les routes de vol, et afin qu'elles soient pleinement fonctionnelles, les composantes précédentes doivent être connectées par des continuités assurées par les formations ligneuses ou le réseau hydrographique. En effet, de nombreuses études ont montré que la plupart des espèces de chiroptères suivaient préférentiellement les structures ligneuses et/ou le réseau hydrographique pour parcourir leur domaine vital.

Les distances séparant différentes composantes d'un domaine vital peuvent parfois être très importantes. Par exemple, le Murin à oreilles échancrées peut se déplacer vers des terrains de chasse distants de 20 kilomètres par rapport à son gîte diurne. Les gîtes d'hibernation et les gîtes estivaux sont, quant à eux, généralement distants de moins de 50 kilomètres, voire beaucoup moins.

Nous avons combiné différentes approches pour identifier les corridors de vol des chiroptères les plus favorables :

- utilisation des données de terrain et/ou bibliographiques ;
- traitement par photo-interprétation et SIG : en nous appuyant sur le fait que la plupart des espèces de chiroptères calent leurs routes de vol sur les continuités ligneuses et/ou le réseau hydrographique.

L'analyse paysagère et nos investigations de terrain ont ainsi permis de mettre en évidence des axes de déplacements constitués par le plan d'eau et le talus et ses haies situés entre l'AEI et l'étang des Muids.

Ainsi on peut judicieusement considérer que l'AEI est localisée à proximité immédiate de fonctionnalités fréquentées par les chauves-souris.

Sur la base de nos investigations de terrain, l'enjeu fonctionnel au sein de l'AEI peut être considéré comme faible. Au sein de l'AER l'enjeu fonctionnel est assez fort pour la Noctule commune.

8.3.3.8 Enjeux réglementaires relatifs aux chiroptères

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

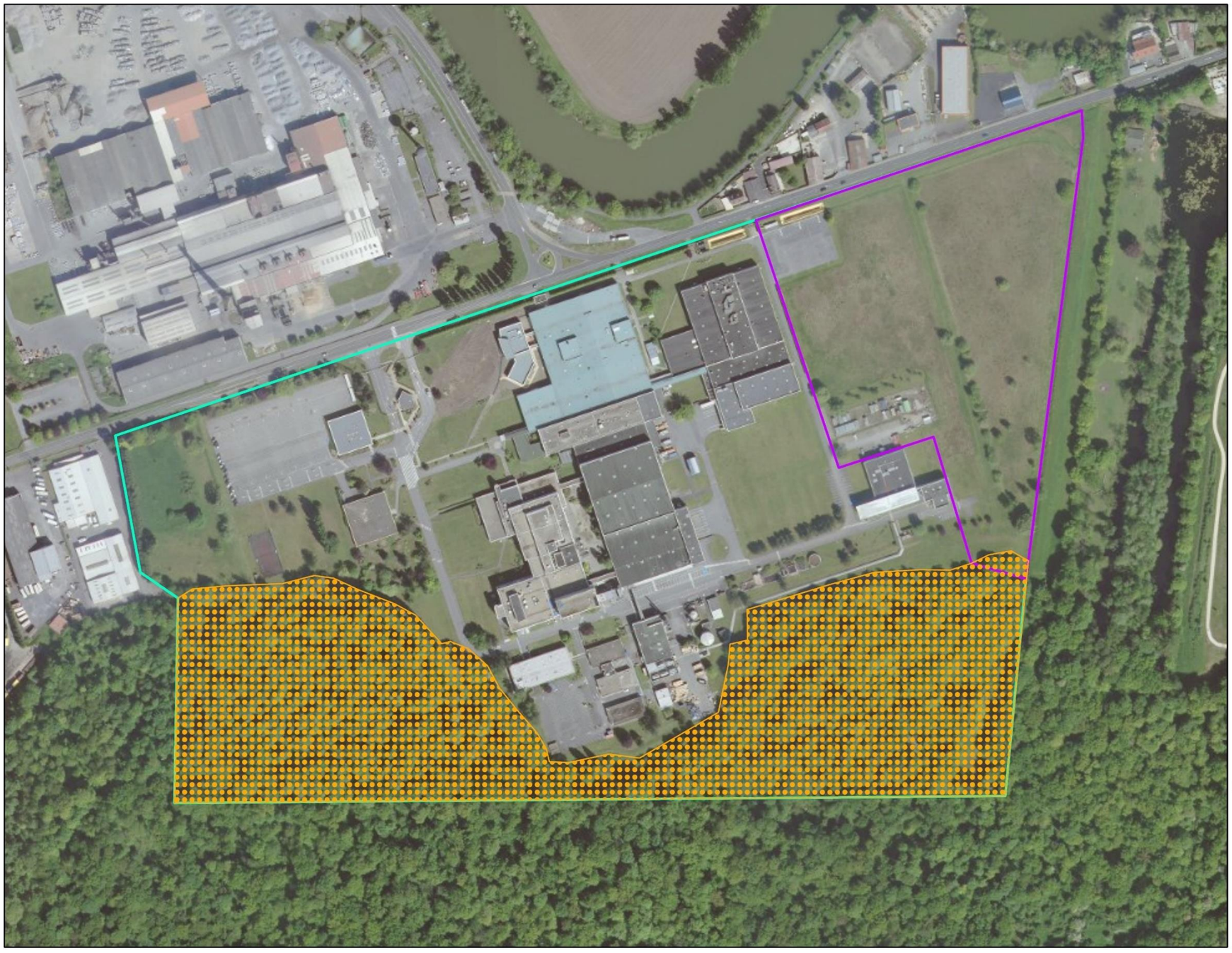
(Photo : L. ARTHUR - MNHN Bourges)

Figure 13 : Noctule commune (enjeu écologique sur l'AER)

Toutes les espèces de chiroptères ainsi que leurs gîtes d'hibernation, de reproduction sont légalement protégées. Toutefois, aucun gîte n'a été observé sur la zone d'étude et les potentialités de gîtes apparaissent faibles et limitées.

Localisation des enjeux chiroptérologiques

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 19 : Localisation des enjeux liés aux chiroptères

8.4 Amphibiens

8.4.1 Données bibliographiques concernant les amphibiens

Le tableau suivant présente les 9 espèces d'amphibiens qui ont été signalées au cours de 5 dernières années sur les territoires communaux dont fait partie la zone d'étude.

Tableau 27 : Espèces d'amphibiens connues sur les territoires communaux

Nom français	Nom scientifique	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique
Salamandre tachetée	***Salamandra salamandra***	**PC**	**NT**	**Moyen**
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	AC	LC	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	AC	LC	Faible
Crapaud accoucheur	*Alytes obstetricans*	AC	LC	Faible
Crapaud commun	*Bufo bufo*	C	LC	Faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	AC	LC	Moyen dans la Somme et le Nord de l'Aisne, Faible ailleurs
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	NE	NA	-
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	C	LC	Faible
Rainette verte	***Hyla arborea***	**PC**	**EN (hors littoral) VU (littoral)**	**Fort en dehors du Littoral. Assez fort sur le littoral**

En l'absence de zone aquatique pérenne au sein même de la zone d'étude, il est cependant peu probable d'y recenser ces espèces en période de reproduction.

8.4.2 Amphibiens présents au sein de la zone d'étude

Seule une espèce d'amphibien a été recensée au cours de nos prospections au sein de la zone d'étude. Il s'agit de la Grenouille rousse et notamment une ponte.

Tableau 28 : Espèces d'amphibiens présents au sein de la zone d'étude

Nom français	Nom scientifique	Écologie	Commentaires
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	**Milieux de reproduction** : milieux de reproduction variés (stagnants, courants, acides, alcalins…) : lacs, étangs, mares forestières ombragées, cours d'eau lents, ruisseaux, bassins divers, fossés, etc. **Habitats** : espèce ubiquiste présente dans des milieux très variés, avec une préférence pour des biotopes frais et ombragés (milieux arrière littoraux, prairies, forêts de plaine, pâturages…). Elle évite cependant les zones inondables et les lits majeurs des rivières. **Capacité de dispersion** : 1 ou 2 kilomètres entre la zone de reproduction et l'habitat terrestre. (Acemav, 2003).	Présence d'au moins 1 ponte dans une dépression remplie d'eau temporairement

(photo E. MOREL, Ecosphère)

Figure 14 : Ponte de Grenouille rousse dans la zone d'étude

La présence du Crapaud commun durant sa phase terrestre ne peut pas être exclue.

8.4.3 Enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux amphibiens

8.4.3.1 Enjeux fonctionnels et enjeux écologiques relatifs aux amphibiens

L'accès au site de Sanofi pour les amphibiens est majoritairement rendu difficile par la présence d'un sous-bassement en béton sur la partie inférieure de la clôture d'enceinte malgré de nombreux passages possibles. Tout le périmètre d'enceinte n'est cependant pas concerné par cette clôture.

(photo E. MOREL, Ecosphère)

Figure 15 : Clôture d'enceinte avec sous-bassement en béton

La présence de milieux humides temporaires dans l'aire d'étude immédiate est particulièrement favorable au bon accomplissement du cycle biologique de cette espèce qui utilise sur le site les ornières et les zones en eaux pour pondre.

La Grenouille rousse possède un enjeu spécifique faible en Picardie. Compte tenu de la fonctionnalité entravée du site ainsi que de la très probable présence d'habitats à proximité de la zone d'étude, l'enjeu écologique est faible pour la Grenouille rousse et pour les amphibiens de manière générale.

(photo E. MOREL, Ecosphère)

Figure 16 : Zone humide de l'aire d'étude

8.4.3.2 Enjeux réglementaires relatifs aux amphibiens

L'arrêté du 8 janvier 2021 fixe la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé les espèces bénéficiant :

- D'une protection totale (individus, œufs et nids, sites de reproduction et aires de repos, détention, transport, naturalisation, colportage, mise en vente, vente ou achat) (article 2) ;
- D'une protection partielle uniquement pour les individus, œufs et nids (destruction, mutilation, capture, enlèvement, perturbation intentionnelle, détention, transport, naturalisation, colportage, mise en vente, vente ou achat) (article 3) ;
- D'une réglementation sur la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat des individus (article 4).

L'espèce rencontrée sur la zone d'étude bénéficie d'une réglementation sur la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat des individus. Les individus peuvent être capturés pour la consommation à certaines périodes de l'année et ses habitats ne sont pas protégés.

8.5 Reptiles

8.5.1 Données bibliographiques pour les reptiles

La base de données Clicnat (http://www.clicnat.fr) nous informe de la présence de 4 espèces de reptiles rencontrées au cours des 5 dernières années sur les communes concernées par le projet. Une espèce « sensible » est mentionnée en supplément mais son nom n'est pas dévoilé par la plateforme Clicnat. Ainsi le tableau suivant présente les espèces citées :

Tableau 29 : Reptiles présents dans les communes où se situe la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	P	DH	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	N1, N2, N3	A IV	AC	LC	Faible
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	N1, N3	-	C	LC	Faible
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	N1, N3	-	C	LC	Faible
Couleuvre à collier	*Natrix natrix*	N1, N2, N3	-	AC	LC	Faible

La bibliographie fait ressortir des enjeux assez faibles liés aux reptiles aux abords de la zone d'étude.

8.5.2 Reptiles présents au sein de la zone d'étude

Lors de nos prospections au sein de la zone d'étude, seule une espèce a pu être observée : le Lézard des murailles. Pour accroitre les possibilités d'observation nous avons prospecté les tas de bois et les souches présentes sur la zone d'étude. Ces éléments, inspectés, déplacés puis remis en place à chaque visite, correspondent à des abris susceptibles d'être utilisés par les reptiles.

Tableau 30 : Reptiles recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	Nom scientifique	Écologie	Commentaires
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Habitats : très variés, recherchant préférentiellement les secteurs abrités, pierreux et ensoleillés : vieux murs, carrières, rocailles, voies ferrées, abords de chemins… Espèce généralement plus pionnière et opportuniste que les autres lézards Domaine vital : 3 à 50 m²	Les individus vus ont été contactés soit sur des talus bien exposés au soleil, soit sous un morceau de bois en décomposition au pied d'un arbre isolé au milieu de la prairie concernée par le projet.

(photo E. MOREL, Ecosphère)

Figure 17 : Lézard des murailles dans l'aire d'étude

8.5.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux reptiles

8.5.3.1 Enjeux fonctionnels et enjeux écologiques relatifs aux reptiles

On relève la présence de talus à végétation rase qui constituent le rare intérêt local pour les reptiles. La seule espèce qui y a été recensée ne présente pas d'enjeu écologique.

Par conséquent, l'enjeu écologique concernant les reptiles peut être considéré comme faible sur l'ensemble de la zone d'étude.

8.5.3.2 Enjeux réglementaires relatifs aux reptiles

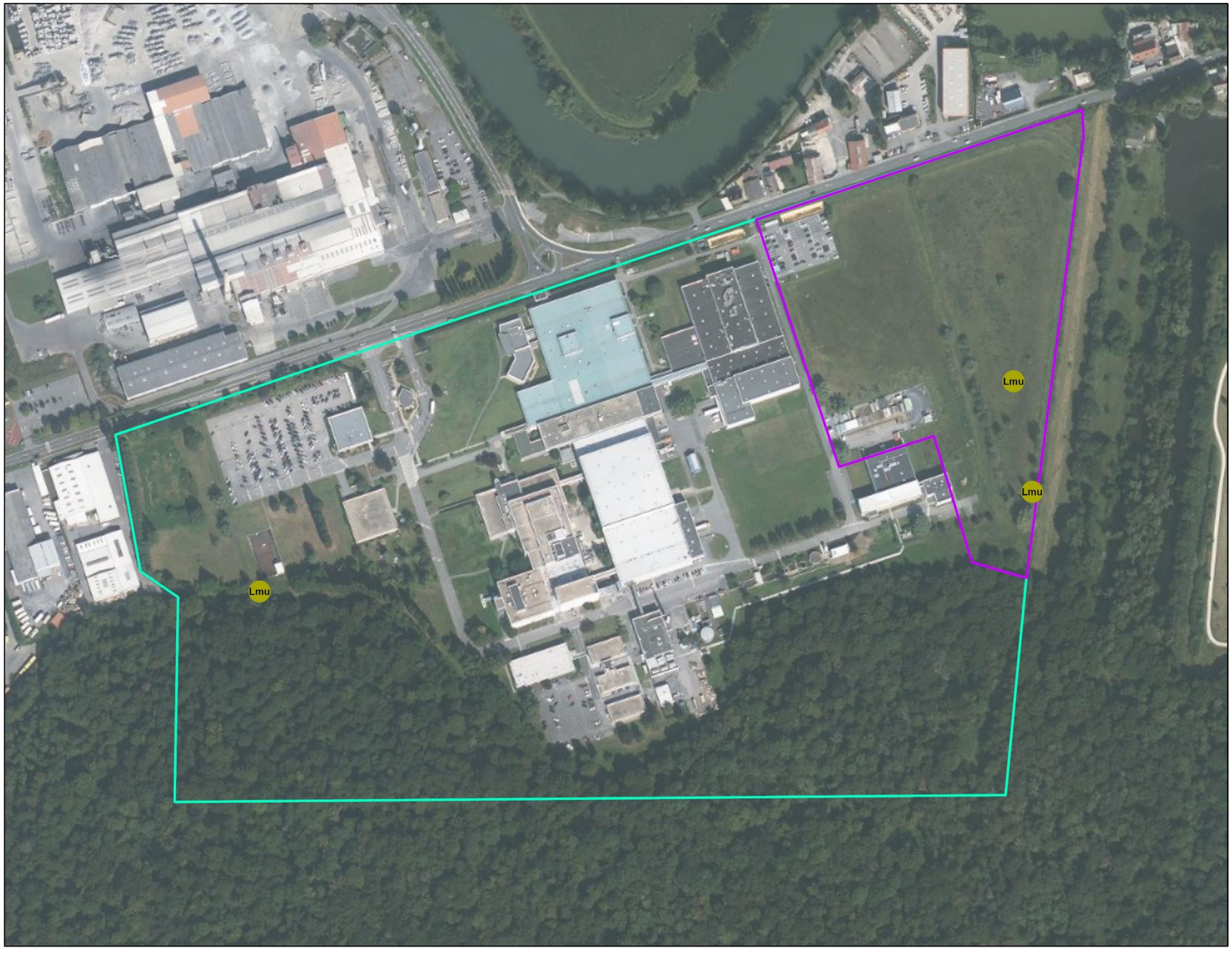
L'arrêté du 8 janvier 2021 fixe la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé les espèces bénéficiant :

- D'une protection totale (individus, œufs et nids, sites de reproduction et aires de repos, détention, transport, naturalisation, colportage, mise en vente, vente ou achat) (article 2) ;
- D'une protection partielle uniquement pour les individus, œufs et nids (destruction, mutilation, capture, enlèvement, perturbation intentionnelle, détention, transport, naturalisation, colportage, mise en vente, vente ou achat) (article 3) ;
- D'une réglementation sur la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat des individus (article 4).

Le Lézard des murailles bénéficie d'une protection nationale portant à la fois sur les individus et sur leurs habitats.

Localisation de l'herpétofaune

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 20 : Localisation des observations de Lézard des murailles

8.6 Libellules

8.6.1 Données bibliographiques concernant les libellules

35 espèces font l'objet de mentions datant de moins de 5 ans (http://www.clicnat.fr/). 7 présentent un enjeu :

Tableau 31 : Espèces de libellules à enjeu écologique sur les communes de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	P	DH	IR 2016	DMR2016	Enjeu spécifique	Commentaire
Aeschne printanière	*Brachytron pratense*	-	-	PC	NT	Moyen	Espèce à répartition restreinte
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	PC	NT	Moyen	Espèce ayant un minimum d'exigence par rapport à la qualité structurelle et physico-chimique des cours d'eau
Gomphe à pinces	*Onychogomphus forcipatus*	-	-	R	VU	Assez fort	Espèce localisée en Picardie
Gomphe très commun	*Gomphus vulgatissimus*	-	-	AR	NT	Moyen	Espèce localisée aux cours de l'Oise et de l'Aisne
Leste fiancé	*Lestes sponsa*	-	-	R	VU	Assez fort	Espèce peu fréquente et peu distribuée en Picardie
Leste verdoyant	*Lestes virens*	-	-	E	EN	Fort	Peu de stations connues en Picardie
Leucorrhine à large queue	*Leucorrhinia caudalis*	N1, N2, N3	AIV	R	EN	Fort	Espèce à affinité turficole indicatrice de milieux sensibles, peu de stations connues en Picardie

L'analyse des données bibliographique fait ressortir un enjeu moyen à fort concernant les libellules aux abords de la zone d'étude. Ces espèces pourraient utiliser la zone d'étude au moins en phase de maturation.

8.6.2 Libellules présentes au sein de la zone d'étude

La zone d'étude ne comporte aucun habitat aquatique favorable à la reproduction des odonates mais se situe juste à côté de plans d'eau. La zone d'étude sert de terrain de chasse et de maturation.

12 espèces ont été rencontrées sur la zone d'étude. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Espèces de libellules présentent sur la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	Ecologie
Aeschne bleue	*Aeshna cyanea*	Espèce relativement ubiquiste pouvant coloniser les milieux aquatiques récents.
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	Préférentiellement milieux ensoleillés avec abondance d'hélophytes et d'hydrophytes. Adaptation aux milieux dégradés, la larve étant résistante à un certain degré de pollution.
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	Une des espèces les plus ubiquistes des habitats aquatiques relativement ensoleillés.
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	Habitats ensoleillés avec végétation aquatique et riveraine riche.
Agrion porte coupe	*Enallagma cyathigerum*	Recherche les milieux ensoleillés avec abondance d'hélophytes et d'hydrophytes.
Anax empereur	*Anax imperator*	Espèce relativement ubiquiste. Les larves se développent au sein de la végétation aquatique.
Anax napolitain	*Anax parthenope*	L'espèce recherche les sites ensoleillés et bien végétalisés. Les milieux eutrophes sont peu favorables aux larves. Ces dernières se développent dans les herbiers aquatiques en eaux peu profondes. Espèce en expansion depuis quelques années dans le Nord de la France.
Grande aeschne	*Aeshna grandis*	Milieux ouverts à plus ou moins boisés avec abondante végétation hydrophytique.
Leste brun	*Sympecma fusca*	Recherche les zones peu profondes généralement très végétalisées (roselières). Les débris végétaux flottants sont très recherchés lors de la ponte. Un contexte forestier semble être un atout, à la différence des autres espèces, ce sont les imagos qui hivernent, ces derniers recherchant les milieux plus ou moins boisés ou de nombreux abris s'offrent à eux.
Libellule écarlate	*Crocothemis erythraea*	Espèce relativement ubiquiste. Les larves se développent au sein de la végétation aquatique ou à même le substrat.
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	Espèce peu exigeante se reproduisant dans divers sites aquatiques. L'espèce montre toutefois un caractère pionnier marqué est affectionne notamment les berges nues, vaseuses ou minérales. Larves couvertes de vase vivant dans les débris végétaux et/ou sur le substrat.
Sympétrum rouge sang	*Sympetrum sanguineum*	L'espèce est peu exigeante. Les milieux ensoleillés avec ceinture d'hélophytes semblent les plus favorables.

8.6.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux libellules

8.6.3.1 Enjeux fonctionnels et enjeux écologiques relatifs aux libellules

La zone d'étude, située à proximité immédiate de plusieurs plans d'eau, est utilisée par les libellules comme territoire de chasse et pour leur phase de maturation.

Aucune des espèces recensées ne présente d'enjeu stationnel.

8.6.3.2 Enjeux réglementaires relatifs aux libellules

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces peuvent être protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos (article 2) ou au titre uniquement des individus (article 3).

Aucune espèce d'odonates protégée n'a été observée sur le site.

8.7 Lépidoptères rhopalocères

8.7.1 Données bibliographiques pour les Lépidoptères rhopalocères

4 espèces présentant un enjeu écologique sont connues et revues au cours des 5 dernières années sur les communes concernées par le projet (http://www.clicnat.fr/) :

Tableau 33 : Espèces de papillons diurnes à enjeu connus sur les communes du projet

Nom français	*Nom scientifique*	IR 2016	DM2016	Enjeu spécifique	Ecologie
Flambé	*Iphiclides podalirius*	**TR**	DD	**Fort**	**Plantes hôtes :** prunellier, aubépine, Bois de sainte Lucie, amélanchier **Habitats :** milieux ouverts à semi-ouverts avec une préférence pour les versants xériques parsemés de buissons **Cycle et période de vol :** mai à août en 2 générations
Grande tortue	*Nymphalis polychloros*	**PC**	LC	**Assez fort**	**Plantes hôtes :** ormes, saules, peupliers, chêne pubescent, divers *prunus*… **Habitats :** bois clairs et lisières de boisements **Cycle et période de vol :** juin à juillet en 1 génération - hiverne sous forme d'imago
Miroir	*Heteropterus morpheus*	**R**	VU	**Assez fort**	**Plantes hôtes :** graminées (préférence pour les brachypodes et *Molinia caerulea*) **Habitats :** prairies mésophiles, landes humides, marécages, lisières de boisements… **Cycle et période de vol :** juin à août en 1 génération
Petit Mars changeant	*Apatura ilia*	**PC**	NT	**Moyen**	**Plantes hôtes :** Saule marsault, divers peupliers **Habitats :** allées humides, éclaircies des forêts, milieux mésohygrophiles… **Cycle et période de vol :** juin à juillet en 1 génération (2nde génération en août lors des années chaudes)

La bibliographie fait ressortir des enjeux moyens à forts dans les communes de la zone d'étude.

8.7.2 Lépidoptères rhopalocères présents au sein de la zone d'étude

Les 17 espèces contactées lors des prospections de terrain sont listées dans le tableau ci-après.

Tableau 34 : Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	Ecologie
Amaryllis	*Pyronia tithonus*	**Plantes hôtes :** diverses graminées (fétuques, pâturins, millets…) **Habitats :** lisières de boisements, haies, prairies… **Cycle et période de vol :** juin à fin août en 1 génération
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*	**Plantes hôtes :** nombreuses Fabacées (*Lotus corniculatus*, *Medicago minima*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*…) **Habitats :** milieux ouverts variés, landes, bois clairs… **Cycle et période de vol :** avril à octobre en 2 générations
Belle dame	*Vanessa cardui*	**Plantes hôtes :** orties, pariétaires… **Habitats :** milieux chauds et secs, coteaux, friches, lisières forestières… **Cycle et période de vol :** juillet à septembre en 1 ou 2 générations - Migrateur
Citron	*Gonepteryx rhamni*	**Plantes hôtes :** nerprun, bourdaine… **Habitats :** lisières de boisement, haies, allées forestières, clairières, bois clairs, prairies, broussailles… **Cycle et période de vol :** mars à septembre en 1 génération (avec estivation) observation des individus sortant d'hibernation à partir de février - Migrateur
Collier de Corail	*Aricia agestis*	**Plantes hôtes :** Géraniacées, hélianthèmes et Lotier corniculé **Habitats :** prairies maigres, landes, friches, pelouses sèches, lisières de boisements **Cycle et période de vol :** avril à septembre en 2 générations
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	**Plantes hôtes :** diverses graminées **Habitats :** prairies maigres et pelouses **Cycle et période de vol :** juin à juillet en 1 génération
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	**Plantes hôtes :** diverses graminées (pâturins…) **Habitats :** milieux ouverts **Cycle et période de vol :** mi-mai à septembre en 2 à 3 générations
Hespérie de l'alcée	*Carcharodus alceae*	**Plantes hôtes :** diverses Malvacées **Habitats :** prairies fleuries, pelouses sèches, friches **Cycle et période de vol :** avril à septembre en 2 générations
Myrtil	*Maniola jurtina*	**Plantes hôtes :** diverses graminées (fétuques, brachypodes, fléoles…) **Habitats :** allées, clairières de bois, prairies, parcs, talus, pelouses… **Cycle et période de vol :** (mai) juin à juillet (septembre) en 1 génération
Paon du jour	*Aglais io*	**Plantes hôtes :** orties **Habitats :** tous milieux fleuris **Cycle et période de vol :** juillet à octobre en 1 génération - hiverne sous forme d'imago - Migrateur
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	**Plantes hôtes :** diverses Fabacées (lotiers, vesces, gesses…) **Habitats :** prairies, bois clairs, allées forestières avec une préférence pour les milieux calcicoles… **Cycle et période de vol :** mars à juillet en 2 générations
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	**Plantes hôtes :** diverses Brassicacées **Habitats :** milieux ouverts variés avec une préférence pour les potagers **Cycle et période de vol :** mars à octobre en 3 à 5 générations - Migrateur

Nom français	*Nom scientifique*	Ecologie
Piéride du navet	*Pieris napi*	**Plantes hôtes :** diverses Brassicacées **Habitats :** milieux ouverts, lisières forestières, ripisylves, bois clairs… **Cycle et période de vol :** mars à octobre en 3 générations - Migrateur
Souci	*Colias crocea*	**Plantes hôtes :** diverses Fabacées (luzernes, trèfles, sainfoins…) **Habitats :** milieux ouverts variés **Cycle et période de vol :** avril à novembre en 2 à 4 générations - Migrateur
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	**Plantes hôtes** : graminées diverses (brachypodes, dactyle, molinie…) **Habitats** : haies, lisières, prairies bocagères… **Cycle et période de vol** : juin à août en 1 génération
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*	**Plantes hôtes :** orties, groseilliers, houblon, orme… **Habitats :** lisières de bois, talus, murets… **Cycle et période de vol :** mai à octobre en 2 générations
Vulcain	*Vanessa atalanta*	**Plantes hôtes :** orties et pariétaires **Habitats :** milieux ouverts, lisières de boisements et bois clairs **Cycle et période de vol :** avril à octobre en 1 à 2 générations

8.7.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux lépidoptères rhopalocères

8.7.3.1 Enjeux fonctionnels et enjeux écologiques relatifs aux papillons diurnes

Parmi les espèces de papillons diurnes recensées susceptibles de se reproduire au sein de la zone d'étude, aucune ne présente un enjeu écologique supérieur à faible. Les espèces contactées sont globalement ubiquistes et peuvent se retrouver sur divers milieux naturels. La zone d'étude n'est pas particulièrement plus attractive que les secteurs aux abords.

Par conséquent, l'enjeu concernant les papillons diurnes peut être considéré comme faible. La diversité spécifique est toutefois intéressante avec 22% des espèces de Picardie représentées sur la zone d'étude.

8.7.3.2 Enjeux réglementaires relatifs aux papillons diurnes

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces peuvent être protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos (article 2) ou au titre uniquement des individus (article 3).

Aucune espèce de lépidoptère rhopalocère protégée n'est présente au sein de la zone d'étude.

8.8 Orthoptères

8.8.1 Données bibliographiques concernant les Orthoptères

18 espèces dont les données datent de moins de 5 ans sont localisées sur les communes concernées par le projet (http://www.clicnat.fr/). Parmi elles 1 seule possède un enjeu écologique :

Tableau 35 : Orthoptère à enjeu des communes du projet

Nom français	*Nom scientifique*	IR2016	DM2016	Enjeu spécifique	Habitats
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	**AC**	NT	Moyen	Espèce préférentielle des milieux méso-hygrophiles à hygrophiles : prairies humides alluviales, bas-marais…

La bibliographie fait ressortir un enjeu moyen concernant les orthoptères.

8.8.2 Orthoptères présents au sein de la zone d'étude

Un total de 12 espèces d'orthoptères a été recensé au sein de la zone d'étude (identification par l'écoute des stridulations en direct et enregistrement, ou l'examen des imagos).

Tableau 36 : Orthoptères recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	Habitats
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	Ce criquet fréquente les prairies méso-hygro à hygrophiles et notamment les prairies de fauche des plaines alluviales…
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*	En Picardie, ce criquet fréquente les prairies méso-xérophiles à méso-hygrophiles. Pelouses calcaires, bermes routières, prairies de fauche.
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*	Rencontré dans les formations herbacées mésophiles : pelouses calcicoles, les bermes de chemins et les abords de grandes cultures.
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	Cet Oedipode recherche les sols décapés à nus. Il est souvent trouvé sur les carrières d'argiles ou les zones décapées des sites d'extraction de granulats.
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*	Espèce très fréquente des broussailles et lisières forestières.
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	Espèce thermophile qui affectionne les milieux xériques des coteaux ou encore les zones sabulicoles à végétation rase.
Criquet des pâtures	*Pseudochhorthippus parallelus*	C'est une espèce ubiquiste rencontrée dans une vaste gamme de milieux notamment parmi les formations herbacées mésophiles.
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	Cette espèce est ubiquiste des milieux herbacés mésophiles : bermes de routes et de chemins, talus, lisières ensoleillées, prairies… Elle peut également être retrouvée sur des milieux méso-hygrophiles.
Ruspolie à tête de cône	*Ruspolia nitidula*	Cette espèce se tient dans des végétations herbacées variées : des prairies sèches aux milieux associés aux zones humides…
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	Espèce préférentielle des milieux méso-hygrophiles à hygrophiles : prairies humides alluviales, bas-marais…
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*	Espèce à affinté subméditerranéenne, xérothermophile, fréquente les milieux arides et incultes, les friches à la végétation maigre.
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	Espèce ubiquiste rencontrée dans des milieux herbacés très variés.

8.8.3 Evaluation des enjeux écologiques et réglementaires relatifs aux orthoptères et assimilés

8.8.3.1 Enjeux fonctionnels et enjeux écologiques relatifs aux orthoptères et assimilés

La zone d'étude contient une belle diversité de milieux favorables à l'accomplissement du cycle biologique complet de plusieurs espèces d'orthoptère. Compte tenu du pouvoir de dispersion limité des orthoptères, la fonctionnalité est importante.

2 espèces présentent un enjeu moyen sur le plan écologique : la Decticelle grisâtre et le Criquet ensanglanté.

Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques relatifs aux orthoptères au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	DMR	Enjeu spécifique	Commentaire	Enjeu stationnel
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	NT	Moyen	Espèce peu commune et quasi-menacée. La Decticelle grisâtre affectionne les zones xériques des coteaux ou encore les zones sabulicoles à végétation rase. L'espèce est bien représentée sur le littoral picard, le sud de l'Aisne et sur le secteur de Creil et Senlis. L'espèce a été notée dans la pâture à l'ouest dans la zone d'étude rapprochée qui présente des habitats favorables.	Moyen
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	NT	Moyen	1 individu contacté sur la zone du projet qui est tout à fait propice à sa présence.	Moyen

Decticelle grisâtre – *Platycleis albopunctata*
(Photo : Y. DUBOIS)

Criquet ensanglanté – *Stethophyma grossum*
(Photo : Y. DUBOIS)

Figure 18 : Orthoptères d'intérêt écologique

8.8.3.2 Enjeux réglementaires relatifs aux orthoptères et assimilés

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe les listes d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Les espèces peuvent être protégées au titre des individus et des habitats de reproduction et de repos (article 2) ou au titre uniquement des individus (article 3).

Parmi l'ensemble des espèces d'orthoptères recensées, aucune ne bénéficie d'une protection au niveau régional ou national.

Localisation des enjeux liés à l'entomofaune

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact

Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Orthoptères

Enjeu stationnel

Niveau d'enjeu

Très fort

Fort

Assez fort

Moyen

Faible

Cen Criquet ensanglanté

Dgr Decticelle grisâtre

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, novembre 2021

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 21 : Enjeux faunistiques liés à l'entomofaune

8.9 Synthèse des enjeux faunistiques

Les enjeux écologiques et réglementaires de la zone d'étude rapprochée sont synthétisés dans le tableau suivant. Les enjeux réglementaires sont liés aux colonnes 1 et 2 et les enjeux d'ordre écologique aux colonnes 1 et 3.

Les espèces bénéficiant d'une protection de leurs habitats, en plus de celle des individus, sont également mentionnées en gras.

Tableau 38 : Synthèse des enjeux écologiques et réglementaires relatifs à la faune

Groupes étudiés	1 Espèces à enjeu stationnel et protégées	2 Espèces protégées sans enjeu stationnel	3 Espèces à enjeu stationnel mais non protégées
Oiseaux	-	**Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Rougequeue noir, Rousserolle effarvatte, Serin cini, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe, Buse variable, Faucon crécerelle, Grosbec casse-noyaux, Hirondelle rustique, Martinet noir, Mésange à longue queue, Mésange nonnette, Roitelet à triple bandeau, Bergeronnette des ruisseaux, Chevalier culblanc, Grand Cormoran, Mouette rieuse, Pinson du nord, Pipit farlouse, Rougequeue à front blanc**	Bécassine des marais (M)
Mammifères	**Noctule commune (AF),**	**Ecureuil roux, Noctule de Leisler, Oreillard roux, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune**	-
Amphibiens	-	Grenouille rousse	-
Reptiles	-	**Lézard des murailles**	-
Entomofaune	-	-	Criquet ensanglanté (M), Decticelle grisâtre (M)

Les espèces **en gras** bénéficient d'une protection sur les individus et les habitats ; le niveau d'enjeu stationnel est indiqué lorsque celui-ci est > à faible (F=fort ; AF=assez fort ; M=moyen)

9 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES GLOBAUX

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- L'enjeu habitat ;
- L'enjeu floristique ;
- L'enjeu faunistique.

Au final, c'est le niveau d'enjeu le plus fort entre les 3 enjeux définis qui est affecté à tout ou partie de l'unité de végétation correspondante. Cet enjeu peut éventuellement être modulé/pondéré d'un niveau (cf. tableaux pages suivantes).

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales…

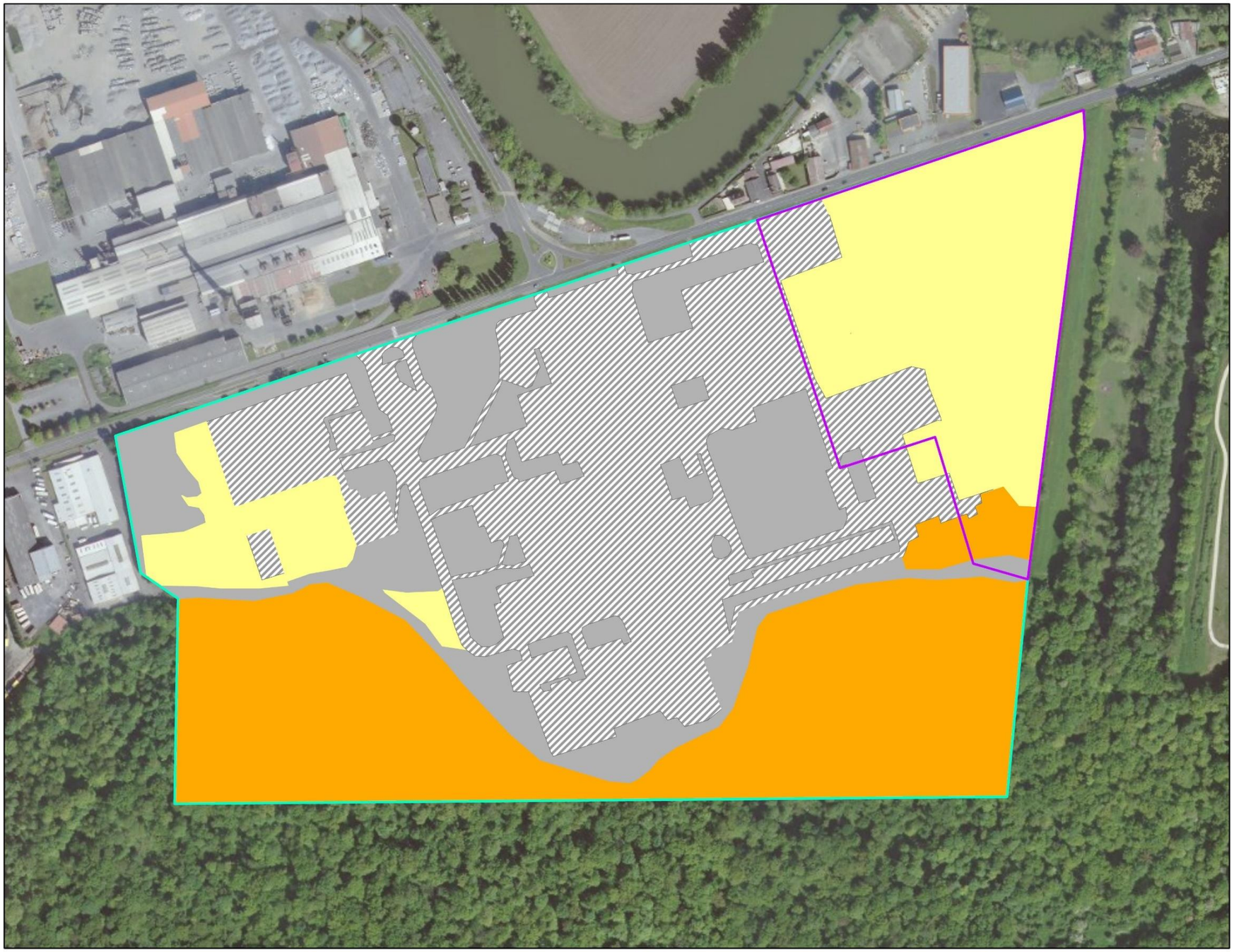
En toute logique, le choix a été fait de considérer la valeur écologique globale d'un site et/ou d'une unité de végétation comme le niveau supérieur de l'indice de valeur floristique ou faunistique et/ou fonctionnelle. En clair, un site d'intérêt faunistique faible, mais d'intérêt floristique très élevé, sera considéré comme d'intérêt écologique très élevé : c'est « le niveau supérieur » qui est retenu.

Tableau 39 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude

Végétations	Enjeu lié aux végétations	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques	Enjeu écologique
Végétations pelousaires urbaines	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Végétations ligneuses ornementales	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Végétations pelousaires annuelles sur sables et limons	Faible	Faible à localement moyen	Faible à localement moyen	- Présence du Céraiste à pétales et du Torilis noueux - Présence de la Decticelle grisâtre	Faible à localement moyen
Végétations prairiales mésophiles	Faible	Faible à localement assez fort	Faible à localement moyen	- Présence de la Saxifrage granulée au sein d'une prairie - Présence de la Decticelle grisâtre	Faible à localement asse fort
Végétations arbustives mésophiles	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Végétations des roselières hygrophiles	Faible	Moyen	Moyen	- Présence du Saule rampant - Présence de la Bécassine des marais en halte migratoire	Moyen
Végétations prairiales hygrophiles	Moyen	Moyen	Moyen	- Végétation quasi-menacée en région - Présence du Saule rampant - Présence du Criquet ensanglanté	Moyen
Végétations prairiales mésohygrophiles	Faible	Moyen	Moyen	- Présence de l'Arabette hérissée et de la Laîche à utricules divergents - Présence du Criquet ensanglanté	Moyen
Végétation des ourlets nitrophiles	Faible	Faible	Faible	-	Faible
Végétation des boisements mésohygrophiles	Faible	Moyen	Assez fort	- Présence de la Corydale à tubercules pleins - Présence très probable de gîte de Noctule commune	Assez fort

Synthèse des enjeux écologiques

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Carte 22 : Synthèse des enjeux écologiques

10 SYNTHESE DES ENJEUX REGLEMENTAIRES SUR LES ESPECES PROTEGEES

10.1Cadre réglementaire lié aux espèces protégées

10.1.1 Étendue de la protection des espèces

Le régime de protection de la faune et de la flore en France trouve son origine dans trois textes fondamentaux : la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et les deux directives communautaires suivantes :

- Habitats (92/43/CEE du 21 mai 1992), et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 12 et 13) et de dérogation (article 16) ;
- Oiseaux (2009/147/CE du 30 novembre 2009) et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 5) et de dérogation (art. 9).

Le **Code de l'Environnement** regroupe aujourd'hui l'ensemble des textes fixant les obligations et démarches. **L'article L 411-1** du Code de l'Environnement pose ainsi les bases du système de protection. Ainsi, pour prévenir la disparition d'espèces animales menacées et permettre la conservation de leurs biotopes, il prévoit en particulier que sont interdits :

- A° « La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces etc. » ;
- B° « la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats d'espèces concernées ».

Différents arrêtés ministériels fixent la liste de ces espèces protégées par grands groupes taxonomiques et définissent si les espèces visées sont soumises :

- exclusivement au point A que nous dénommerons protection partielle ;
- aux points A et B que nous dénommerons protection intégrale.

Ces arrêtés précisent les interdictions (durée, parties du territoire et périodes de l'année où elles s'appliquent). Pour la présente demande, les arrêtés suivants ont été utilisés :

- Arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté du 17 août 1989 qui fixe la liste des espèces végétales protégées dans l'ancienne région Picardie, complétant la liste nationale ;
- Arrêté ministériel du 21 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- Arrêté du 29 octobre 2009 qui liste les espèces d'Oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire national ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui liste les espèces de Mammifères protégées, toutes intégralement (habitat protégé, notamment pour la totalité des espèces de chiroptères) ;
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 qui liste les espèces d'Amphibiens et Reptiles protégées intégralement (art. 2) ou partiellement (art. 3, 4 et 5) selon les espèces ;
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui liste les espèces d'Insectes protégées intégralement (art. 2) ou partiellement (art. 4) selon les espèces.

Remarque : d'autres arrêtés existent concernant les poissons, les crustacés et les mollusques mais aucune espèce protégée concernant ces groupes n'est concernée par le présent projet.

En ce qui concerne le point B, à savoir la dégradation d'habitat d'espèce, les arrêtés apportent tous la même précision : « *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des* ***sites de reproduction et des aires de repos*** *des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés* ***nécessaires*** *à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce* ***et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques »***.

Une aide à l'interprétation de ce texte existe :

- Au sein du guide de la Commission Européenne sur la protection stricte des espèces animales avec en particulier la notion de continuité de la fonctionnalité écologique (CEF) qui permet de prendre en compte des aires de déplacement ou d'alimentation si leur altération détériore la fonctionnalité des sites de reproduction et aires de repos ;
- Au sein du guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures » produit par le ministère en charge de l'Écologie qui insiste sur l'évaluation du lien entre le bon accomplissement des cycles biologiques et la destruction, l'altération ou la dégradation des habitats visés. Si ce lien est susceptible d'être établi, une dérogation est nécessaire. **À l'inverse, si l'intervention sur les habitats ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques successifs, la demande de dérogation n'est pas nécessaire.**

En complément, on entendra par :

- **Sites de reproduction** : zone d'accouplement, de naissance des jeunes ou zone nécessaire à la production de progéniture (période de dépendance des jeunes) ;
- **Aires de repos** : zone essentielle à la subsistance d'un animal lorsqu'il n'est pas actif (thermorégulation, sommeil, récupération, cachettes et refuges, hibernation etc.).

En ce qui concerne la destruction des individus d'espèces protégées, le Code de l'environnement ne précise pas s'il s'agit de destruction intentionnelle ou accidentelle. La loi s'applique donc au premier individu concerné. Néanmoins, la dérogation ne s'entend qu'à partir du moment où des destructions sont prévisibles. La directive Habitats dissocie quant à elle la notion « de mise à mort intentionnelle » (12.1.a) et celle de la « mise à mort accidentelle » (12.4). Dans le document d'orientation de la Commission européenne sur l'article 12, il est proposé une définition de l'acte intentionnel : « *acte accompli par une personne sachant, à la lumière de la législation applicable à l'espèce concernée ainsi que des informations générales communiquées au public, que cet acte risque selon toute probabilité de porter atteinte à cette espèce, et qui néanmoins le commet à dessein, ou qui, tout au moins, en accepte sciemment les résultats prévisibles ».* Cela signifie que la personne qui n'a pas l'intention de détruire un spécimen, mais qui est suffisamment informée et consciente des conséquences plus que probables de son acte, est bien concernée par la procédure de dérogation.

Ces différents principes sous-tendent les analyses réalisées dans ce chapitre sachant que le principe de précaution s'applique en cas d'incertitude.

10.1.2 Dérogations à la protection des espèces

L'article L411-2 prévoit des possibilités de dérogation « *à condition qu'il n'existe* ***pas d'autre solution satisfaisante*** *et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle* ».

Ces autorisations ne peuvent être accordées dans le cadre de projet que « *dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour* ***d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique*** *et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement* ».

L'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations. Il précise également le contenu de la demande. Dans le cas général, la demande est faite auprès du préfet du département. La décision est prise après **avis du Conseil National de Protection Nature** (CNPN) et/ou du **Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel** (CSRPN).

10.2 Espèces non concernées par la procédure de demande de dérogation

Le projet ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques successifs pour toutes les espèces protégées suivantes (cf. tableau justificatif ci-dessous).

Tableau 40 : Synthèse des espèces végétales et animales protégées non concernées par la présente procédure de dérogation

Taxon	Justification
Flore	Aucune espèce protégée recensée au sein du site.
Oiseaux	Au total, 19 espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation. En effet, ces espèces fréquentent ponctuellement les zones d'emprises des travaux (transit principalement) et/ou ne sont nicheuses uniquement qu'aux abords des aires d'étude (absence d'habitats de reproduction ou de repos au sein du projet) : Buse variable, Faucon crécerelle, Grosbec casse-noyau, Grimpereau des jardins, Hirondelle rustique, Martinet noir, Mésange à longue queue, Mésange nonette, Moineau domestique, Roitelet à triple bandeau, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette printanière, Chevalier culblanc, Grand Cormoran, Mouette rieuse, Pinson du nord, Pipit farlouse, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir.
Insectes	Sans objet – Parmi l'entomofaune recensée au sein de la zone d'étude, aucune n'est légalement protégée.
Amphibiens	L'espèce rencontrée, la Grenouille rousse, ne fait pas l'objet d'une demande de dérogation.
Reptiles	L'espèce protégée rencontrée fait l'objet de la demande de dérogation.
Mammifères (dont Chiroptères)	Mammifères : l'Ecureuil roux ne fréquente que l'aire d'étude rapprochée et aucun habitat n'est favorable au sein de l'AEI Chiroptères : Parmi les espèces recensées, seules 3 espèces (Oreillard roux, Noctule de Leisler et Sérotine commune) et 1 complexe d'espèces (complexe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius) présentent un nombre de contacts faibles prouvant une fréquentation faible de la zone d'étude. Ces espèces ne feront pas l'objet d'une demande de dérogation.

10.3 Espèces visées par une procédure de demande de dérogation pour atteintes aux individus et/ou à leurs habitats

Au total, **au moins 21 espèces animales, sont concernées par la demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées pour destruction d'individus et/ou d'habitats** (cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 41 : Synthèse des espèces végétales et animales protégées visées par la présente procédure de dérogation

Groupes étudiés	A Espèces à enjeu stationnel et protégées	B Espèces protégées sans enjeu stationnel
Flore	-	-
Oiseaux	-	**Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Rousserole effarvatte, Serin cini, Sitelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe**
Mammifères	**Noctule commune**	**Pipistrelle commune**
Amphibiens	-	-
Reptiles	-	**Lézard des murailles**
Entomofaune	-	-

Les espèces **en gras** bénéficient d'une protection sur les individus et leurs habitats, contrairement aux autres espèces qui ne bénéficient que d'une protection portant sur les individus seuls.

11 SCENARIO DE REFERENCE D'EVOLUTION DES MILIEUX ET DES ESPECES EN L'ABSENCE DU PROJET

Le décret du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes indique une modification de l'article R. 122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « **un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles** ».

Ce chapitre permet donc d'inclure au diagnostic écologique une **composante temporelle et ainsi de le replacer dans la dynamique naturelle de son milieu, hors projet**. Pour rappel, les milieux, notamment ouverts, présents au sein de la zone de projet existent depuis plusieurs décennies. En effet, grâce aux photographies aériennes, on constate que la création du site d'implantation de Sanofi date des années 1960. Il y a eu une phase de remaniement du sol par terrassements dans les années 1970. Mais depuis les années 1970, il ne semble pas y avoir eu de remaniement de la zone du projet hormis des opérations ponctuelles d'entretien.

Plusieurs hypothèses d'évolution d'ordre écologique peuvent donc être faites suivant notamment la pression anthropique qui s'exerce sur les milieux en présence.

La première hypothèse est donc la poursuite de la gestion actuelle qui consiste en un pâturage ovin et bovin extensif et tardif. Les habitats concernés par le projet sont essentiellement des prairies hygrophiles à mésohygrophiles ponctuées de roselières et de quelques saules qui se maintiendraient donc. Toutefois, à la suite de la présence de nombreux rejets de saules dans la partie la plus humide, il est possible que le milieu ait tendance à se refermer ponctuellement sans intervention mécanique. L'ensemble des milieux et des espèces, notamment d'enjeu, est néanmoins préservé dans ce scénario.

La deuxième hypothèse est l'abandon de l'entretien par pâturage. L'ensemble des milieux ouverts observeraient une dynamique classique de succession végétale évoluant vers une ourlification et une recolonisation ligneuse progressive pour devenir in fine des espaces boisés dont l'intérêt écologique grandirait avec leur vieillissement. Cette dynamique peut également être accélérée par plantation. Les milieux ouverts (prairies hygrophiles) et leurs espèces végétales (Saule rampant, Arabette hérissée, Laîche à utricules divergents, Saxifrage granulée) et animales (Criquet ensanglanté, Bécassine des marais) d'enjeu inféodés, disparaîtraient progressivement au profit d'espèces de milieux fermés de moindre enjeu dans un premier temps. Si un boisement mâture s'installe sur le long terme, certaines espèces de chauves-souris (Noctule commune) et d'oiseaux (Pics noir et mar, Rougequeue à front blanc) d'enjeu, présentes en périphérie du site de Sanofi, pourraient bénéficier d'habitats favorables à la suite de cette évolution dynamique progressive.

12 ÉVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES DU PROJET

12.1Méthodologie d'évaluation des impacts du projet

Il s'agit de définir les impacts réels du projet sur la flore et la faune en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec les caractéristiques écologiques du milieu. Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire, compenser les effets du projet sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures de suppression et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice, qui va comparer l'intensité de l'impact et la valeur écologique du secteur où il a lieu. Cette matrice sera déterminante pour évaluer les éventuelles compensations nécessaires. Le tableau ci-dessous présente le principe de cette matrice sous forme d'intensité de couleur sachant que les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèce à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien des éléments nécessaires à la conservation des habitats et/ou des espèces.

L'ensemble de la méthode de définition des impacts est disponible en annexe.

Tableau 42: Matrice de quantification des impacts

		Niveau d'enjeu stationnel				
		Très Fort	**Fort**	**Assez Fort**	**Moyen**	**Faible**
Intensité de l'effet	**Forte**	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible (moyen chiroptères)[6]
	Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
	Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	*Pas d'impact négatif*
	Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	*Pas d'impact négatif*	*Pas d'impact négatif*

[6] Dans le cas d'une activité régulièrement forte constatée et/ou de la présence d'un gîte de parturition ou de l'existence d'un enjeu fonctionnel avéré, le niveau d'impact peut être réévalué à moyen

L'évaluation des impacts écologiques nécessite de disposer au préalable d'un certain nombre d'éléments techniques relatifs au projet. En effet, cet impact dépend principalement des paramètres suivants :

- **La présence sur le site d'éléments écologiques sensibles** : habitats naturels fragiles abritant des espèces végétales ou animales d'enjeu susceptibles d'être détruits ou altérés lors des travaux ;
- **Les travaux préalables (défrichement, décapage des terres végétales…)** : destruction d'habitats et d'individus, mise en lumière du sol, diminution éventuelle de l'humidité et augmentation des variations de températures, rupture de continuités écologiques… ;
- **Les travaux de terrassement** : modification de la topographie, de la nature des sols, des conditions d'écoulement des eaux, destruction d'individus enfouis dans le sol… ;
- **L'organisation du chantier** (dates prévisionnelles d'intervention, en période de reproduction ou non, nécessité d'effectuer des défrichements, d'araser des haies, etc.) ;
- **L'installation de nouveaux équipements :** imperméabilisation des sols, rupture des continuités écologiques, …
- **La circulation et les opérations d'entretien :** perturbation et risque de destruction d'individus faune et flore, …

12.2 Caractéristiques du projet de renforcement du système d'endiguement

Les principes généraux du projet sont :

- L'**aménagement d'une digue de ceinture protégeant d'une crue centennale les unités de production du site industriel et le bâtiment d'accueil**, à l'exclusion du restaurant d'entreprise et du bâtiment administratif situés plus en hauteur. Pour cela, le niveau de crête des digues existantes et nouvelles sera rehaussé à 35,86 mètres NGF (Nivellement Général de la France), soit 50 centimètres au-dessus de la crue de référence. Le mur existant sera remplacé par un nouveau mur en béton armé rehaussé pour avoir une cote de crête de 35,66 mètres NGF, soit 20 centimètres au-dessus de la crue de référence. Ce mur continuera vers le côté sud-ouest du site en longeant le restaurant et le bâtiment administratif ;
- La **réalisation d'un bassin de stockage à l'est du site pour recueillir 144 350 m³ de volume d'eau soustrait à la crue de référence**. Le terrain au droit de cette aire de compensation sera décaissé d'une profondeur de 2 mètres environ représentant un volume de terre de déblai de 70 000 m³. La surface du bassin est de 4,26 hectares pour une cote de fond de 32,65 mètres NGF. Ce bassin de compensation sera donc créé par surcreusement du terrain naturel actuel et endiguement de l'espace dédié au stockage. Ce bassin sera rempli par un ouvrage seuil placé sur son côté sud. Notons qu'au niveau de ce futur bassin, la nappe atteint la côte de 32,44 mètres NGF en période de hautes eaux et de 31,37 mètres NGF en basses eaux, soit un différentiel de 20 centimètres entre le fond du bassin et le sommet de la nappe en période de hautes eaux, ce qui veut dire que ce bassin ne sera pas en eau durant cette période, hors évènements météorologiques exceptionnels.

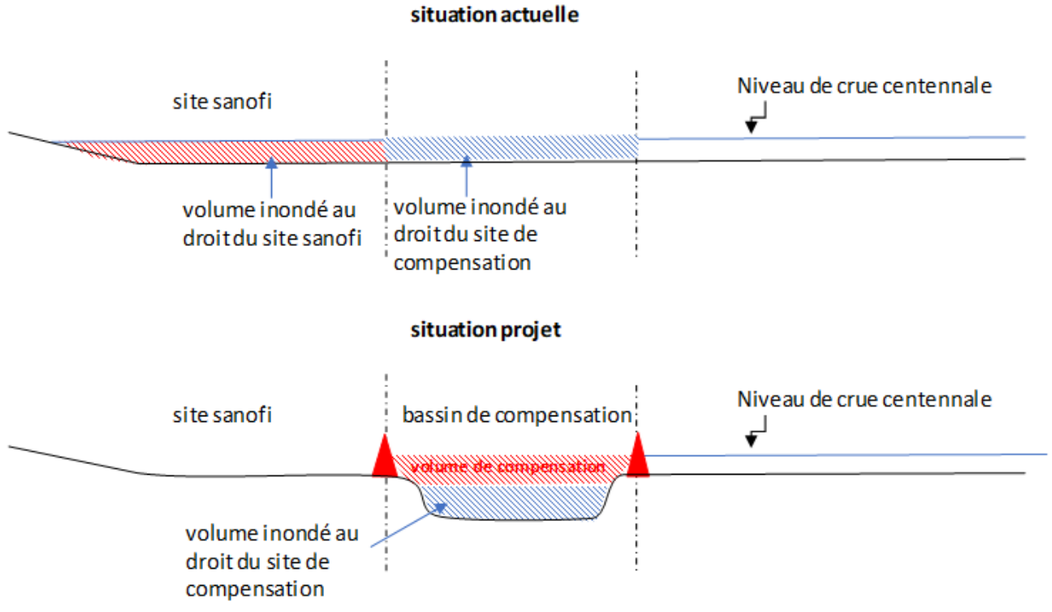


Figure 19 : Schéma de situation du site de Sanofi lors d'une crue centennale avant et après réalisation d'un système d'endiguement et d'un bassin de compensation (Source : Setec)

Localisation des emprises de chantier, des voies de circulation des engins et des principaux éléments du projet

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact

1. Projet

1.1 Phase chantier :

- Arbre à couper pour circulation engins et camions
- Piste de chantier pour camions et engins
- Aire de lavage
- Zone de stockage provisoire et atelier de criblage
- Base vie et annexes
- PC sécurité
- Parking

1.2 Ouvrage définitif :

- Batardeau
- Mur
- Bassin
- Emprise des digues
- Ouvrage de remplissage
- Ouvrage de vidange

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, décembre 2022

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 23 : Localisation desprincipaux éléments du projet, des emprises de chantier et des voies de circulation des engins (Source : Setec)

12.3 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations

Au regard des paramètres techniques du projet, les effets prévisibles sur la flore et les milieux naturels à analyser reposent sur :

- la destruction/perturbation des espèces végétales et des végétations existantes au niveau des emprises du projet ;
- la modification de facteurs écologiques déterminants pour les espèces végétales et les végétations situées en marge des emprises du projet ;
- des risques de pollution locale lors des opérations de maintenance (vérification et réparation clôture, intervention sur les réseaux enterrés, ...).

12.3.1 Impacts sur les espèces végétales

12.3.1.1 Impact sur les espèces végétales à enjeu

Compte tenu de la superficie du projet, plusieurs espèces végétales d'enjeu présentes au sein de la zone d'étude sont situées sur les différentes emprises du projet. Ainsi plusieurs espèces sont concernées par une destruction de spécimens et une destruction/altération des habitats dû aux travaux de décaissement.

Les impacts bruts sur les espèces végétales à enjeux peuvent être considérés comme nuls à assez forts. Les espèces concernées par un impact se trouvent au sein de la zone travaux et l'ensemble de la population sera concernée par une destruction des individus et de l'habitat associé. La perturbation créée par l'inondation centennale peut être considérée comme un impact temporaire sur la flore à enjeu, notamment en fonction de sa durée.

Tableau 43 : Impacts bruts sur les espèces végétales d'enjeu

Nom scientifique	Nom commun	Nature de l'impact	Type, durée, période	Enjeu stationnel	Intensité de l'impact	Impact brut
Arabis hirsuta	Arabette hérissée	Ensemble de la population comprise dans les emprises travaux	Destruction permanente Phase travaux	Moyen	Fort	Moyen
Carex divulsa	Laîche à utricules divergents	L'ensemble de la population comprenant une dizaine de station comprise dans les emprises travaux	Destruction permanente Phase travaux	Moyen	Fort	Moyen
Cerastium brachypetalum	Céraiste à pétales courts	Espèce présente à l'ouest non concernée par le projet	-	Moyen	Nul	Nul
Corydalis solida	Corydale à tubercule plein	Espèce de boisement non concernée par le projet	-	Moyen	Nul	Nul
Salix repens	Saule rampant	Ensemble de la population (une dizaine d'individus) comprise dans l'emprise des travaux	Destruction permanente Phase travaux	Moyen	Fort	Moyen
Saxifraga granulata	Saxifrage granulée	Ensemble de la population comprise dans les emprises travaux	Destruction permanente Phase travaux	Assez fort	Fort	Assez fort
Torilis nodosa	Torilis noueux	Ensemble de la population comprise dans les emprises travaux	-	Moyen	Fort	Moyen

Ainsi, sur les 7 espèces floristiques d'enjeux :

- **1 présentent un impact brut assez fort (Saxifrage granulée),**
- **4 présentent un impact brut moyen (Arabette hérissée, Laîche à utricules divergents, Saule rampant, Torillis noueux),**
- **2 présentent un impact brut nul (Céraiste à pétales courts, Corydale à tubercule plein).**

12.3.1.2 Impact sur les espèces végétales protégées

Aucune espèce floristique protégée n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude.

L'impact direct sur l'espèce végétale protégée peut être considéré comme nul.

12.3.1.3 Impacts liés à la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes

Sur les 8 espèces exotiques envahissantes, 2 sont directement concernées par le projet et présentes à l'est de la zone d'étude : l'Aster lancéolé (*Symphyotrichum lanceolatum*) et le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*). Compte tenu des perturbations de sols liées aux travaux, il existe un risque de développement de ces espèces à court/moyen terme sur les emprises et leurs abords immédiats. Les stations des autres espèces exotiques envahissantes (Ailante glutineux, Cerisier tardif, Erable negundo et Robinier faux acacia) ne seront pas impactées.

Les impacts du projet liés à la présence d'espèces végétales exotiques envahissantes peuvent donc être considérés comme moyens.

12.3.2 Impacts sur les végétations

Une végétation d'enjeu est présente sur la zone d'étude, il s'agit des végétation prairiales hygrophiles du *Mentho longifoliae - Juncion inflexi*. Cette végétation se trouve au niveau de la zone d'emprise du projet et sera donc impactée par les travaux de décaissement et la perturbation temporaire créée par l'inondation centennale, notamment en fonction de sa durée.

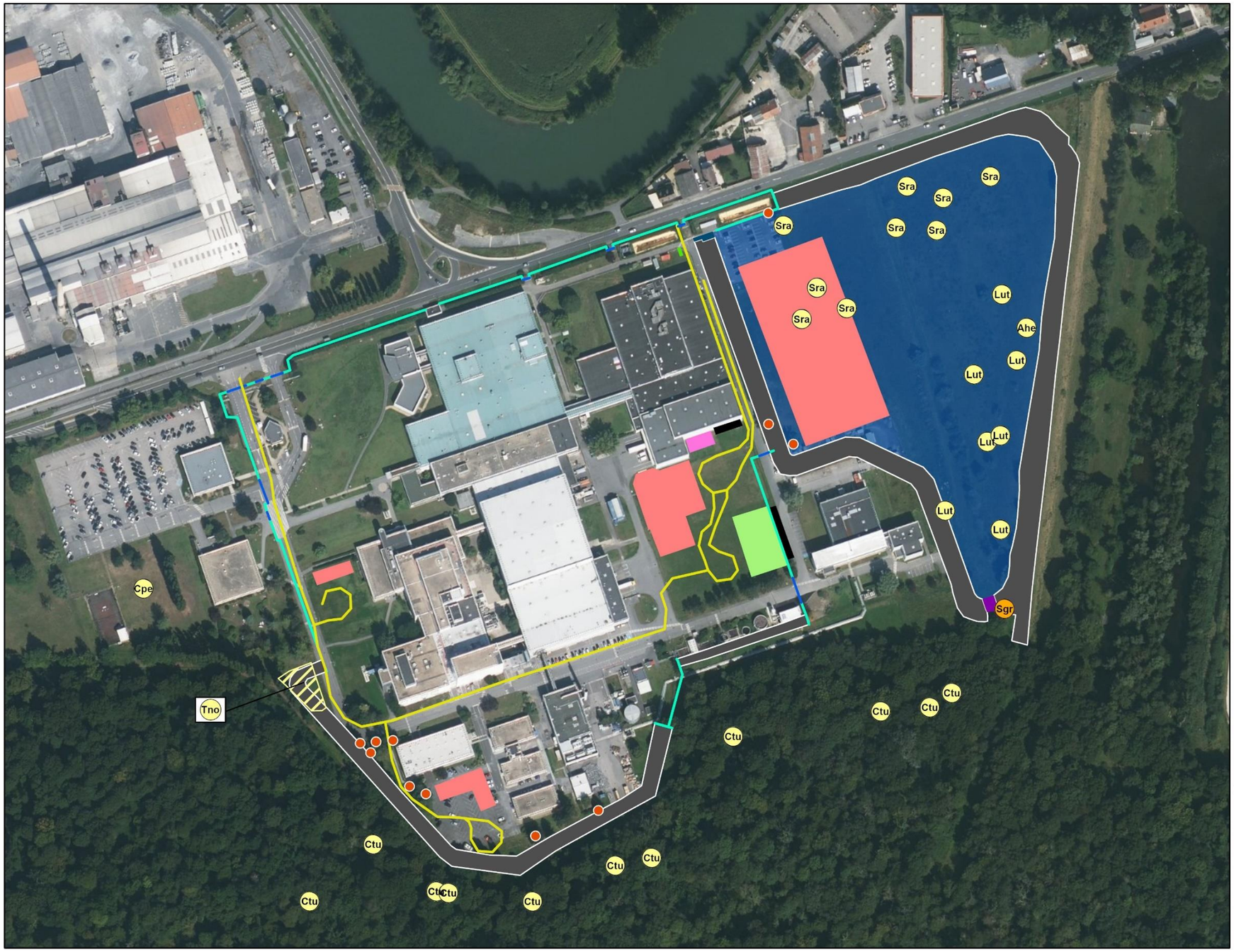
Tableau 44 : Impacts bruts sur les végétations d'enjeu

Végétation	Syntaxons représentatifs	Nature de l'impact	Type, Durée, Période	Surface impactée	Enjeu stationnel	Intensité de l'impact	Impact brut
Végétation prairiale hygrophile	***Mentho longifoliae - Juncion inflexi*** T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008	Destruction/ altération d'habitat	Destruction permanente Phase travaux	2,08 ha	Moyen	Fort	Moyen

Les impacts bruts directs du projet sur les végétations d'enjeu peuvent donc être considérés comme moyens.

Localisation du projet et des espèces végétales à enjeux

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



1. Projet

1.1 Phase chantier :

- Arbre à couper pour circulation engins et camions
- Piste de chantier pour camions et engins
- Aire de lavage
- Zone de stockage provisoire et atelier de criblage
- Base vie et annexes
- PC sécurité
- Parking

1.2 Ouvrage définitif :

- Batardeau
- Mur
- Bassin
- Emprise des digues
- Ouvrage de remplissage
- Ouvrage de vidange

Niveau d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible
- Zone de présence de l'espèce

Espèces

Ahe	Arabette hérissée
Cpe	Céraiste à pétales courts
Ctu	Corydale à tubercule plein
Lut	Laîche à utricules divergeants
Sra	Saule rampant
Sgr	Saxifrage granulée
Tno	Torilis noueux

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, janvier 2023

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 24 : Localisation du projet par rapport aux enjeux floristiques

12.4 Impacts du projet sur les zones humides et ses fonctionnalités

La zone d'aménagement prévue est concernée par **une zone humide d'une superficie de 2,55 hectares** comprenant des zones de roselières et des prairies hygrophiles.

L'évaluation des fonctionnalités des zones humides du site impacté a été réalisée et mise en annexe. Elle a été réalisée à l'aide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al., 2016). Elle a permis de mettre en évidence des dettes fonctionnelles brutes sur les fonctions hydrologiques (essentiellement sur la perte du couvert végétal), d'accomplissement du cycle biologique des espèces (risque d'artificialisation et de perturbation par les espèces végétales exotiques envahissantes) et biogéochimiques (perte de la végétation).

Dans le cadre du projet, l'ensemble de la zone humide sera concerné par un impact direct en raison des opérations de creusement et terrassement. Notons toutefois que cet impact pourrait être jugé temporaire en raison du creusement qui rapproche la zone de la nappe, de l'absence d'artificialisation de cette zone et des aménagements à vocation écologiques prévues dans le cadre du projet. La perturbation créée par l'inondation centennale peut également être considérée comme un impact temporaire sur la zone humide et ses fonctionnalités, notamment en fonction de la durée de cette inondation.

L'impact brut sur les zones humides et ses fonctionnalités peut néanmoins être considéré comme fort.

12.5Effets et impacts du projet sur la faune

12.5.1 Impacts sur l'avifaune

12.5.1.1 Impact sur l'avifaune à enjeu

Compte tenu des emprises du projet, la seule espèce d'enjeu impactée par le projet est la Bécassine des marais. Elle sera potentiellement impactée notamment en phase travaux par une destruction d'habitat et par des dérangements et perturbations. La destruction d'individus est exclue sur l'espèce qui est présente hors période de nidification et qui fuit facilement dès qu'on l'approche. La perturbation créée par l'inondation centennale peut également être considérée comme un impact temporaire sur l'avifaune, notamment pendant la période de reproduction de certaines espèces.

Les impacts bruts directs sur les espèces avifaunistiques d'enjeu peuvent être considérés comme faible.

Tableau 45 : Impacts sur les espèces avifaunistiques d'enjeu

Nom commun	Nom scientifique	Nature de l'impact	Type Durée Période	Enjeu stationnel	Intensité de l'impact	Impact brut
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Destruction / Perturbation d'un site de halte migratoire	Direct Temporaire Travaux	Moyen	Moyenne	Faible

12.5.1.2 Impact sur l'avifaune protégée

Ces impacts sont analysés uniquement sur les 18 espèces concernées par la demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées pour destruction d'individus et/ou d'habitats.

Les espèces aviennes protégées ne sont pas menacées et sont communes au sein des milieux concernés de manière générale. Leur état de conservation ne sera donc pas remis en cause.

Il en résulte que **les impacts bruts du projet seront négligeables**.

12.5.2 Impacts sur les Chiroptères

12.5.2.1 Impact sur les chiroptères à enjeu

L'impact sur la Noctule commune concerne principalement une destruction des repères pour ses déplacements en transit ainsi que des dérangements et des perturbations pendant la phase de travaux. La perturbation créée par l'inondation centennale n'aura aucun impact sur les chiroptères à enjeu. De plus, l'installation d'éclairage du bassin a peu d'impact sur cette espèce.

Toutefois l'impact brut direct sur cette espèce est faible puisque l'enjeu stationnel est localisé en dehors des emprises du projet.

Tableau 46 : Impacts sur les chiroptères d'enjeu

Nom commun	Nom scientifique	Nature de l'impact	Type Durée Période	Enjeu stationnel	Intensité de l'impact	Impact brut
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Perturbation de l'habitat de chasse et de transit	Direct Permanent Travaux/exploitation	Assez fort dans la partie boisée de l'AER Faible ailleurs	Moyen	Faible

12.5.2.2 Impacts sur les chiroptères protégés

Parmi les espèces concernées par la demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées pour destruction d'individus et/ou d'habitats (Pipistrelle commune), **les impacts bruts sont négligeables**.

12.5.3 Impacts sur les mammifères terrestres

12.5.3.1 Impacts sur les mammifères terrestres à enjeu

Aucune espèce d'enjeu n'a été notée pour ce groupe sur la zone d'étude.

L'impact brut direct sur les mammifères terrestres à enjeu est donc nul.

12.5.3.2 Impacts sur les mammifères terrestres protégées

Aucune espèce protégée n'est concernée par la demande de dérogation au titre de la législation sur les espèces protégées pour destruction d'individus et/ou d'habitats.

L'impact brut direct sur les mammifères terrestres protégées est donc nul.

12.5.4 Impacts sur l'entomofaune

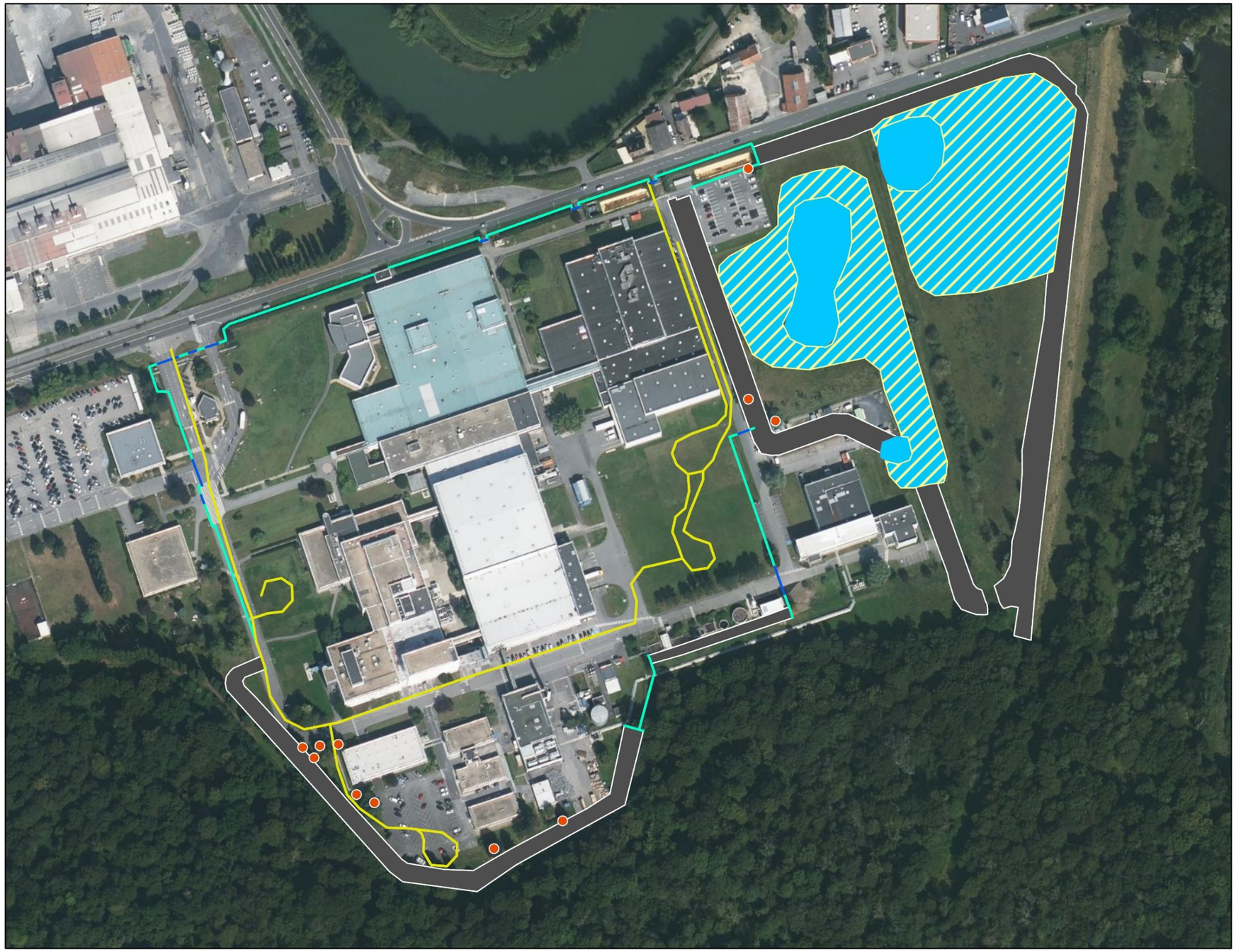
12.5.4.1 Impacts sur l'entomofaune à enjeu

A la vue de la superficie du projet, une seule espèce d'insectes d'enjeu présente au sein de l'aire d'étude immédiate sera potentiellement impactée notamment par une destruction d'individus, d'habitat et par des dérangements et perturbations pendant la phase travaux. La perturbation créée par l'inondation centennale peut également être considérée comme un impact temporaire sur l'entomofaune à enjeu, notamment en fonction de la durée de cette inondation.

L'impact brut direct sur les insectes d'enjeu étudiés est considéré comme moyen.

Localisation du projet, des végétations à enjeux et des zones humides

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



1. Projet

1.1 Phase chantier :

- Arbre à couper pour circulation engins et camions
- Piste de chantier pour camions et engins
- Aire de lavage
- Zone de stockage provisoire et atelier de criblage
- Base vie et annexes
- PC sécurité
- Parking

1.2 Ouvrage définitif :

- Batardeau
- Mur
- Bassin
- Emprise des digues
- Ouvrage de remplissage
- Ouvrage de vidange

- Zones humides

Niveau d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, janvier 2023

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 25 : Localisation du projet par rapport aux enjeux phytocoenotiques et des zones humides

Tableau 47 : Impacts sur l'entomofaune d'enjeu

Nom commun	Nom scientifique	Nature de l'impact	Type Durée Période	Enjeu stationnel	Intensité de l'impact	Impact brut
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	Espèce présente à l'ouest non concernée par le projet	-	Moyen	Nulle	Nul
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	Destruction/ perturbation de l'habitat	Direct Temporaire Travaux	Moyen	Assez fort	Moyen

12.5.4.2 Impacts sur l'entomofaune protégée

Aucune espèce d'insecte protégée n'est présente sur la zone d'étude. Aucun impact n'est donc attendu sur des espèces d'insectes protégées.

12.5.5 Bilan des impacts sur les espèces animales à enjeu et leurs habitats

Sur le plan faunistique à enjeu, les impacts seront :

- **Fiables pour la Bécassine des marais ;**
- **Faibles pour la Noctule commune ;**
- **Moyens pour le Criquet ensanglanté**.

12.5.6 Impacts spécifiques sur les espèces animales protégées sans enjeu

Comme stipulé dans l'article L.411-2 du Code de l'Environnement, la dérogation ne doit pas nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle. Il apparaît pertinent de distinguer deux approches pour étudier la notion de population :

- l'approche régionale à l'échelle de laquelle la plupart des études et démarches ont lieu ;
- l'approche locale au droit du site et de ses alentours.

L'analyse des connaissances dans un périmètre élargi permet :

- de disposer d'une visibilité sur la répartition des sites de reproduction de ces espèces dans un rayon de plusieurs kilomètres autour des travaux ;
- de qualifier l'importance de la population présente au sein de l'emprise des travaux au regard de celle présente dans les environs ;
- d'analyser les interactions de la population au sein de l'emprise des travaux avec celles des alentours en identifiant l'éventuelle présence de « noyaux de populations ».

Rappelons que 21 espèces protégées sont visées par la procédure de dérogation. Les espèces animales protégées **à enjeu stationnel** ont déjà été traitées dans le paragraphe précédent.

Le tableau de la page suivante concerne donc uniquement les espèces **protégées sans enjeu stationnel.**

Tableau 48 : Impacts bruts du projet sur les espèces protégées sans enjeu

Type de protection	Espèces concernées et niveaux d'enjeu (code couleur)	Population et/ou écologie des espèces impactées	Nature de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut[7]
Oiseaux					
Intégrale (Individus + habitats)	**18 espèces aviennes**	Espèces liées aux milieux arborés et leurs lisières associées : Accenteur mouchet (1 chanteur), Bergeronnette grise (1 couple), Chardonneret élégant (1 couple), Fauvette à tête noire (4 chanteurs), Fauvette grisette (1 chanteur), Hypolaïs polyglotte (2 chanteurs), Linotte mélodieuse (1 chanteur), Mésange bleue (3 chanteurs), Mésange charbonnière (3 chanteurs, 1 couple + jeunes), Pic épeiche (1 individu), Pinson des arbres (4 chanteurs), Pouillot véloce (5 chanteurs), Rougegorge familier (2 chanteurs), Rousserole effarvatte (1 chanteur), Serin cini (2 chanteurs), Sitelle torchepot (1 chanteur), Troglodyte mignon (5 chanteurs), Verdier d'Europe (3 chanteurs).	Une destruction directe d'individus est possible notamment si les travaux de défrichement s'effectuent en période de reproduction. Surface d'habitats impactée à relativiser au regard des milieux présents aux abords des zones impactées. La faible sensibilité des espèces aux travaux de défrichement est en lien avec la présence de nombreux habitats de substitution favorables à celles-ci aux abords. De même, aucune incidence sur les fonctionnalités écologiques (habitats de nidification, sites de gagnage…) pour l'ensemble des espèces (présence de boisements et zones arbustives, à proximité directe des zones d'emprise des travaux…). La perturbation créée par l'inondation centennale peut être considérée comme faible, notamment sur la nidification des espèces concernées.	**Globalement faible.** Sous réserve d'effectuer les travaux de défrichement en dehors de la période de reproduction. Les espèces aviennes concernées ne sont pas menacées et sont communes au sein des milieux concernés de manière générale. L'état de conservation de ces espèces ne sera pas remis en cause.	**Négligeable**
Mammifères					
Intégrale (Individus + habitats)	**Pipistrelle commune**	Plusieurs individus exploitent de façon privilégiée l'AEI pour chasser	Destruction d'une faible surface de milieux arbustifs favorables à l'espèce. Cet impact est à relativiser au regard du comportement opportuniste et ubiquiste de l'espèce. Une destruction directe d'individus est exclue. La fonctionnalité écologique pour la Pipistrelle commune sera impactée de manière temporaire. La perturbation créée par l'inondation centennale peut être considérée comme nulle.	**Globalement faible.** L'état de conservation de l'espèce ne sera pas remis en cause.	**Négligeable**
Reptiles					

[7] Tient compte d'un croisement entre l'intensité de l'effet et le niveau d'enjeu de l'espèce, cf. annexe

Type de protection	Espèces concernées et niveaux d'enjeu (code couleur)	Population et/ou écologie des espèces impactées	Nature de l'impact	Intensité de l'impact	Niveau d'impact brut[7]
Intégrale (Individus + habitats)	**Lézard des murailles**	Un maximum de 2 individus sur 2 localisation distincte mais dans le même contexte d'habitat, en l'occurrence des tas de branches au pied d'arbres	Une infime partie de l'habitat où cette espèce a été recensée sera dans l'emprise du projet. Une destruction directe d'individus est possible lors de différentes phases de travaux (défrichement). La perturbation créée par l'inondation centennale peut être considérée comme faible.	**Globalement faible.** Potentiellement forte temporairement. Dans le cas d'une destruction directe d'individus à la suite des travaux de défrichement (en période de léthargie). L'état de conservation de l'espèce ne sera pas remis en cause.	**Faible**

Les impacts pressentis du projet peuvent être considérés comme faibles à négligeables pour l'ensemble des espèces protégées sans enjeu stationnel.

Localisation du projet et des enjeux faunistiques

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact

1. Projet

1.1 Phase chantier :

- Arbre à couper pour circulation engins et camions
- Piste de chantier pour camions et engins
- Aire de lavage
- Zone de stockage provisoire et atelier de criblage
- Base vie et annexes
- PC sécurité
- Parking

1.2 Ouvrage définitif :

- Batardeau
- Mur
- Bassin
- Emprise des digues
- Ouvrage de remplissage
- Ouvrage de vidange

Niveau d'enjeu fonctionnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort (Noctule commune))
- Moyen
- Faible

Niveau d'enjeu stationnel

- Très fort
- Fort
- Assez fort
- Moyen
- Faible

1. Espèces

▽ 1.1 Orthoptères

Cen Criquet ensanglanté
Dgr Decticelle grisâtre

○ 1.2 Oiseaux

Bma Bécassine des marais

N

0 50 100

Mètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, janvier 2023

Source : Fond Ortho - IGN ©

Carte 26 : Localisation du projet par rapport aux enjeux faunistiques

12.6 Impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire

La zone concernée par le projet comporte des végétations prairiales mésohygrophiles à hygrophiles, des roselières hygrophiles et quelques structures ligneuses éparses, entre la forêt domaniale de Compiègne au sud et l'Aisne au nord. Ce projet se situe donc entre un réservoir de biodiversité représenté par la forêt domaniale de Compiègne et un corridor valléen multitrame représenté par l'Aisne. **Du fait de la différence de ses milieux constitutifs, le projet ne remettra pas en cause la fonctionnalité locale liée à ces trames boisées et aquatiques. De plus, sa faible superficie aura un impact faible sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire**.

Tableau 49 : Impacts bruts du projet sur les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire

Types d'impact	Nature de l'impact	Type, durée, période de l'impact	Intensité de l'impact	Impact brut
Impacts sur les milieux naturels ordinaires et leurs capacités d'accueil pour les espèces	Les atteintes sur les habitats terrestres sont globalement dues au décaissement pendant la phase d'aménagement du bassin : suppression de milieux prairiaux, de roselières et quelques ligneux sur une surface totale de 4,26 hectares. Ces impacts remettront en cause temporairement (lors de la phase d'aménagement du bassin) la capacité d'accueil pour les espèces inféodées aux milieux prairiaux et boisés.	Direct, temporaire et pendant les travaux d'aménagement du bassin	Moyen	Faible
Impacts sur les continuités écologiques	Le projet n'est pas inclus au sein d'un corridor écologique. De plus, aucune continuité écologique locale n'a été observée sur le terrain liée à la clôture étanche entourant le site de Sanofi.	Direct, temporaire et pendant les travaux d'aménagement du bassin	Nul	Nul
Risques de propagation d'espèces invasives	L'Aster lancéolé et le Solidage du Canada sont présents au sein de la zone de stockage. D'autres taxons à caractères invasifs avérés ou potentiels sont également bien présents en périphérie du projet. Les différents travaux, notamment les mouvements de terre, sont autant de facteurs favorables à la colonisation par ces espèces exotiques envahissantes et à leur expansion sur le court terme.	Direct, permanent et pendant les travaux	Moyen	Moyen

12.7Effets cumulés et impacts cumulatifs avec d'autres projets

12.7.1 Rappel de la réglementation sur les effets cumulés avec d'autres projets

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Ainsi, l'article R.122-5 du Code de l'environnement demande :

- une analyse de l'état initial qui fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et/ou indirects, à court, moyen ou long terme, ainsi que leur cumul.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi que « Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi que « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés) ».

Il existe donc deux exercices distincts mais que nous avons intégrés dans le même chapitre au vu de leur cohérence :

- l'étude des impacts cumulatifs avec les installations proches existantes ayant des impacts similaires ;
- l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets de même nature connus au titre de l'article R.122-5, 4°du II, du Code de l'environnement.

Les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt d'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

12.7.2 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés et/ou l'analyse des impacts cumulatifs

Sur le site de la DREAL Hauts de France, les avis de l'autorité environnementale ont été recherchés en priorité sur les communes concernées par le projet, puis sur les communes plus éloignées dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet.

Plusieurs projets sont ainsi en cours d'instruction ou de réalisation :

- A moins de 4 kilomètres au nord-ouest sur la commune de Margny-lès-Compiègne, une étude est en cours pour la création d'une plateforme logistique pour une surface de 12,4 hectares sur une parcelle actuellement exploitée comme parcelle agricole. D'après l'étude d'impact de ce projet disponible sur le site de la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Oise, cette zone est peu favorable à l'installation d'une flore et d'une faune patrimoniale et le projet ne présente pas d'impacts sur la faune et la flore patrimoniale. Ainsi en raison de la nature des milieux différents entre le site d'étude et ce projet logistique (pas de zones humides) et de l'absence d'impacts sur ce projet de plateforme logistique, aucun impact cumulé n'est à noter ;

- Une autre plateforme logistique d'une surface de 17,9 hectares a été étudiée sur la commune de Venette. D'après l'étude d'impact disponible sur le site de la DDT de l'Oise, les parcelles concernées par ce projet sont principalement composées de grandes cultures céréalières intensives. Peu d'espèces d'enjeux ont été inventoriées lors de l'étude de ce projet, principalement liées à des friches sèches et des haies. De plus, d'après l'étude d'impact environnementale, aucun impact n'est à noter sur la faune et la flore pour ce projet. Ainsi en raison de la nature des milieux différents entre le site d'étude et ce projet logistique (pas de zones humides) et de l'absence d'impacts sur ce projet de plateforme logistique, aucun impact cumulé n'est à noter.

A notre connaissance aucun autre projet surfacique n'est en cours dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'étude.

En l'état actuel, les effets cumulés d'autres projets d'aménagement du territoire avec le projet ici étudié ne semblent donc pas significatifs. De plus, le site de Sanofi se trouve au sein d'une zone d'activités déjà marquée par une forte artificialisation et la zone de compensation hydraulique restera, après aménagement, à vocation naturelle.

13 EVALUATION DETAILLEE DES INCIDENCES NATURA 2000

13.1 Objet de l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements et/ou la poursuite des différentes activités humaines sur les sites et/ou leurs alentours. Toutefois, ces actions doivent être compatibles avec les objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces, inscrits aux Formulaires Standards de Données (FSD) et ayant justifié de la désignation des sites. L'article 6 de la directive « Habitats » précise cependant que tout projet susceptible d'affecter les habitats et/ou les espèces inscrits aux directives « Habitats » et/ou « Oiseaux » doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard de l'effet du projet sur l'état de conservation du ou des sites Natura 2000 considérés.

Pour être en conformité avec l'article 6 de la directive « Habitats », l'État français a précisé le champ d'application du régime d'évaluation des incidences au travers des lois du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II » et leurs décrets d'application.

Les modalités d'application du régime d'évaluation des incidences sont définies à l'article L414-4 du code de l'environnement et précisées par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010.

Suite au décret du 9 avril 2010,

- l'article R414-19 du code de l'environnement définit la **liste nationale** des documents de planification, programmes ou projets, ainsi que les manifestations et interventions soumis à approbation, autorisation ou déclaration qui doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences sur les sites Natura 2000 (Liste 1) ;
- l'article R414-20, quant à lui, précise les modalités d'élaboration des **listes locales** d'activités, plans et/ou programmes soumis à approbation, autorisation ou déclaration (par département) complémentaires à la liste nationale. Elles sont arrêtées par le préfet de département ou le préfet maritime après une phase de concertation auprès des acteurs du Territoire, consultation de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites réunie en formation « nature » (CDNPS) et avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) (Liste 2)).

Suite au décret du 16 août 2011,

- l'article R414-27 du code de l'environnement établit une liste de référence d'activités ne relevant actuellement d'aucun régime d'encadrement, c'est-à-dire d'activités non soumises à autorisation, approbation ou déclaration mais susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans chaque département, une liste locale (Liste 3) est établie par le Préfet à partir d'une liste nationale de référence ;
- l'article R414-29 du code de l'environnement définit la mesure « filet » qui permet à l'autorité administrative de soumettre à évaluation des incidences tout plan, projet, programme… qui ne figurerait sur aucune des trois listes mais qui serait tout de même susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000.

À l'issue de la 1re phase, il apparaît que **le présent projet**, soumis au cadre législatif des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), fait partie de la liste nationale des plans, projets, programmes, manifestations… et **est**, à ce titre, **soumis à évaluation des incidences** (art. L. 122-1 à L. 122-3 et art. R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement), quelle que soit sa localisation, **au réseau Natura 2000**. Une évaluation préliminaire des incidences est donc réalisée dans un premier temps.

13.2 Démarche pour l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000

Afin de faciliter la démarche d'évaluation des incidences Natura 2000, la DREAL des Hauts de France a réalisé un outil en ligne d'évaluation des incidences Natura 2000 en Hauts-de-France (cf. www.ein2000-hauts-de-france.fr) qui reprend donc la même méthodologie.

L'outil évalue :

- la nécessité d'une évaluation des incidences Natura 2000 en fonction de la nature du projet et de sa localisation ;
- la localisation du projet et sa distance par rapport aux sites Natura 2000 ;
- les espèces et habitats présents sur ce/ces sites Natura 2000 ;
- la liste des espèces et habitats qui sont potentiellement impactés par le projet.

Pour cela, pour chacun des habitats et espèces d'intérêt communautaire présents en Hauts-de-France, a été définie une aire d'évaluation spécifique (AES), qui dépend de la biologie des espèces et des caractéristiques des habitats. Cette AES correspond à une aire de sensibilité dans laquelle un projet est susceptible d'avoir une incidence notable sur cette espèce ou habitat. Les aires d'évaluation spécifiques sont définies d'après les rayons d'action et la taille des domaines vitaux des différentes espèces. Le domaine vital d'une espèce peut se définir comme l'ensemble des habitats (aire) de l'espèce dans lesquels elle vit et qui suffisent à répondre à ses besoins (reproduction, alimentation, élevage et repos). Ces aires ont fait l'objet d'une évaluation puis d'une validation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel. Par ailleurs, pour le cas des habitats naturels et/ou espèces liés aux milieux humides, l'aire d'évaluation spécifique correspond à des critères relatifs aux conditions hydriques ou hydrogéologiques (bassins versants) sans notion de distance précise. L'outil calcule donc automatiquement si le projet est situé dans l'aire d'évaluation spécifique des espèces et habitats d'intérêt communautaire et si oui lesquels.

Ce tri automatique peut être affiné par la prise en compte de nouvelles espèces ou habitats naturels pour lequel le FSD n'a pas encore été mis à jour.

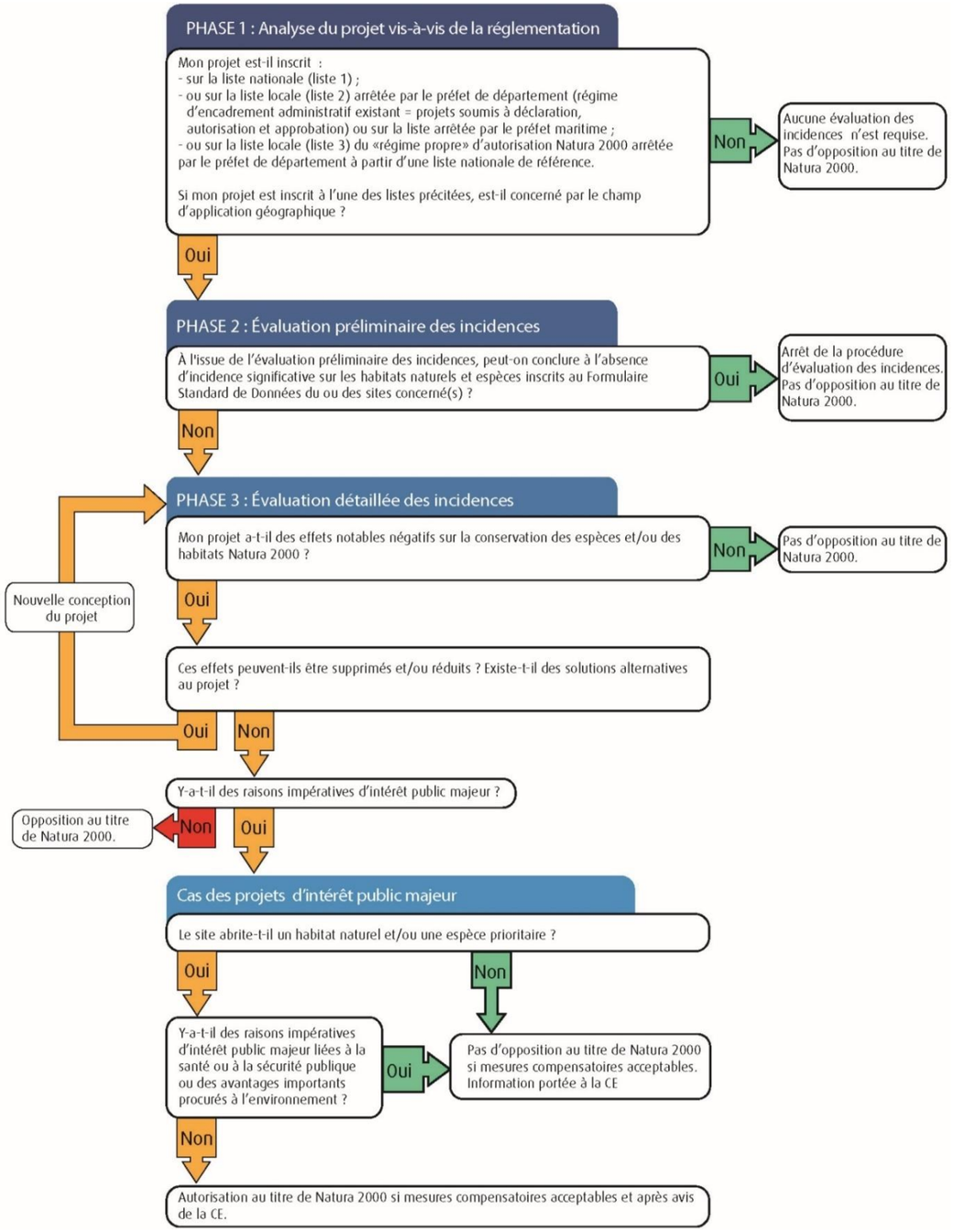


Figure 20 : Logigramme de l'évaluation des incidences Natura 2000 (Source : DREAL Hauts-de-France)

13.3 Présentation des sites Natura 2000 concernés par l'évaluation détaillée des incidences

L'aire d'étude immédiate **n'est intégrée dans aucun site Natura 2000 mais l'aire d'étude rapprochée est pour partie incluse au sein de la ZPS FR2212001 - Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps**.

Dans un rayon de 20 kilomètres autour, il existe 5 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 2 Zones de Protection Spéciale (ZPS) (cf. carte et descriptions suivantes).

ZSC :

- FR2200382 - Massif forestier de Compiègne, située à moins de 2 kilomètres au sud-est ;
- FR2200566 - Coteaux de la vallée de l'Automne située à environ 13 kilomètres au sud-ouest ;
- FR2200398 - Massif forestier de Retz située à environ 17 kilomètres au sud-est ;
- FR2200369 - Réseau de coteaux crayeux du bassin de l'Oise aval (Beauvaisis) située à environ 16,5 kilomètres au nord-ouest ;
- FR2200383 - Prairies alluviales de l'Oise de la Fère à Sempigny située à environ 17 kilomètres au nord-est.

ZPS :

- FR2212001 - Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps, pour partie incluse à la zone d'étude ;
- FR2210104 - Moyenne vallée de l'Oise, située à environ 6 kilomètres au nord-est.

Concernant le site partiellement inclus à la zone d'étude, le massif forestier de Compiègne Laigue Ourscamps constitue un ensemble écologique exceptionnel du fait de ses dimensions et notamment de la diversité de son avifaune nicheuse avec des espèces comme le Martin-pêcheur d'Europe, le Pic noir, le Pic mar, l' Alouette lulu, le Gorgebleue à miroir, la Pie-grièche écorcheur, la Bondrée apivore, la Sterne pierregarin, l'Engoulevent d'Europe, la Milan noir, le Milan royal, la Circaète Jean-le-Blanc, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Balbuzard pêcheur, le Faucon émerillon ou encore le Faucon pèlerin.

Concernant le Massif forestier de Compiègne, ZSC la plus proche de la zone d'étude (pour partie superposée à la ZPS précédemment décrite), l'intérêt des milieux réside dans les boisements abritant de très nombreuses espèces végétales et animales de très grande valeur patrimoniale. Des carrières souterraines de calcaire abandonnées sont utilisées par de nombreuses chauves-souris, souvent rares et menacées au niveau européen, en période hivernale ou nuptiale. Les mares et les fossés en eau abritent d'importantes populations de batraciens et d'insectes remarquables, de même que certains étangs forestiers, qui abritent également bon nombre d'oiseaux d'eau en reproduction ou en migration.

13.4 Phase de triage des sites Natura 2000

Rappelons que le principe de tri consiste à ne retenir que les espèces et/ou habitats naturels des divers sites Natura 2000 pour lesquels l'emprise du projet est comprise dans leurs aires d'évaluation spécifiques.

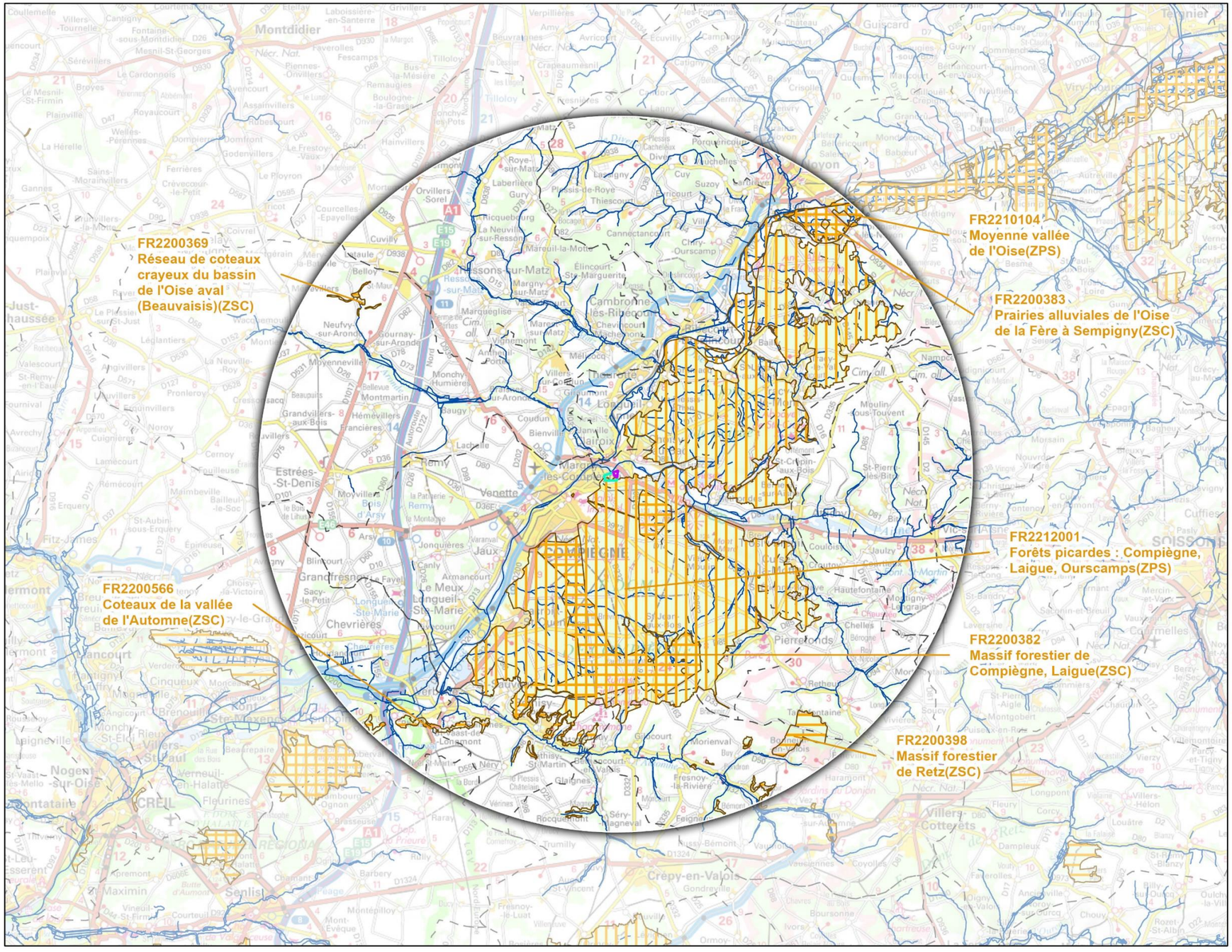
En suivant la procédure d'évaluation, via l'outil en ligne d'évaluation des incidences Natura 2000 en Hauts-de-France (www.ein2000-hauts-de-france.fr), le site internet nous informe que le **projet est soumis à une évaluation des incidences pour 3 des 7 sites (résultat joint en annexe) dont** :

- **ZPS FR2212001 - « Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps » ;**
- **ZSC FR2200382 - « Massif forestier de Compiègne » ;**
- **ZPS FR2210104 - « Moyenne vallée de l'Oise ».**

La phase de triage permet de retenir **19 espèces d'oiseaux, 6 espèces de chiroptères, 1 de bryophyte et 14 habitats naturels,** présents au sein des **3 sites Natura 2000** suivants (cf. tableau ci-après).

Localisation des sites du réseau Natura 2000

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Volet écologique de l'étude d'impact



Aire d'étude immédiate (AEI)

Aire d'étude rapprochée (AER)

Zone de 20 km

Zone Spéciale de Conservation (ZSC - Natura 2000)

Zone de Protection Spéciale (ZPS - Natura 2000)

Réseau hydrographique

Limites des bassins versants

N

0 4 8

Kilomètres

Ecosphère, **SETEC HYDRATEC**, décembre 2022

Source : Fond IGN ©

Carte 27 : Sites Natura 2000 dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet

Tableau 50 : Espèces et/ou habitats retenus à l'issue de la phase de triage des sites Natura 2000

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB dont le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique	Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection ou de non-sélection
ZPS FR2212001 Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps pour partie incluse à la zone d'étude	Avifaune	
	Alouette lulu - *Lullula arborea*	Migratrice/hivernante stricte et Iv migrateur < 2,5
	Bondrée apivore - *Pernis apivorus*	3,5 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.
	Busard Saint-Martin - *Circus cyaneus*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.
	Busard cendré - *Circus pygargus*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
	Engoulevent d'Europe - *Caprimulgus europaeus*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.
	Faucon pèlerin - *Falco peregrinus*	4 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
	Gorgebleue à miroir - *Luscinia svecica*	1 kilomètre autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
	Martin-pêcheur d'Europe - *Alcedo atthis*	Bassin-versant ; Nappe phréatique liée à l'habitat.
	Milan noir - *Milvus migrans*	Migrateur strict et Iv migrateur de 2,5
	Milan royal - *Milvus milvus*	Migrateur strict et Iv migrateur de 3,5
	Pic mar - *Dendrocopos medius*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.
	Pic noir- *Dryocopus martius*	1 kilomètre autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
	Pie-grièche écorcheur - *Lanius collurio*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux.
	Sterne pierregarin - *Sterna hirundo*	3 kilomètres autour des sites de reproduction et des domaines vitaux
ZSC FR2200382 Massif forestier de Compiègne à 1,3 kilomètre au sud-ouest	Bryophytes	
	Dicrane vert – Dicranum viride	3 kilomètres autour du périmètre de la station
	Chiroptères	
	Barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Grand murin - *Myotis myotis*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Petit rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Murin de Bechstein - *Myotis bechsteinii*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Murin à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus*	5 kilomètres autour des gîtes de parturition ; 10 kilomètres autour des gîtes d'hibernation.
	Habitats	
	9160 Chênaie pedonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat.
	3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat.
	6230 Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	5130 Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)*	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	9130 Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	4030 Landes sèches européennes	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat.
	6120 Pelouses calcaires de sables xeriques	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brom*etalia) (* sites d'orchidées remarquables)	3 kilomètres autour du périmètre de l'habitat.
	6410 Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat.
FR2210104 Moyenne vallée de l'Oise à 6 kilomètres au nord-est	Avifaune	
	Cigogne blanche - Ciconia ciconia	15 kilomètres autour des sites de reproduction.
	Cigogne noire - *Ciconia nigra*	15 kilomètres autour des sites de reproduction.
	Milan noir - *Milvus migrans*	Migrateur strict et Iv migrateur de 2,5
	Milan royal - *Milvus milvus*	Migrateur strict et Iv migrateur de 3,5

13.5Caractérisation des incidences Natura 2000 potentielles

En Picardie, le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL) a produit des documents de référence et a défini des enjeux de conservation pour les habitats naturels d'intérêt communautaire et des priorités de conservation régionale pour la flore.

Concernant la faune, les priorités de conservation régionale ont été fixées par l'association Picardie Nature et Ecothème.

Ces documents ont fait l'objet d'une évaluation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Picardie.

Tableau 51 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales

Enjeux de conservation	Priorités de conservations	
Habitats naturels	**Flore**	**Faune**
Majeur	Très fortement prioritaire	Très fortement prioritaire
Important	Fortement prioritaire	Fortement prioritaire
Moyen	Moyennement prioritaire	Prioritaire
		Moyennement prioritaire
		Non prioritaire
		Non évalué

En Picardie, des règles ont été établies pour définir les **incidences « notables »** ou **« significatives »** d'un projet :

- Règle 1 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **très fortement prioritaires** à **fortement prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **majeur** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable et de nature à remettre en cause l'acceptabilité de la zone d'étude ;
- Règle 2 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **important** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable mais que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées ;
- Règle 3 : pour les projets qui ne portent atteintes qu'à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **moyennement prioritaires** à **non prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **moyen** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence n'est pas considérée comme notable au sens du décret et que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées et proportionnées à ces espèces et/ou habitats naturels.

L'objectif est de déterminer si des incidences « notables » sont à attendre en fonction de la nature des travaux considérés. Il s'agit ainsi d'appliquer les règles précitées consistant à croiser les atteintes potentielles de la zone considérée en fonction des priorités de conservations, de la faune et de la flore, ainsi que les enjeux de conservations des habitats naturels des directives « Oiseaux » et « Habitats » (cf. tableau précédent).

Les espèces et les habitats naturels retenus à l'issue de la phase de triage doivent par conséquent faire l'objet d'une analyse des incidences plus précise.

L'aire d'influence des travaux correspond au périmètre d'emprise des travaux et à la zone dans laquelle les éventuels effets et risques liés aux travaux sont potentiellement pressentis. Dans notre cas, compte tenu de la nature des travaux, la zone d'étude immédiate correspond au périmètre de l'emprise des travaux.

Les différents types d'incidences potentielles indirectes à prendre en compte reposent ainsi essentiellement sur :

- la destruction des habitats et des espèces ;
- la perturbation directe ou indirecte des espèces et des habitats ;
- la perturbation des domaines vitaux des espèces ;
- l'altération des habitats de chasse (perte de surface, fonctionnalité…), etc.

13.6 Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel

Cette synthèse des incidences est la réponse à différents critères d'analyse en fonction des types d'incidences à évaluer par groupe faunistique ou par habitats naturels (fiches EI3 et EI7 du document de guidance : http://www.natura2000-picardie.fr).

Tableau 52 : Synthèse des incidences attendues pour les espèces et habitats naturels retenus

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces et/ou habitats naturels retenus à l'issu de la phase de triage	Priorités de conservation / Enjeux de conservations	Analyse / argumentaire	Incidence attendue
FR2212001 Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps pour partie incluse à la zone d'étude	**Avifaune**			
	Alouette lulu - *Lullula arborea*	Prioritaire	D'après le Docob, l'Alouette a été observée de manière ponctuelle au sein de la ZPS de passage en migration. Cette espèce se cantonne sur les terrains secs, ensoleillés, à végétation rase et clairsemée. La zone d'étude ne semble pas particulièrement favorable à la nidification de l'espèce, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Bondrée apivore - *Pernis apivorus*	Non prioritaire	L'espèce semble bien répartie sur l'ensemble des massifs forestiers de la ZPS. L'espèce affectionne les forêts de feuillus assez denses et de grande superficie pour y installer son nid. Les zones de chasse sont plutôt composées de milieux ouverts (friches herbeuses, prairies, etc.) et elle est favorisée par une mosaïque d'habitats assez vastes. L'espèce n'a pas été observée sur la zone d'étude mais est susceptible de la fréquenter. Toutefois, à la vue des caractéristiques du projet et du réaménagement écologique prévu, l'impact sur cette espèce est négligeable.	Négligeable
	Busard Saint-Martin - *Circus cyaneus*	Non prioritaire	Cette espèce a été observée occasionnellement au sein de la ZPS. En effet, cette espèce affectionne plus les milieux prairiaux et agricoles pour chasser et se reproduire. D'après le Docob, le secteur sud de la forêt de Compiègne semble plus favorable. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Busard cendré - *Circus pygargus*	Prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. L'espèce affectionne les champs de céréales, les prairies et abords des marais. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Engoulevent d'Europe - *Caprimulgus europaeus*	Prioritaire	Espèce observée historiquement et de manière ponctuelle au sein de la ZPS. Le milieu n'est pas favorable à cette espèce qui affectionne les landes et les régénérations forestières basses et évite les milieux de petites surfaces et les sols humides. Il est donc peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Faucon pèlerin - *Falco peregrinus*	Fortement prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. Les habitats de prédilection de cette espèce ne sont pas présents au sein de la zone d'étude. De plus, l'espèce n'a pas été observée au sein de la zone d'étude. Il est donc peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Gorgebleue à miroir - *Luscinia svecica*	Non prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. Les habitats de prédilection de cette espèce ne sont pas présents au sein de la zone d'étude. De plus, l'espèce n'a pas été observée au sein de la zone d'étude. Il est donc peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Martin-pêcheur d'Europe - *Alcedo atthis*	Non prioritaire	Espèce observée régulièrement au niveau des rus et mares intra-forestières au sein de la ZPS. A la vue des milieux présents au sein de la zone d'étude, il est peu probable que cette espèce fréquente la zone d'étude ; elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces et/ou habitats naturels retenus à l'issu de la phase de triage	Priorités de conservation / Enjeux de conservations	Analyse / argumentaire	Incidence attendue
	Milan noir - *Milvus migrans*	Très fortement prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. L'espèce affectionne les boisements proches de milieux ouverts agropastoraux dans les vallées alluviales ou près de dépôts d'ordures importants (espèce ubiquiste). Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Milan royal - *Milvus milvus*	Très fortement prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. Cette espèce a besoin de boisements pour sa reproduction et de grandes zones prairiales pour chasser. Elle nécessite aussi une bonne quiétude. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Pic mar - *Dendrocopos medius*	Non prioritaire	Le Pic mar est une espèce bien représentée sur la ZPS, notamment au niveau des chênaies matures. Cette espèce est présente au niveau de l'aire d'étude rapprochée mais n'a pas été contactée au sein de l'aire d'étude immédiate, notamment en raison de l'absence de milieux boisés favorables à cette espèce. Notons aussi que les quelques milieux boisés présents au sud de la zone d'étude ne sont pas concernés par le projet. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Pic noir- *Dryocopus martius*	Non prioritaire	Le Pic noir est une espèce bien représentée sur la ZPS, notamment au niveau des peuplements de hêtres. Cette espèce n'a pas été contactée sur la zone d'étude, notamment en raison de l'absence de milieux boisés favorables à cette espèce. Notons aussi que les quelques milieux boisés présents au sud de la zone d'étude ne sont pas concernés par le projet. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Pie-grièche écorcheur - *Lanius collurio*	Non prioritaire	Espèce marginale nichant régulièrement dans la ZPS au sein des clairières forestières et des zones prairiales. Cette espèce n'a pas été contactée au sein de la zone d'étude.	Nulle
	Sterne pierregarin - *Sterna hirundo*	Prioritaire	Espèce dont la présence n'a pas été confirmée au sein de la ZPS d'après le Docob. Espèce des milieux aquatiques absents de la zone d'étude. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de l'aire d'étude immédiate et n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Néanmoins, cette espèce chasse sur les plans d'eau, l'Aisne et l'Oise limitrophes. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
FR2200382 Massif forestier de Compiègne à 1,3 kilomètre au sud-ouest	**Bryophytes**			
	Dicrane vert – *Dicranum viride*	Moyennement prioritaire	L'espèce n'a pas été inventoriée au sein de la zone du projet et aucun boisement favorable à cette espèce n'est présent. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Chiroptères			
	Barbastelle d'Europe - *Barbastella barbastellus*	Très fortement prioritaire	D'après le Docob, la présence de cette espèce au sein de la ZSC est potentielle et non avérée, toutefois les boisements de l'aire d'étude rapprochée lui semblent favorables. Cette espèce chassant plutôt en milieux forestiers n'a pas été inventoriée au sein de l'aire d'étude immédiate et il semble peu probable qu'elle fréquente la zone d'implantation du projet. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Grand murin - *Myotis myotis*	Fortement prioritaire	D'après le Docob, une population connue dans le château de Compiègne. Cette espèce affectionne des milieux diversifiés dont des milieux prairiaux et semi-ouverts. Toutefois elle n'a pas été observées pendant les inventaires de terrain. De plus les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les milieux affectionnés par cette espèce. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum*	Fortement prioritaire	D'après le Docob, cette espèce a été observée principalement au sud du massif forestier et les populations sont estimées faibles et irrégulières en dehors de cette zone. De plus, il n'existe aucune donnée de l'espèce issue des inventaires au sein des aires d'étude. Sa présence au sein de la zone d'étude semble donc peu probable. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces et/ou habitats naturels retenus à l'issu de la phase de triage	Priorités de conservation / Enjeux de conservations	Analyse / argumentaire	Incidence attendue
	Petit rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros*	Prioritaire	D'après le Docob plusieurs colonies de parturitions et cavités d'hivernage présentes au sein de la forêt de Compiègne et ses abords. Toutefois, il n'existe aucune donnée de l'espèce issue des inventaires au sein des aires d'étude. Sa présence au sein de la zone d'étude semble donc peu probable. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Murin de Bechstein - *Myotis bechsteinii*	Fortement prioritaire	Cette espèce typiquement forestière est très liée au couvert arboré pour ses terrains de chasse et n'affectionne pas particulièrement les terrains ouverts, comme ceux de la zone de projet, pour se déplacer. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Murin à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus*	Prioritaire	Cette espèce affectionne les milieux prairiaux et semi-ouverts. Toutefois elle n'a pas été observées pendant les inventaires de terrain. De plus les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les milieux affectionnés par cette espèce. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Habitats			
	9160 Chênaie pedonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*	Important	Quelques boisements sont présents au sud de la zone d'étude mais différents de cette végétation. De plus le projet ne concernera pas cette zone de boisement. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp*	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, il n'existe pas de connexion hydraulique entre la zone d'étude et ces habitats naturels humides. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea*	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, il n'existe pas de connexion hydraulique entre la zone d'étude et ces habitats naturels humides. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	6230 Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	5130 Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	9180 Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	Majeur	Quelques boisements sont présents au sud de la zone d'étude mais différents de cette végétation. De plus le projet ne concernera pas cette zone de boisement. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	9120 Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)*	Majeur	Quelques boisements sont présents au sud de la zone d'étude mais différents de cette végétation. De plus le projet ne concernera pas cette zone de boisement. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	9130 Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*	Majeur	Quelques boisements sont présents au sud de la zone d'étude mais différents de cette végétation. De plus le projet ne concernera pas cette zone de boisement. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	4030 Landes sèches européennes	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, il n'existe pas de connexion hydraulique entre la zone d'étude et ces habitats naturels humides. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	6120 Pelouses calcaires de sables xeriques	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces et/ou habitats naturels retenus à l'issu de la phase de triage	Priorités de conservation / Enjeux de conservations	Analyse / argumentaire	Incidence attendue
	6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)*	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	6210 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brom*etalia) (* sites d'orchidées remarquables)	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à remettre en cause les habitats situés à proximité. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
	6410 Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)	Majeur	Végétation non observée au sein de la zone d'étude. De plus, il n'existe pas de connexion hydraulique entre la zone d'étude et ces habitats naturels humides. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette végétation.	Nulle
FR2210104 Moyenne vallée de l'Oise à 6 kilomètres au nord-est	**Avifaune**			
	Cigogne blanche - Ciconia ciconia	Fortement prioritaire	Cette espèce fréquente les zones marécageuses, prairies humides, pâtures et cultures et niche sur des édifices humains ou sur des arbres morts entre 4 et 25 mètres au-dessus du sol. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Cigogne noire - *Ciconia nigra*	Très fortement prioritaire	Cette espèce apprécie les vieilles forêts de feuillus marécageuses comprenant des ruisseaux et des étangs et niche en forêt sur un gros arbre entre 4 et 25 mètres au-dessus du sol. Elle n'est mentionnée qu'en espèce migratrice dans le DOCOB. De plus, il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Milan noir - *Milvus migrans*	Très fortement prioritaire	L'espèce affectionne les boisements proches de milieux ouverts agropastoraux dans les vallées alluviales ou près de dépôts d'ordures importants (espèce ubiquiste). Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle
	Milan royal - *Milvus milvus*	Très fortement prioritaire	Cette espèce a besoin de boisements pour sa reproduction et de grandes zones prairiales pour chasser. Elle nécessite aussi une bonne quiétude. Il est peu probable que cette espèce soit présente au sein de la zone d'étude, elle n'a d'ailleurs pas été contactée lors des inventaires. Par conséquent le projet ne générera aucune incidence sur cette espèce.	Nulle

13.7Conclusion sur l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000

La zone d'étude du projet de renforcement de l'endiguement du site de Sanofi est comprise dans l'aire d'incidence de 19 espèces d'oiseaux, 6 espèces de chiroptères, 1 espèces de bryophytes et 14 types d'habitats naturels.

Beaucoup de ces espèces et habitats sont liés aux milieux boisés et humides plutôt ouverts. Les premiers sont absents de la zone du projet (présents uniquement en bordure sud) tandis que pour les seconds, quelques milieux prairiaux humides sont présents sur la zone du projet mais sur une petite superficie et en contexte urbain.

L'analyse détaillée des éventuelles incidences du projet sur ces espèces et habitats montre qu'aucun impact significatif n'est à noter pour ces espèces et habitats naturels.

14 MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

14.1 Définitions des mesures « Eviter-Réduire-Compenser » (ERC)

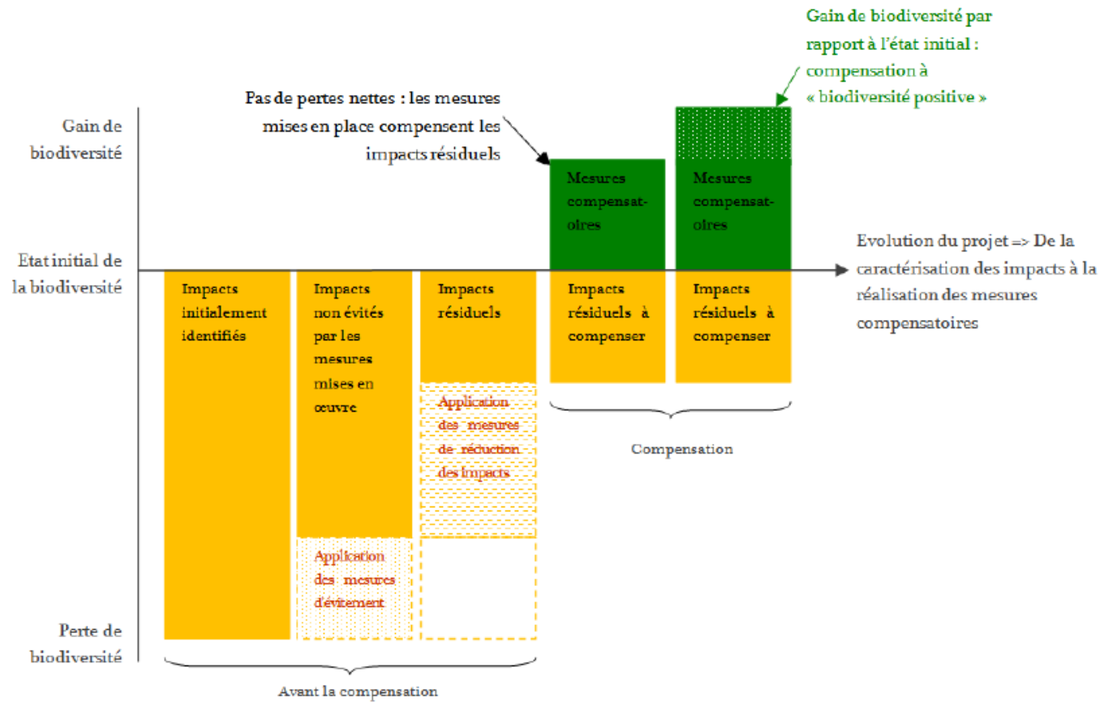
Après avoir confronté les enjeux écologiques du site avec les paramètres techniques du projet, ce qui a permis de caractériser les impacts, il est nécessaire de mettre en œuvre la démarche « Eviter-Réduire-Compenser ». Conçue avec un groupe de travail réunissant des représentants de l'État, d'établissements publics, d'entreprises et d'associations, cette démarche repose sur une doctrine nationale (décret n° 93-245 du 25 février 1993) et des fiches de recommandations méthodologiques (CGDD/DEB, 2013). Ce principe a été réaffirmé dans le cadre de la Loi « Biodiversité ».

Elle définit que les projets doivent d'abord s'attacher à « **éviter »** les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux (nature du projet, localisation, voire opportunités…).

Après ce préalable, les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à « **réduire »** au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à « **compenser »** les impacts résiduels après évitement et réduction.

Figure 21 : Schéma de principe de la mise en place de la compensation

(Source UICN France, adaptation du schéma du BBOP (The Business & Biodiversity Offsets Programme))



Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées ci-après permettront donc d'éviter, de limiter ou, si nécessaire, de compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels ainsi qu'aux fonctionnalités écologiques. Elles constituent donc des préconisations minimales d'acceptabilité écologique du projet. Elles comprennent en fonction des cas :

- des **mesures d'évitement** permettant d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier ;
- des **mesures de réduction** comportant essentiellement des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées, précautions en phase travaux, ...) ou des mesures de restauration de milieux ou de fonctionnalités écologiques ;
- si nécessaire, des **mesures compensatoires** permettant d'offrir des contreparties à des effets résiduels dommageables sur l'environnement, non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet permettant la non-perte nette de biodiversité ;
- des **mesures d'accompagnement et de plus-value écologique** visant à s'assurer du niveau de certains effets présentés lors de l'étude d'impact et/ou visant à analyser l'efficacité des aménagements écologiques réalisés (suivis environnementaux, plans de gestion...) ainsi que, lorsque cela est envisageable, à optimiser l'intérêt écologique du site au regard de ses caractéristiques.

Dans ce contexte, les grands principes à respecter sont les suivants :

- La compensation ne doit être envisageable qu'une fois l'apurement des mesures d'évitement et de réduction qui sont prioritaires ;
- Les impacts résiduels doivent être suffisamment compensés, de manière à ne pas entraîner de perte nette de biodiversité (no net loss, voire rechercher un gain net de biodiversité) ;
- Toute mesure compensatoire doit rechercher l'équivalence écologique (rappel fait dans la loi « Biodiversité ») ;
- Les mesures compensatoires doivent être réalisées au plus près sur le plan géographique, sur des habitats et espèces similaires et ayant des fonctionnalités proches (proximité géographique et fonctionnelle) ;
- Les sites recréés ou restaurés doivent être pérennes (pérennité des mesures, maîtrise foncière...) ;
- Les mesures compensatoires doivent être mises en œuvre au sein d'unités de gestion homogènes et fonctionnelles, etc.

14.2 Mesures d'évitement des impacts écologiques

14.2.1 ME1 : Préserver les enjeux écologiques présents sur les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi

Les secteurs de prairies et pelouses à l'ouest de la zone d'étude abritent plusieurs espèces floristiques et faunistiques d'enjeux. Citons par exemple le Céraiste à pétales courts, le Torilis noueux, plusieurs chiroptères (Noctules commune et Noctule de Leisler en transit et Pipistrelle commune en transit et en chasse), le Lézard des murailles, la Decticelle grisâtre, ... Ces milieux sont aussi intéressants pour la flore et la faune commune avec un potentiel de restauration intéressant à la suite de mesures de gestion adaptées.

Ainsi, il convient de préserver ce secteur à l'ouest de la zone d'étude d'environ 2,4 hectares qui n'est pas concerné par les travaux. Aucune circulation, aucun stationnement et aucun stockage de matériel ne sera réalisé sur cette zone.

14.3 Mesures de réduction des impacts écologiques

14.3.1 Mesures générales de réduction des impacts écologiques

14.3.1.1 MR1 : Mettre en place un cahier des charges environnemental en amont du chantier

Au regard des enjeux du site et des mesures écologiques à mettre en place, il semble indispensable de réaliser un cahier des charges environnemental, à destination des entreprises de travaux et du maître d'œuvre, afin que les entreprises contractantes des lots de travaux puissent respecter les mesures adoptées en faveur de la protection de l'environnement. En effet, les différentes entreprises intervenantes sur le chantier (abattage, terrassement, plantation, etc.) devront suivre les règles générales suivantes lors de leurs interventions sur le site :

- la présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution sur le site et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- l'utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- l'interdiction de laver et de faire la vidange des engins in situ ou sinon uniquement au sein d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
- l'utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;
- la mise en place de poubelles ou bennes sur le site pour l'élimination des déchets du chantier, mais également des déchets personnels ;
- la mise en place d'un ramassage régulier des déchets ;
- le traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier devra être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier, etc.

Ce dernier peut également contenir des mesures écologiques plus spécifiques comme :

- la formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
- la sensibilisation à ne pas créer de zones piège pour la faune (bidons ouverts, ...)
- le détail technique de l'installation de l'ensemble des mesures écologiques à mettre en place pour une meilleure efficacité etc.

Le cahier des charges environnemental peut parfaitement être réalisé par le porteur de projet.

14.3.1.2 MR2 : Mettre en place un suivi environnemental du chantier par un écologue

Un suivi environnemental par un écologue permettra de constater l'efficacité et le respect du cahier des charges environnemental lors du chantier. Ainsi, des visites de terrain seront programmées tout au long du chantier, afin de rechercher la présence de sensibilités écologiques (espèce végétale sensible, nidification d'oiseaux au sein des emprises...), de permettre une alerte et une réaction rapide (balisage de secteur à préserver, arrêt ou au contraire priorisation du chantier sur certains secteurs, correction de certaines pratiques de travaux...) et d'éviter les atteintes à l'environnement (déchets, pollutions, atteintes non prévues à certains milieux...). 6 passages de terrain seront ainsi réalisés, 1 avant le démarrage du chantier (état zéro du site) et 5 passages de contrôles étalés depuis le démarrage du chantier, jusqu'à la finalisation du projet.

Chaque passage fera l'objet d'un compte-rendu mail ou téléphonique (en cas de point de vigilance à remonter ou d'alerte), doublé d'un compte-rendu sous forme d'une note agrémentée de photographies, cartographies et, s'il y a lieu, de préconisations.

14.3.2 Mesures de réduction en faveur de la flore et des végétations

14.3.2.1 *MR3 : Gérer et prévenir la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes lors des travaux*

Afin d'éviter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, les engins de chantier réalisant notamment les terrassements feront l'objet d'une vérification complète de propreté avant chaque entrée sur le site. Si un nettoyage complet est nécessaire, il devra être effectué sur une aire de nettoyage spécialement aménagée pour récupérer les eaux de nettoyage et éviter la contamination du sol.

De même, plusieurs espèces exotiques envahissantes ayant été inventoriées sur la zone d'étude, cette précaution sera aussi à mettre en place pour les véhicules sortant de la zone de travaux afin d'éviter la contamination d'un autre site.

En raison de la présence de ces espèces floristiques exotiques envahissantes inventoriées sur la zone de projet, il convient de mettre en place un plan de lutte dès la phase travaux vis-à-vis de la propagation de ces espèces. Les mesures de lutte décrites ci-après sont principalement issues des préconisations du Conservatoire botanique national de Bailleul (*Plantes exotiques envahissantes du nord-ouest de la France*) et des retours d'expérience d'Ecosphère.

Ainsi, 2 espèces exotiques avérées se trouvent sur la zone de travaux : l'Aster lancéolé et le Solidage du Canada.

Les stations présentes au sein des emprises travaux devront être éliminées avant le démarrage des travaux afin de limiter les risques de propagation sur l'ensemble du site. Ceci d'autant plus que des opérations de terrassement dans cette zone engendrent un risque fort de disséminer les espèces concernées. Pour les autres espèces exotiques envahissantes présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (Ailante glutineux, Cerisier tardif, Erable negundo et Robinier faux acacia), leur élimination avant travaux permettrait d'éviter toute propagation à terme.

Le plan de lutte de ces espèces végétales exotiques envahissantes propose les mesures de gestion suivantes :

- Pour le Solidage du Canada (*Solidago canadensis*), une fauche répétée est préconisée. Dans le cas présent, en raison de l'implantation du projet et de la petite superficie des surfaces envahies, un arrachage suivi d'une excavation des terres sur 0,5 mètre pour supprimer le système racinaire et la banque de graines semblent plus adaptés. Les résidus de plantes et de terres contaminées devront être exportés et une valorisation par compostage est à envisage ;
- Pour l'Aster lancéolé (*Symphyotrichum lanceolatum*), un fauchage répété (au minimum deux fois par an) est préconisé. Ces fauchages sont à pratiquer à partir du mois de mai pour le premier et jusqu'à mi-août pour le second, dans tous les cas avant la fructification de la plante. Dans le cas présent, comme pour le Solidage du Canada, un arrachage suivi d'une excavation des terres sur 0,5 mètre pour supprimer le système racinaire et la banque de graines semblent plus adaptés. Les résidus de plantes et de terres contaminées devront également être exportés et une valorisation par compostage est à envisager.

14.3.2.2 *MR4 : Transplanter les pieds de Saule rampant au niveau du bassin de stockage et de Saxifrage granulée au sein du secteur prairial à l'ouest du site de Sanofi*

En premier lieu, un écologue sera missionné afin d'identifier et de baliser entre mai et juin l'ensemble des stations de Saule rampant et de Saxifrage granulée avant tous travaux et toutes opérations de transplantation. La meilleure période pour la transplantation est entre octobre-novembre , l'automne permettant un enracinement en douceur avant les gelées de l'hiver et une meilleure reprise au printemps.

Plusieurs pieds de Saule rampant (*Salix repens*), espèce déterminante de ZNIEFF et d'enjeu moyen, sont présents dans la zone de travaux de création du bassin de stockage au sein des végétations les plus hygrophiles. **Afin de conserver cet arbuste, l'ensemble de la dizaine de stations de Saule rampant sera prélevé avant le début des travaux et réimplanté sur site dès la phase de terrassement terminée du bassin**. Pour déplacer l'arbrisseau, il sera réalisé une tranchée d'un diamètre de 40-50 centimètres autour de chaque pied afin de récupérer un maximum de racines sur une profondeur de 40 à 50 centimètres. Si des racines s'étendent au-delà de ce cercle, elles doivent être sectionnées. Les saules pourront également être taillés si nécessaire. Une fois cette opération réalisée, les mottes de terre contenant l'arbrisseau et ses racines seront disposées et stockées chacune dans un contenant étanche de types auges, seaux, caisses… L'ensemble des mottes sera ensuite placé dans les trous préalablement creusés, de 50 centimètres de diamètre pour 50 centimètres de profondeur, au niveau de la zone réceptrice au sein du bassin de stockage. Un arrosage régulier des mottes avant et après transplantation permettra d'assurer la réussite de l'opération.

Une population de quelques pieds de Saxifrage granulée (*Saxifraga granulata*), espèce déterminante de ZNIEFF et d'enjeu assez fort, est présente en périphérie sud du bassin de stockage, au niveau d'une prairie mésophile dont une digue de ceinture sera installée. **L'ensemble des pieds de cette hémicryptophyte à bulbilles sera déplacée avant le début des travaux et réimplanté au sein d'un secteur de prairie mésophile de même type à l'ouest du site de Sanofi et préservé des travaux**. Préalablement, des placettes réceptrices seront préparées pour la réception des pieds de Saxifrage granulée en creusant sur une profondeur de 20 centimètres. L'enlèvement de l'ensemble des pieds de l'espèce se fera à l'aide d'une bêche, en prélevant des mottes de 30 à 40 centimètres de côté et d'une vingtaine de centimètres de profondeur. La disposition et le stockage des mottes se fera dans un contenant étanche de types auges, seaux, caisses… La réimplantation des mottes sera réalisée le jour même sur la prairie mésophile à l'ouest du site de Sanofi au niveau des placettes de transplantation préparées.

14.3.2.3 *MR5 : Préserver et restaurer l'horizon pédologique superficiel initial lors de l'aménagement final du bassin de stockage*

Dans le cadre du projet, un décapage du sol sera réalisé sur l'ensemble de l'emprise du futur bassin de stockage sur une profondeur de 2 mètres environ.

Afin de conserver la banque de graines que contient l'horizon superficiel, les 30 premiers centimètres de terre seront décapés et stockés individuellement sous la forme de merlon. Lorsque le niveau topographique souhaité, moins 30 centimètres, sera atteint, cette couche d'horizon pédologique superficielle stockée sera remise en place sur les emprises du bassin une fois les travaux de terrassement terminés.

Le décapage initial doit s'effectuer sur des sols ressuyés et à une période de moindre impact notamment vis-à-vis de la faune, c'est-à-dire entre les mois de juillet et septembre.

Une attention particulière devra être portée sur le lieu de stockage de cet horizon pédologique. En effet, il s'agira de ne pas le stocker sur des milieux naturels présentant des enjeux ou sur des secteurs contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes.

Et enfin, la remise en place finale doit être réalisée sur un sol sec, à l'aide d'une pelleteuse ou d'un bull léger en évitant les passages répétés au même endroit. Cette opération permettra non seulement de conserver la banque de graines contenue dans les horizons superficiels et favorisera également la reprise végétale rapide sans nécessairement ajout de semis herbacés.

14.3.2.4 MR6 : Utiliser des espèces indigènes pour l'ensemencement des digues de ceinture

Dans le cadre de l'ensemencement des digues finalisées de ceinture, l'utilisation des taxons indigènes ou assimilés en région Hauts-de-France est préconisée. Les espèces absentes de la région (non sauvages), uniquement cultivées, exotiques ou possédant un caractère envahissant avéré ou potentiel, sont donc exclues. Les cultivars ornementaux, les sélections et hybrides, etc., doivent également être proscrits. Nous recommandons le recours à des végétaux labélisés « végétal local » par la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante & cité (http://www.fcbn.fr/vegetal-local-vraies-messicoles). Au besoin, un écologue pourra valider les compositions d'espèces avant ensemencement.

14.3.2.5 MR7 : Réhabiliter des habitats naturels diversifiés de zones humides au niveau du bassin de stockage

À la suite de l'étude de fonctionnalités des zones humides, l'objectif de cette mesure est de compenser non seulement la perte surfacique de 2,55 hectares de zones humides mais également la perte des fonctions hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique de la zone humide impactée.

La mesure propose ainsi :

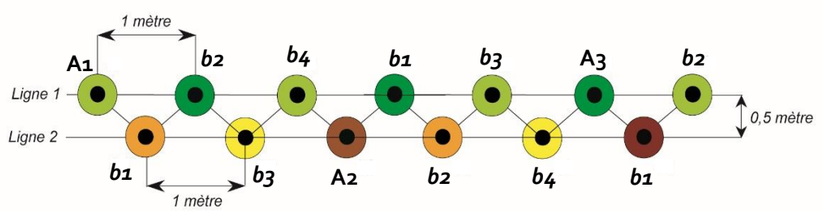
- **De réhabiliter 4,26 hectares de zones humides sur l'ensemble de la surface du bassin de stockage** afin d'avoir une surface importante de zones humides d'un seul tenant ;
- **D'améliorer la fonction hydrologique par surcreusement du terrain naturel actuel qui permet un plus grand stockage des eaux (tampon hydrologique), une rétention de sédiments et ainsi une meilleure recharge de la nappe alluviale** (surtout en contexte sablonneux du site) ;
- **D'améliorer la fonction biogéochimique par des plantations ligneuses (haies, fourrés, boisements) qui absorberont et fixeront durablement du phosphore et du carbone et faciliteront la dénitrification**. Sur le plan hydrologique, ces structures ligneuses augmentant la rugosité végétale en fond de vallée ralentissent également l'intensité des crues ;
- **Et d'améliorer la fonction du cycle biologique en diversifiant les types d'habitats humides présents (prairies, roselières, fourrés et boisements hygrophiles)**.

Finalement, l'intégralité du bassin de stockage permettra de restaurer des habitats naturels de zones humides caractéristiques du contexte valléen et selon le schéma de réaménagement défini lors de l'étude de fonctionnalités des zones humides. La préparation et l'exécution de ces opérations de restauration devront impérativement être pilotées par un écologue compétent. Les milieux naturels qui seront ainsi restaurés comprendront :

- **La reconstitution de milieux prairiaux méso-hygrophiles à hygrophiles**. Comme développé précédemment, la technique utilisée pour leur restauration est la remise en place, sur les emprises du bassin une fois les travaux de terrassement terminés, des 30 premiers centimètres d'horizon superficiel de sol initialement décapés et stockés individuellement. La banque de graines présente dans cette partie du sol pourra ainsi s'exprimer en fonction des nouvelles conditions offertes, notamment vis-à-vis de la proximité de la nappe alluviale ;
- **La reconstitution de milieux herbacés hygrophiles (de type jonchaie, roselière, mégaphorbiaie)**. La même technique de remise en place des 30 premiers centimètres d'horizon superficiel de sol sera utilisée mais sur des niveaux topographiques légèrement plus bas, de l'ordre de 50 centimètres. En fonction de la texture du sol, ces niveaux seront obtenus soit par un décapage supplémentaire localement lors de l'aménagement du bassin, soit par les passages répétés des engins de terrassement provoquant un tassement localisé. Ces secteurs formeront une dépression en pente douce de dimension variable en fonction de la surface à restaurer. Ils seront ainsi favorables à la colonisation par le Roseau commun (*Phragmites australis*), présent initialement, qui sera également favorisé par une inondation prolongée de ces secteurs de plus bas niveau topographique ;
- **La réhabilitation de milieux boisés méso-hygrophiles à hygrophiles par plantation de structures arbustives (linéaires de haies et fourrés) et de structures arborées (boisements)**. Les espèces végétales ligneuses choisies seront adaptées à la nature du sol et aux conditions climatiques locales en se fournissant de préférence chez un producteur vendant des plants de la marque Végétal local (www.vegetal-local.fr) et à défaut chez un producteur fournissant des végétaux indigènes. Les plants peuvent être choisis soit en godet, soit à racines nues. Les jeunes plants doivent être protégés au minimum pendant les 5 premières années contre la faune sauvage par la pose d'un filet de protection contre les lapins d'au moins 50 centimètres de hauteur. Si la strate herbacée est très concurrente, la pose d'un paillage (paille, écorce, copeaux de bois, bois raméal ramifié ou géotextile en fibres végétales) doit être réalisée.

  La plantation des espèces végétales constituant la haie devra suivre un ordre spécifique appelé « module de plantation ». Ce dernier se base sur l'alternance d'espèces ligneuses constituées d'arbres et d'arbustes, disposées sur 2 lignes parallèles avec des végétaux disposés en quinconce, espacés de 1 mètre. Ce schéma de plantation permet une stratification verticale et horizontale diversifiée.

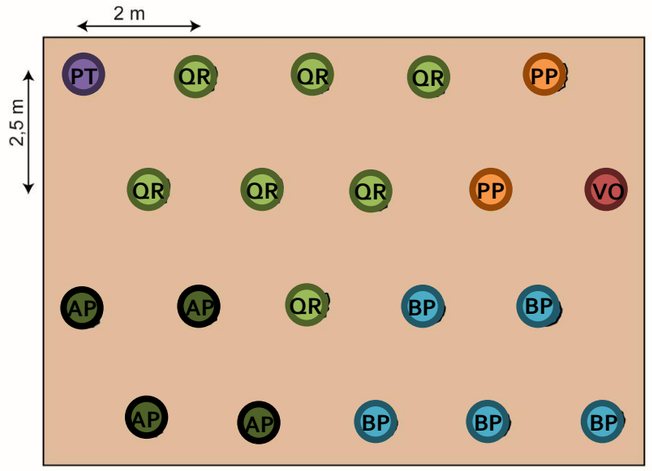
Figure 22 : Module de plantation et espèces des haies arbustives à planter



		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Arbres	**A1**	Peuplier tremble	*Populus tremula*
	A2	Aulne glutineux	*Alnus glutinosa*
	A3	Saule blanc	*Salix alba*
Arbustes	**b1**	Viorne obier	*Viburnum opulus*
	b2	Saule cendré	*Salix cinerea*
	b3	Bourdaine commune	*Frangula alnus*
	b4	Nerprun purgatif	*Rhamnus cathartica*

Les plantations forestières seront réalisées dans des terrains recouverts de terres végétales (30 centimètres d'épaisseur en moyenne). Elles auront pour objet d'amorcer la constitution de boisements arborés méso-hygrophiles. Les peuplements forestiers seront reconstitués par plantation manuelle de jeunes plants forestiers en godets (1 à 2 ans d'âge et 15 à 60 centimètres de hauteur) entre janvier et mars ou novembre et décembre. Un enherbement préalable à la plantation de taxons indigènes ou assimilés en région Hauts-de-France et favorisant la constitution d'un horizon de surface, pourra être réalisé. Il semble également nécessaire de mettre en place un système de protection efficace en utilisant des manchons de grillage plastique maintenus par des fiches métalliques. La plantation pourra être réalisée à une densité moyenne de 2 000 plants par hectare en se référant aux modules présentés ci-après.

Figure 23 : Module de plantation et espèces des boisements plantés



		Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Arbres	**QR**	Chêne pédonculé	*Quercus robur*
	BP	Bouleau pubescent	*Betula pubescens*
	AP	Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus*
	PT	Peuplier tremble	*Populus tremula*
Arbustes	**PP**	Cerisier à grappes	*Prunus padus*
	VO	Viorne obier	*Viburnum opulus*

14.3.2.6 MR8 : Gérer écologiquement les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage

Une gestion écologique sera mise en place sur l'ensemble de la zone du bassin de stockage réhabilité en habitats naturels de zones humides. Il s'agit principalement de mettre en place une gestion adaptée aux enjeux et aux périodes de reproduction des espèces (pâturage, fauche, taille des haies…).

Les milieux prairiaux méso-hygrophiles à hygrophiles ainsi que les milieux herbacés hygrophiles (de type jonchaie, roselière, mégaphorbiaie) réhabilités dans le bassin de stockage seront entretenus principalement par pâturage extensif afin de les maintenir ouverts. Ce pâturage sera réalisé durant une courte période (quelques semaines à quelques mois par an selon la taille de la parcelle et la charge), sous la forme d'un pâturage tournant qui consiste à déplacer le troupeau au sein de plusieurs parcs amovibles, composés de clôture fixes ou mobiles, au sein de la parcelle à entretenir. Cette pratique permet de maintenir des zones refuges ainsi que des hauteurs de végétation différentes favorables à une plus grande biodiversité en fonction du broutage sélectif et du piétinement des animaux. Selon la bibliographie (Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, Pôle Loire, 2018 – Natagora, 2010), la pression de pâturage conseillée varie de 0,1 à 0,5 UGB/ha/an (UGB = Unité Gros Bovin) afin de rester dans une pratique extensive. Les périodes de ce pâturage devront éviter la période de reproduction des espèces nichant au sol et la période de floraison d'espèces végétales sensibles au piétinement. Ainsi le début du pâturage est recommandé plutôt à partir du mois de septembre.

Ces milieux herbacés ouverts peuvent également être entretenus par fauchage, en laissant également des zones refuges non fauchées afin de diversifier les zones favorables pour un panel d'espèces floristiques et faunistiques. Cette fauche sera réalisée une fois par an pour les prairies ou tous les 2 à 3 ans pour les milieux herbacés hygrophiles (de type jonchaie, roselière, mégaphorbiaie), de manière tardive (à partir de début juillet) et centrifuge, c'est-à-dire en se dirigeant du centre de la parcelle vers ses bords tout en décrivant des cercles. La coupe des végétaux se fera de façon mécanique, adaptée au contexte notamment par les systèmes auto-porteurs (motofaucheuse, tracteur, matériel spécifique chenillé…) avec une vitesse de fauche n'excédant pas 10 km/h afin de laisser le temps aux animaux au sol de fuir. Des barres d'effarouchement pourront aussi être disposées à l'avant des engins agricoles pour favoriser leur fuite. La hauteur de cette fauche sera d'au maximum de 10 centimètres. Ceci permettra d'éviter l'usure des outils et les risques de projections liés à une fauche au ras du sol. Cette hauteur de fauche permettra également de préserver les invertébrés et notamment les larves d'insectes pouvant être présentes dans les premiers centimètres de végétation. Enfin, le foin sera laissé au sol pendant quelques jours pour permettre aux graines de tomber au sol, puis sera exporté sous la forme de ballots afin de ne pas enrichir le milieu et de pouvoir être valorisés.

Les linéaires de haies réhabilités au sein du bassin de stockage seront également entretenus, entièrement ou pour partie, par la taille traditionnelle en têtard. Ce mode de gestion des haies permet de créer et de maintenir des arbres à cavités, précieux abris pour la faune cavicole (oiseaux, chauves-souris, mammifères, coléoptères…). En effet cette taille régulière des branches sur les arbres de hautes tiges composant la haie permet la formation d'un bourrelet cicatriciel qui, en vieillissant, se creuse à cause de l'infiltration régulière de l'eau provoquant la pourriture du bois. L'objectif ici est de sélectionner les arbres le long des alignements réhabilités dans la zone de stockage afin de les tailler en têtard pour favoriser à moyen/long terme des habitats favorables à la faune cavicole. Le choix dans les essences à traiter en têtard peut varier. La première opération consiste à faire monter le tronc des arbres sélectionnés à 1,80 à 2,50 mètres de hauteur par coupe annuelle des branches basses afin qu'une ramification uniquement au niveau de la « tête » de l'arbre se développe. Quand les arbres ont atteint cette hauteur voulue pour le tronc, il faudra sectionner les branches dans la partie haute. L'arbre va ainsi développer au-dessus de la coupe des ramifications qui constitueront la tête de l'arbre. A partir de l'année suivante, il faudra supprimer toutes les ramifications basses se développant sur le tronc au-dessous de la tête. La taille de la tête se fera ensuite tous les 7 à 10 ans, voire 15 ans, selon les essences et leur vitesse de croissance pour favoriser le port en têtard et éviter un éventuel éventrement lorsque l'arbre sera adulte. Les produits de cette taille seront évacués avec une valorisation en bois de chauffage suivant la taille des branches coupées. La période d'intervention pour la taille est l'hiver (descente de la sève, absence de nidification des oiseaux…) avec un matériel de taille bien affûté.

Les boisements réhabilités dans la zone de stockage nécessiteront quant à eux peu d'entretien. Durant les cinq premières années, la bonne reprise des plants sera vérifiée une fois par an afin de replanter le plus rapidement possible, de fin novembre à mi-mars de l'année suivante, les secteurs d'éventuels dépérissements. Le boisement ayant un but écologique évoluera de façon naturelle, sans intervention spécifique.

Figure 24 : Exemples de gestion écologique d'une prairie (fauche et pâturage) et d'une haie en têtard

(photos C. GALET, Ecosphère)

14.3.3 Mesures de réduction en faveur de la faune

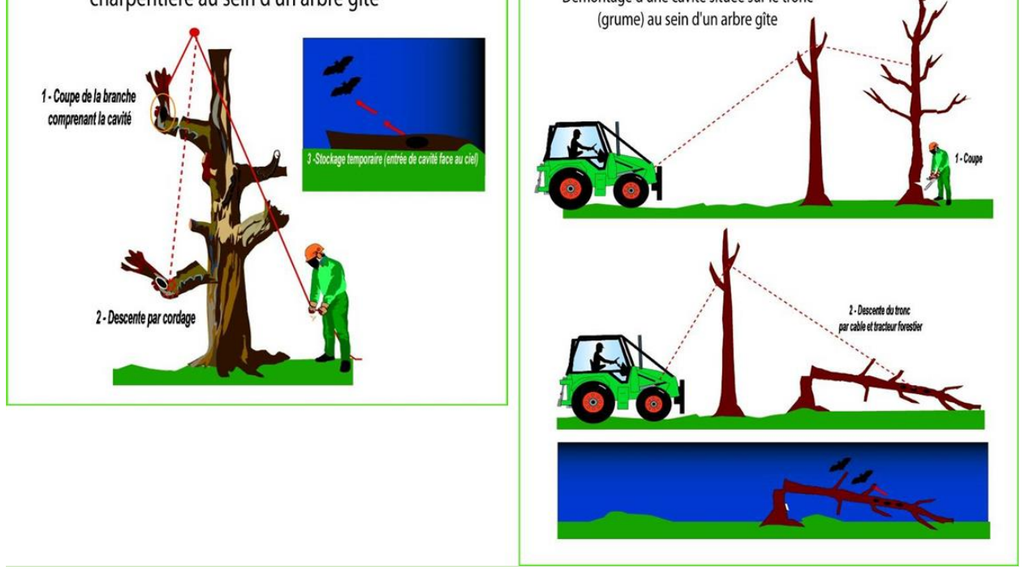
14.3.3.1 MR9 : Adapter les travaux sur les périodes les moins sensibles pour la faune

La reproduction ou la léthargie pour l'avifaune, les reptiles, les amphibiens, ainsi que la parturition et l'hibernation pour les chiroptères, sont des périodes particulièrement sensibles pour la faune.

Certains types de travaux doivent ainsi être limités et concernent :

- **Les coupes de ligneux préalables aux terrassements et à l'installation des murs dont l'abattage devra être effectué entre début août et fin février de l'année suivante**. Cette période est considérée comme étant de moindre impact au regard des enjeux détectés au sein du projet. En effet, elle permet d'éviter au maximum la destruction directe d'individus. Par ailleurs, elle permet d'éviter la période de reproduction des espèces aviennes nicheuses comprise entre début mars et fin juillet. Néanmoins, la période de sensibilité maximale des chiroptères arboricoles est comprise entre début août et fin octobre. Il faudra donc marquer les arbres gîtes potentiels (par un chiroptèrologue) et effectuer l'abattage des arbres identifiés comme gîtes potentiels de manière douce, c'est-à-dire avec retenue des troncs et/ou branches concernées, entre cette période, permettant ainsi d'éviter toute destruction de chauves-souris (espèces légalement protégées). Les autres arbres pourront être abattus de manière classique ;

Figure 25 : Protocole d'abattage doux



- **Les différents terrassements en milieu naturel doivent être programmés au début de l'été, soit de juin à début août, car c'est à cette période que les animaux sont les plus mobiles et ont le plus de chances de ne pas être impactés**. Précisons que cette période n'est pas vraiment favorable aux amphibiens. Toutefois, au regard des niveaux d'enjeux et d'impacts, il apparaît plus pertinent de prioriser une période optimale pour une grande majorité des espèces faunistiques présentes sur le site.

14.3.3.2 MR10 : Limiter l'éclairage nocturne de la zone de travaux

Le projet ne prévoit pas l'installation d'éclairage nocturne sur la zone de travaux. Toutefois, si quelques éclairages s'avéraient nécessaires pour des raisons de sécurité ou autre, ils devraient respecter quelques principes simples afin de préserver la faune nocturne. Il s'agit notamment :

- **D'utiliser un éclairage dit « indirect »**. Outre l'aspect économique visant à n'éclairer que les surfaces nécessitant de l'être, cette mesure vise surtout à éviter la pollution lumineuse préjudiciable aux chauves-souris lucifuges en orientant les éclairages vers le bas ;
- Si possible, **de réguler le niveau d'éclairement en fonction des impératifs de sécurité**. Il s'agira d'éclairer les sections type routes, cheminements piétons… et de couper ou réduire très fortement l'éclairage sur les zones naturelles au-delà d'une certaine heure le soir. Ces réglages dépendent très fortement de la fréquentation du site et des impératifs liés à la sécurité ou si des systèmes de vidéosurveillance sont mis en place.

D'utiliser des lampadaires avec des ampoules au sodium à basses températures (le spectre jaune de ces lampes limite l'attractivité des insectes). L'éclairage LED est proscrit, sauf si la gamme de longueur d'onde est dans le spectre jaune. Par ailleurs, certains modèles de candélabres sont équipés de systèmes permettant de régler individuellement et précisément l'intensité des lampes.

Le schéma ci-après décrit la direction lumineuse la plus favorable à la préservation de la trame nocturne.

Figure 26 : Direction lumineuse la plus favorable à la préservation de la trame nocturne

14.3.3.3 MR11 : Créer des passages à petite et moyenne faune en bordure est et sud-est du bassin de stockage

A la suite de l'aménagement du bassin de stockage, les milieux naturels qui se développeront seront favorables à la faune et notamment aux amphibiens, reptiles ou petites mammifères. Or, peu d'espèces de ces cortèges ont été observés au sein du site Sanofi. En revanche, il est plus que probable que ces espèces soient bien présentes au sein du boisement au sud de la zone d'étude. Néanmoins, les clôtures d'enceinte au sud du site de Sanofi ont une partie basse en béton, ne facilitant pas l'accès au site par la petite faune.

Dans ce cadre, il est proposé d'aménager des petites ouvertures dans les parties basses en béton afin de créer des passages pour la petite et moyenne faune. Ces passages devront faire une dimension minimum de 15 centimètres de hauteur et de largeur, répartis équitablement au sud et à l'est des clôtures d'enceinte du bassin de stockage, à raison d'un tous les 30 mètres environ.

Notons toutefois que ces passages devront être installés une fois les travaux terminés afin de ne pas impacter des individus actuellement absents de la zone travaux.

14.3.3.4 MR12 : Créer des micro-habitats favorables aux reptiles

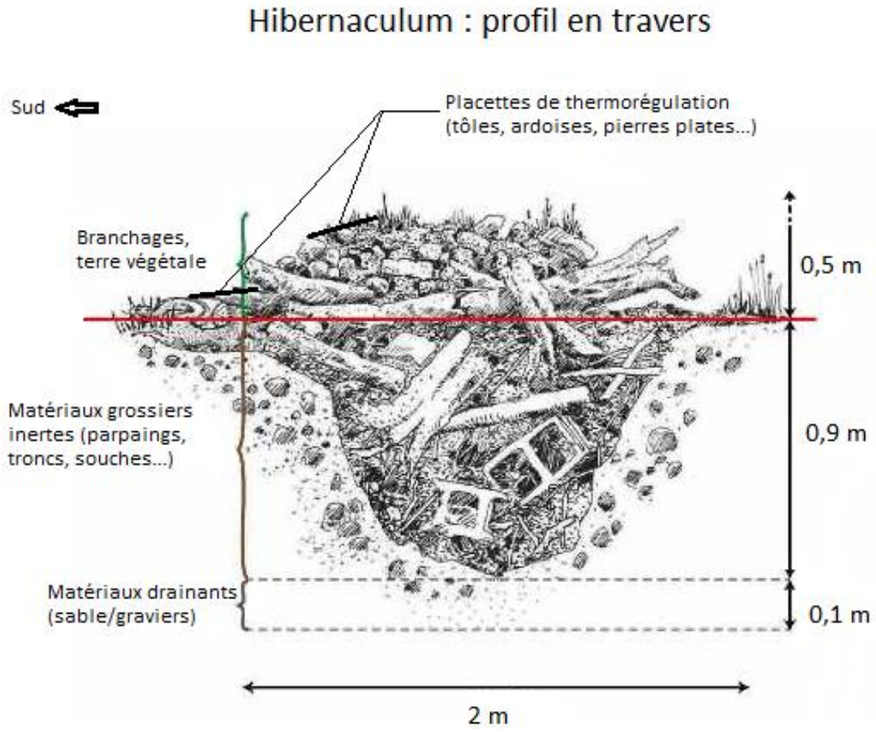
La présence du Lézard des murailles conditionne la nécessité de mise en place de micro-habitats pour cette espèce qui est présente avant travaux sur les secteurs concernés. Le caractère inondable ou pas des zones d'implantation, la nature des milieux naturels aux abords immédiats des micro-habitats, leur ensoleillement, les risques de dérangements ou facteurs de pressions… sont également des facteurs à prendre en compte pour leur implantation. Pour chaque micro-habitat, un écologue matérialisera précisément le site d'implantation afin de répondre à ces exigences. Leur installation est préconisée entre août et septembre de l'année n-1 de la phase de travaux prévus.

Afin de répondre à l'ensemble du cycle biologique de l'espèce, **plusieurs types de micro-habitats seront installés pour un total de 5 disposés au niveau des digues du bassin de stockage** dont :

- **Les hibernacula visant en premier lieu les reptiles qui viennent y passer la mauvaise saison. Ces habitats sont également fréquentés par des amphibiens, des micromammifères et de nombreux invertébrés**. Ce micro-habitat propose des cavités, des interstices à l'abri du gel et de l'eau pour la période d'hivernage des reptiles, ainsi que des placettes de thermorégulation pour les journées favorables au sortir de l'hiver. L'hibernaculum doit bénéficier d'une bonne exposition au soleil pour y limiter le gel et permettre aux reptiles de se réchauffer lors des journées favorables. Aussi, ce micro-habitat étant en partie hypogé, il ne doit pas être implanté dans un sol engorgé d'eau ou inondé, même temporairement. Une variante d'hibernaculum est possible sur sol engorgé (mais dans tous les cas pas sur terrain inondable) qui consiste à créer un dôme en surface suffisamment volumineux pour que le cœur du dôme soit à l'abri du gel. Afin d'optimiser la fréquentation par les reptiles, il doit être implanté à proximité des habitats fréquentés par ces espèces (lisières, haies, talus…). Les principaux matériaux nécessaires sont du sable / graviers, des matériaux inertes grossiers (pierres, parpaings, tuiles, ardoises, briques, moellons…) et des matériaux végétaux grossiers (grosses branches, troncs, souches, racines…). L'entretien Il s'agira de maintenir l'ensoleillement de cet aménagement en taillant les ligneux alentour si nécessaire, et d'éviter un enfrichement aux abords de l'hibernaculum ;
- **Les tas de bois qui sont favorables à l'ensemble des reptiles mais aussi aux amphibiens, aux mammifères (notamment le Hérisson), et aux invertébrés (notamment les insectes saproxylophages)**. Les tas de bois offrent de nombreux abris pour la faune à condition de présenter des interstices de tailles variées (quelques centimètres pour les reptiles et les amphibiens, à plusieurs dizaines de centimètres au niveau du sol pour le Hérisson d'Europe). Selon les conditions locales (connectivité, exposition, milieux alentours…) et la nature du tas de bois, les reptiles peuvent parfois également y trouver les conditions idéales pour la ponte ou l'hivernage. Riches en invertébrés, ils sont également une source de nourriture pour les Lézards et selon l'exposition, des places de thermorégulation appréciées des différents reptiles. Ces tas de bois peuvent être implantés quasiment partout : en lisières, au bord de talus ou de zones humides (mares, étangs, rivières…), à proximité de jardins, etc. Il faut cependant éviter les zones inondables, où les matériaux pourraient être emportés et créer des embâcles. Des précautions seront également prises pour éviter que la dégradation de matières organiques n'entraine une eutrophisation des milieux sensibles alentours (milieux oligotrophes tels que des mares, des tourbières, etc.). Pour les reptiles, il faut que les tas de bois ne soient pas en permanence à l'ombre. Le choix d'un secteur très ensoleillé sera donc systématiquement privilégié (ainsi les expositions sud ou sud-ouest seront souvent les meilleures). Enfin, les tas de bois ne doivent pas être placés dans des secteurs facilement accessibles au public, afin de limiter le risque de « vol » des matériaux pour le chauffage ou leur dégradation. Les matériaux utilisés sont du bois de toutes essences, toutes dimensions, toutes natures (branches, troncs, souches…), en particulier issus des déboisements préalables aux travaux. Les tas de bois se décomposent plus ou moins lentement selon leur composition et les conditions locales. Il sera nécessaire de les recharger en matériaux frais si nécessaire (environ tous les 5 ans pour un tas de buches par exemple (en fonction des essences)). Les environs immédiats seront entretenus de manière à éviter un enfrichement du site mais aussi pour tailler les arbres qui ombrageraient trop le micro-habitat (c'est également l'occasion de recharger celui-ci en matériaux frais) ;

- **Les tas de pierres qui sont également favorables à l'ensemble des reptiles, notamment comme refuge et lieu de chauffe mais aussi de reproduction pour les Lézards notamment**. Par ailleurs, ils sont fréquemment colonisés par des mammifères comme les Belettes et les Hermines, et parfois le Hérisson si des anfractuosités suffisamment grandes sont présentes. L'objectif est de fournir aux reptiles des structures riches en interstices et présentant de multiples zones de thermorégulation et de chauffe pour d'éventuelles pontes. Les plus gros tas de pierres peuvent également servir d'hibernaculum. Ces tas de pierres, doivent être implantés dans des secteurs ensoleillés et abrités du vent pour assurer de bonnes conditions de températures aux reptiles. Les tas de pierres seront donc implantés en lisières exposées au sud ou au sud-ouest, en bord de haie, de talus ou de zones humides ou être même aménagés dans la pente bien exposée des digues de la zone de bassin de stockage. Idéalement, pour chaque site d'implantation, plusieurs tas seront créés distants de 20 à 30 mètres. Les matériaux nécessaires sont des pierres naturelles de tailles variables mais dont 80% doivent avoir un diamètre compris entre 20 et 40 centimètres pour proposer des interstices et des anfractuosités adaptés aux espèces ciblés. Leur entretien se fait par la coupe régulièrement des ligneux qui se développent et font de l'ombre aux tas de pierres. Il faut également maintenir un ourlet herbeux en friche autour de la structure par fauche tardive alternée. Le tas de pierres ne doit pas être entièrement recouvert de plantes rampantes dont il faut contrôler leur développement.

Figure 27 : Schémas d'un hibernaculum (d'après L'Atelier des Territoires et Ecosphère)



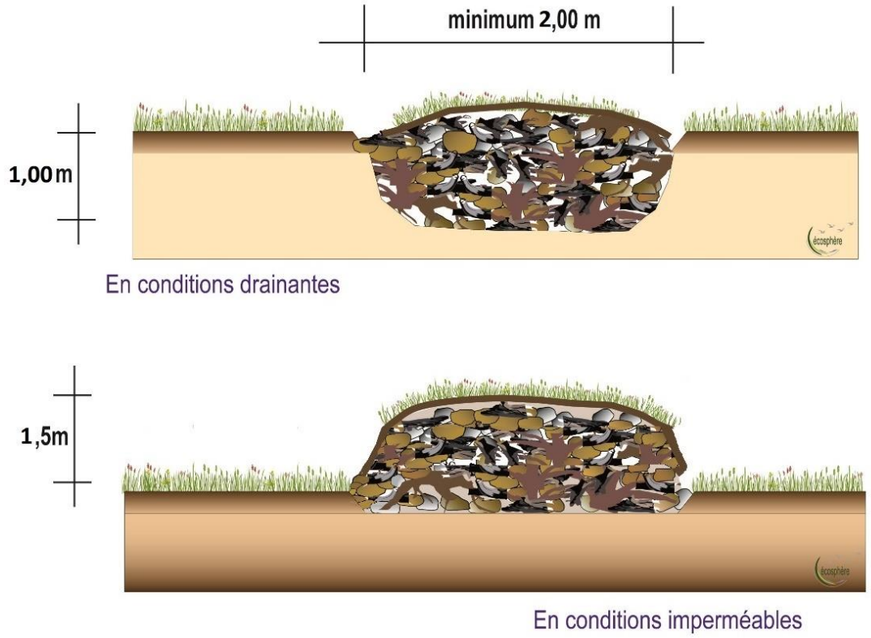


Figure 28 : Schéma d'un tas de bois favorable aux reptiles (d'après KARCH)

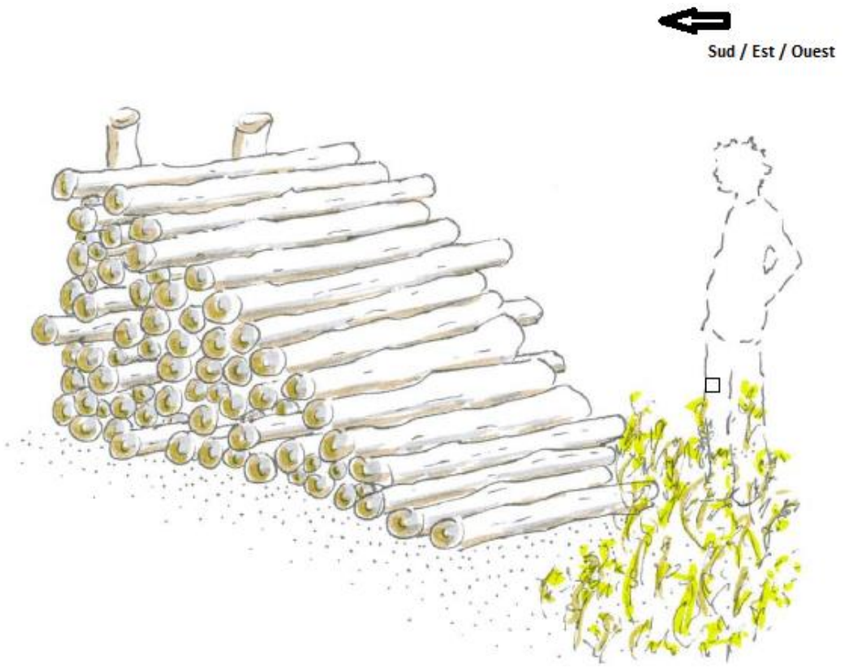
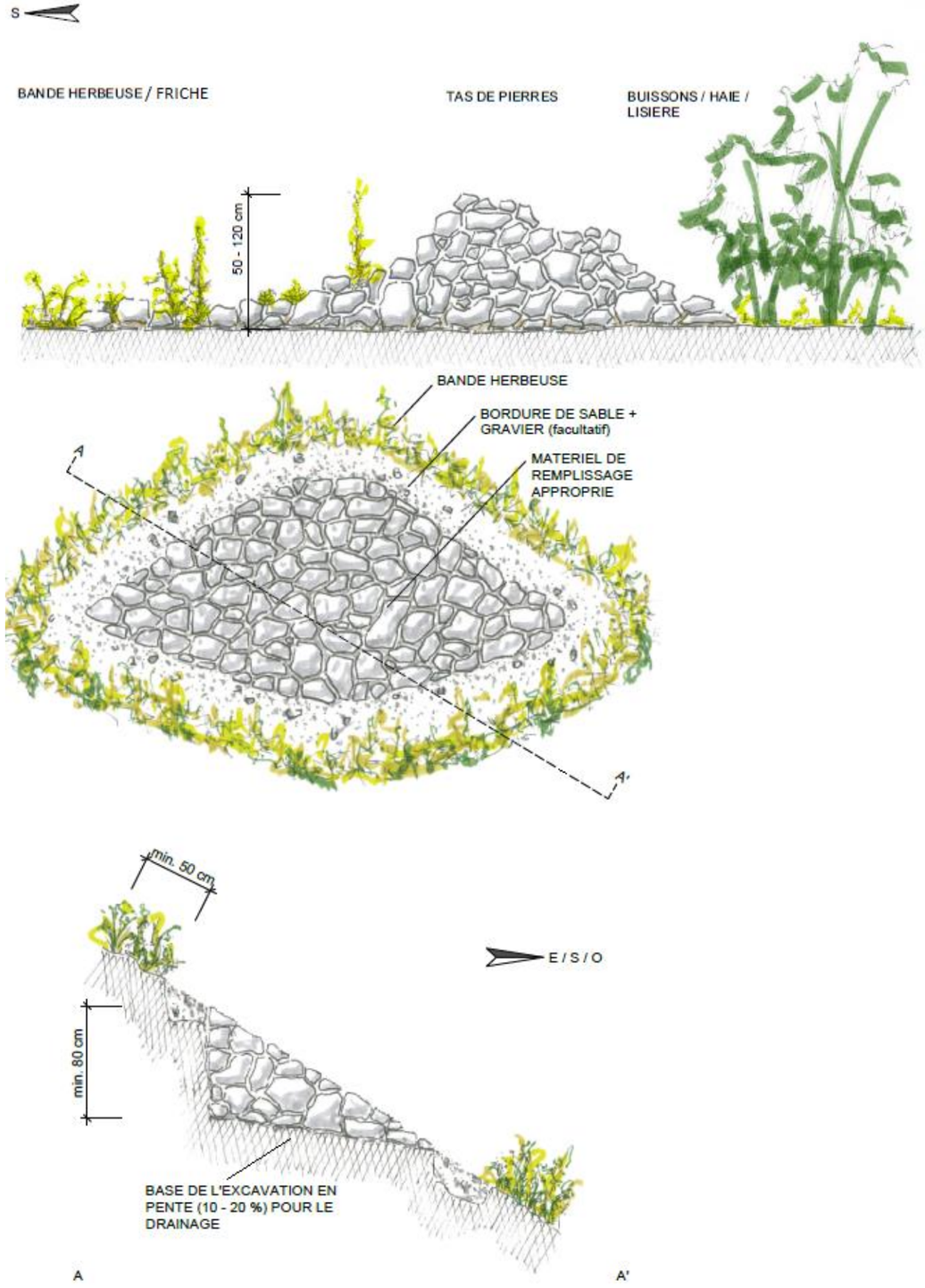


Figure 29 : Schémas de tas de pierres favorable aux reptiles (d'après KARCH)



14.3.3.5 MR13 : Déplacer des individus de Lézard des murailles

Préalablement à la destruction des habitats favorables présents dans l'emprise du projet, un **déplacement d'individus de Lézard des murailles est à envisager**. Les hibernacula ne seront malheureusement pas en place suffisamment tôt pour accueillir ces individus. Toutefois, le comportement particulièrement grégaire de l'espèce permet de pouvoir déplacer les individus qui seront capturés sur le site même de Sanofi vers des noyaux de populations non impactés par les travaux sans crainte que des comportements territoriaux des individus du site d'accueil nuisent à la bonne adaptation des individus déplacés.

La capture doit avoir lieu aux périodes fraiches de l'année en privilégiant les matinées ensoleillées et sans vent, durant lesquelles ils s'exposent au soleil pour se réchauffer et augmenter leur métabolisme. Cette intervention doit être réalisée soit en début de saison (février-mars), quand ils quittent les abris d'hiver (hibernaculum) dans lesquels ils ont hiberné pendant plusieurs mois, pour profiter des premières journées de redoux et de l'émergence de leurs proies (insectes, araignées…), soit au début de l'automne (septembre-octobre), quand les journées et les nuits commencent à être fraiches, ce qui les obligent à se réchauffer chaque matin.

A ces périodes, leur métabolisme étant ralenti par les faibles températures, leurs capacités de fuite sont réduites.

Plusieurs techniques de captures seront utilisées :

- La capture à la main, pour les individus les moins réactifs ;
- La capture au filet (type filet à papillons), qui consiste à piéger l'individu repéré, ou sa cache, sous le filet plaqué au sol ;
- Le noosing, qui consiste à passer un nœud coulant autour du coup du Lézard à l'aide une baguette d'environ 1,30 mètre (canne à pêche, tige métallique, tige de bois…) puis à tirer vers le haut pour refermer le nœud autour du corps de l'animal.

Les individus capturés seront placés dans des seaux dont les couvercles sont percés pour être transportés jusqu'aux sites de relâche à l'ouest du site de Sanofi.

(photos C. GALET, Ecosphère)

Figure 30 : Capture de Lézard par la méthode du noosing

14.4 Impacts résiduels et mesures compensatoires écologiques

Les impacts résiduels permettent d'évaluer l'impact du projet après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction. Si des impacts persistent après application des mesures, il convient de mettre en place des mesures compensatoires en faveur des végétations et espèces concernées par un impact résiduel significatif.

Le tableau ci-dessous récapitule par végétation, espèce ou groupe d'espèces et de façon synthétique les impacts résiduels et les mesures d'évitement et de réduction envisagées.

Tableau 53 : Niveaux d'impacts résiduels sur les végétations et les espèces végétales et animales à enjeu et/ou protégées

Nom commun	Nom scientifique	Impacts bruts	Mesures d'évitement[8]	Mesures de réduction[9]	Impacts résiduels
Végétations à enjeu stationnel					
Végétation prairiale hygrophile	*Mentho longifoliae - Juncion inflexi*	Moyen	-	MR1, MR2, MR3, MR5, MR6	Faible
Végétations sans enjeu stationnel					
Toutes les autres végétations présentes		Faible		MR1, MR2, MR3, MR6	Négligeable
Espèces floristiques à enjeu stationnel, protégées ou non					
Arabette hérissée	*Arabis hirsuta*	Moyen	-	MR1, MR2, MR5	Faible
Laîche à utricules divergents	*Carex divulsa*	Moyen	-	MR1, MR2, MR5	Faible
Céraiste à pétales courts	*Cerastium brachypetalum*	Nul	-	MR1, MR2	Nul
Corydale à tubercule plein	*Corydalis solida*	Nul	-	MR1, MR2	Nul
Saule rampant	*Salix repens*	Moyen	-	MR1, MR2, MR4, MR5	Faible
Saxifrage granulée	*Saxifraga granulata*	Assez fort	-	MR1, MR2, MR4	Faible
Torilis noueux	*Torilis nodosa*	Moyen	-	MR1, MR2	Faible
Espèces floristiques sans enjeu stationnel, protégées ou non					
Toutes les autres espèces végétales présentes		Faible		MR1, MR2, MR3, MR6	Négligeable
Zones humides					
Surface impactée		Fort	-	MR1, MR2, MR5, MR7	Nul (augmentation de la surface en zones humides)
Fonctionnalités du site impacté		Fort	-	MR1, MR2, MR3, MR5, MR7, MR8	Nul
Espèces faunistiques à enjeu stationnel, protégées ou non					
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Faible	-	MR1, MR2, MR7, MR8, MR9	Nul (amélioration du site)
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Faible	-	MR1, MR2, MR9, MR10	Faible
Decticelle grisâtre	*Platycleis albopunctata*	Nul	ME1	MR1, MR2	Nul
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*	Moyen	-	MR1, MR2, MR7, MR8	Faible
Espèces faunistiques sans enjeu spécifique, protégées ou non					
Oiseaux		Faible	ME1	MR1, MR2, MR7, MR8, MR9	Faible
Mammifères terrestres		Nul	ME1	MR1, MR2, MR11	Nul
Chiroptères		Faible	ME1	MR1, MR9, MR10	Faible
Amphibiens		Faible	ME1	MR1, MR2, MR7, MR8, MR9, MR11, MR12	Faible
Reptiles		Faible	ME1	MR1, MR2, MR11, MR12, MR13	Faible
Insectes		Faible	ME1	MR1, MR2, MR7, MR8	Négligeable
Fonctionnalités écologiques et nature ordinaire					
Milieux naturels ordinaires et leurs capacités d'accueil pour les espèces		Faible	ME1	MR5, MR7, MR8	Nul
Continuités écologiques		Nul	-	MR8, MR10, MR11, MR12	Nul (amélioration des continuités écologiques)
Propagation d'espèces invasives		Moyen	-	MR1, MR2, MR3, MR6	Faible

[8] **ME1** : Préserver les enjeux écologiques présents sur les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi

[9] **MR1** : Mettre en place un cahier des charges environnemental en amont du chantier / **MR2** : Mettre en place un suivi environnemental du chantier par un écologue / **MR3** : Gérer et prévenir la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes lors des travaux / **MR4** : Transplanter les pieds de Saule rampant au niveau du bassin de stockage et de Saxifrage granulée au sein du secteur prairial à l'ouest du site de Sanofi / **MR5** : Préserver et restaurer l'horizon pédologique superficiel initial lors de l'aménagement final du bassin de stockage / **MR6** : Utiliser des espèces indigènes pour l'ensemencement des digues de ceinture / **MR7** : Réhabiliter des habitats naturels diversifiés de zones humides au niveau du bassin de stockage / **MR8** : Gérer écologiquement les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage / **MR9** : Adapter les travaux sur les périodes les moins sensibles pour la faune / **MR10** : Limiter l'éclairage nocturne de la zone de travaux / **MR11** : Créer des passages à petite et moyenne faune en bordure est et sud-est du bassin de stockage / **MR12** : Créer des micro-habitats favorables aux reptiles / **MR13** : Déplacer des individus de Lézard des murailles

Au regard des différentes mesures d'évitement et de réduction mises en place :

- **La majorité des habitats naturels présente des impacts résiduels considérés comme faibles à négligeables** ;
- **L'ensemble des espèces floristiques avec ou sans enjeu de conservation ont des impacts résiduels considérés comme faibles à nuls** ;
- **Les impacts résiduels sur les zones humides sont abordés par leur surface impactée qui sont nuls, voire positifs liés à l'augmentation de surface de zones humides sur le site, et par leurs fonctionnalités (dette fonctionnelle résiduelle après intégration des mesures de réduction)** ;
- **L'ensemble des espèces faunistiques avec ou sans enjeu de conservation, protégées ou non tend vers des impacts résiduels considérés comme faibles à négligeables** ;
- **Les fonctionnalités écologiques et la nature ordinaire montrent des impacts résiduels faibles à nuls, voire positifs liés à l'amélioration de la continuité écologique sur la zone de stockage.**

La perturbation créée par l'inondation centennale reste difficile à évaluer pour certains groupes. Cependant, son occurrence et les mesures développées préalablement semblent suffisantes pour atténuer son impact résiduel. Des mesures compensatoires spécifiques ne sont donc pas nécessaires dans le cadre de ce projet d'aménagement de bassin.

14.5 Mesures d'accompagnement écologiques en faveur de la non-perte nette de biodiversité

Les mesures d'accompagnement viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire lors des différentes phases du projet.

14.5.1 Mesures de plus-value écologique

14.5.1.1 MA1 : Rédiger des fiches synthétiques de gestion écologique pour les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage et les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi

Les opérations à mettre en place sur le long terme au niveau des 4,26 hectares de milieux de zones humides du bassin de stockage et des 2,4 hectares de milieux prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi seront détaillées par la rédaction de fiches synthétiques de gestion écologique.

L'ensemble des fiches synthétiques établira un état des lieux écologique initial pour chaque site et définira un programme d'actions de gestion écologique pour chaque milieu. Ce programme décrira précisément les actions à réaliser (localisation avec carte, surface concernée, modalités techniques dont matériel, recommandations, périodes et planning d'intervention, opérateur, suivis, coûts…). Ces fiches se veulent opérationnelles et directement applicables. Elles permettront également une traçabilité et un meilleur suivi des opérations réalisées avec une mise à jour régulière si nécessaire en fonction des résultats de la gestion appliquée.

14.5.1.2 MA2 : Adapter la gestion des milieux prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi

Les milieux prairiaux et pelousaires du secteur ouest du site de Sanofi présentent un fort potentiel écologique avec notamment la présence de plusieurs espèces faunistiques et floristiques d'enjeu. La gestion écologique mise en place est un point important pour améliorer l'état de conservation de ces milieux dont on note une eutrophisation localisée.

Ainsi, les opérations de pâturage ovin, caprin et bovin en cours pourront être poursuivies. De petites adaptations sur la gestion de ce secteur du site de Sanofi peuvent toutefois être proposées, notamment les charges pastorales à appliquer, la période du pâturage et l'utilisation d'autres techniques comme la fauche.

En effet, une partie de la prairie mésophile à l'ouest est plutôt nitrophile et envahie pour l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*). Il pourrait ainsi être intéressant sur cette zone de mettre en place une pression de pâturage plus forte ou de conserver le pâturage actuel en ajoutant une fauche avec exportation la de matière pour diminuer le niveau trophique du sol. A l'inverse la partie sud de cette prairie est en meilleure état de conservation et le pâturage pourrait être retardé afin de laisser à la flore le temps de réaliser son cycle complet de floraison.

Concernant les zones de pelouses plus à l'est de ce secteur, le pâturage actuel est un bon outil de gestion et doit être maintenu sur ces zones.

14.5.2 Suivis écologiques de l'efficacité de l'ensemble des mesures écologiques

L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement proposées ci-dessus doivent être couplées à un dispositif de suivi et d'évaluation destiné à assurer leur bonne mise en œuvre et garantir des actions prévues. La programmation de ces suivis devra être calée en fonction des phasages du projet. **Ces suivis scientifiques de l'efficacité des mesures écologiques mises en place et de plus-value écologique seront assurés pendant au moins 5 ans. Un compte-rendu sera produit à l'issue de chaque année de suivi et transmis aux services de l'Etat**. Ces suivis visent à appréhender l'évolution des végétations, des stations de plantes patrimoniales et des populations animales dans le secteur d'implantation du projet et sur la zone d'évitement, et de proposer, le cas échéant, des mesures correctives.

14.5.2.1 SE1 : Suivre les habitats naturels réhabilités et gérés

Ces suivis seront mis en place dès la fin de l'ensemble des travaux. La méthode des relevés phytosociologiques par des quadrats fixes permettra de mieux appréhender l'état de conservation des milieux réhabilités au sein du bassin de stockage (milieux méso-hygrophiles à hygrophiles, haies et boisements) et gérés à l'ouest du site de Sanofi (milieux mésophiles). Ces relevés floristiques seront réalisés selon la méthode sigmatiste, à une période adaptée à la phénologie des habitats suivis. Dans le cadre de l'équivalence fonctionnelle des zones humides au niveau du bassin de stockage, les relevés viseront également à dire si les habitats recrées peuvent être considérés comme une zone humide.

Les relevés de végétation seront réalisés annuellement par des personnes compétentes, deux fois par an, au niveau de plusieurs quadrats géolocalisés et répartis au sein des zones réhabilitées à l'est et gérées à l'ouest, à une période adaptée à la phénologie des habitats naturels suivis (entre avril et août).

14.5.2.2 SE2 : Suivre les espèces à enjeu

Ces suivis seront mis en place dès la fin de l'ensemble des travaux. Les suivis des espèces à enjeu concerneront :

- **Les suivis des populations des espèces végétales transplantées, le Saule rampant et la Saxifrage granulée, une fois par an à une période adaptée à la phénologie de ces espèces, au niveau des sites récepteurs concernées en actualisant la cartographie des effectifs ainsi que l'état écologiques des milieux récepteurs** ;
- **les suivis de la faune à enjeu au sein des secteurs aménagés à l'est et évités à l'ouest. Il s'agira de vérifier si les aménagements du bassin de stockage et la gestion de la zone évitée profiteront aux espèces à enjeu visées.**

Tableau 54 : Espèces faunistiques à enjeu nécessitant un suivi écologique

Espèces à enjeu concernée	Période / Nombre de passage	Habitats
Bécassine des marais	mars : 1 passage	Milieux herbacés humides au sein du bassin de stockage
Decticelle grisâtre	Juillet à septembre : 1 passage	Milieux prairiaux à végétation rase (talus) à l'ouest du site
Criquet ensanglanté	Juillet à septembre : 1 passage	Milieux prairiaux humides au sein du bassin de stockage

14.5.2.3 SE3 : Suivre les espèces végétales exotiques envahissantes avérées

Ces suivis seront mis en place dès la fin de l'ensemble des travaux. **Les suivis des espèces végétales exotiques envahissantes avérées seront effectués essentiellement au sein des zones réhabilitées à l'est et gérées à l'ouest une fois par an, à une période adaptée à la phénologie des espèces concernées.** Ils pourront être couplés avec d'autres suivis (végétation ou flore déplacée). L'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes sera ainsi évaluée grâce à ces suivis et permettra de mettre en place un plan de lutte adapté si nécessaire.

14.5.2.4 SE4 : Suivre l'efficacité des aménagements réalisés pour la faune

Ces suivis seront mis en place dès la finalisation de l'ensemble des aménagements prévus pour la faune. Les suivis des aménagements réalisés pour la faune comprendront :

- **Le suivi de la fréquentation des hibernacula par les Lézards des murailles**. Celui devra avoir lieu au tout début du retour des journées ensoleillées et chaudes en mars et en avril. Selon le type d'hibernaculum implanté, une exploration à la caméra endoscopique pourra être nécessaire ;
- **Le suivi de la fréquentation des passages à petite et moyenne faune créés en bordure est et sud-est du bassin de stockage.** La technique de suivi utilisera des pièges photographiques. La période ciblée sera la migration des amphibiens puisque la mesure les concerne en premier lieu. Ainsi cette campagne de piégeage photographique aura lieu entre février et avril. 3 passages différents pourront être suivis durant 1 mois (le matériel utilisé permet une telle durée de suivi).

14.5.2.5 SE5 : Suivi sur cinq ans des mesures compensatoires liées aux zones humides afin de s'assurer de leur bon fonctionnement et d'apporter des mesures correctrices le cas échéant

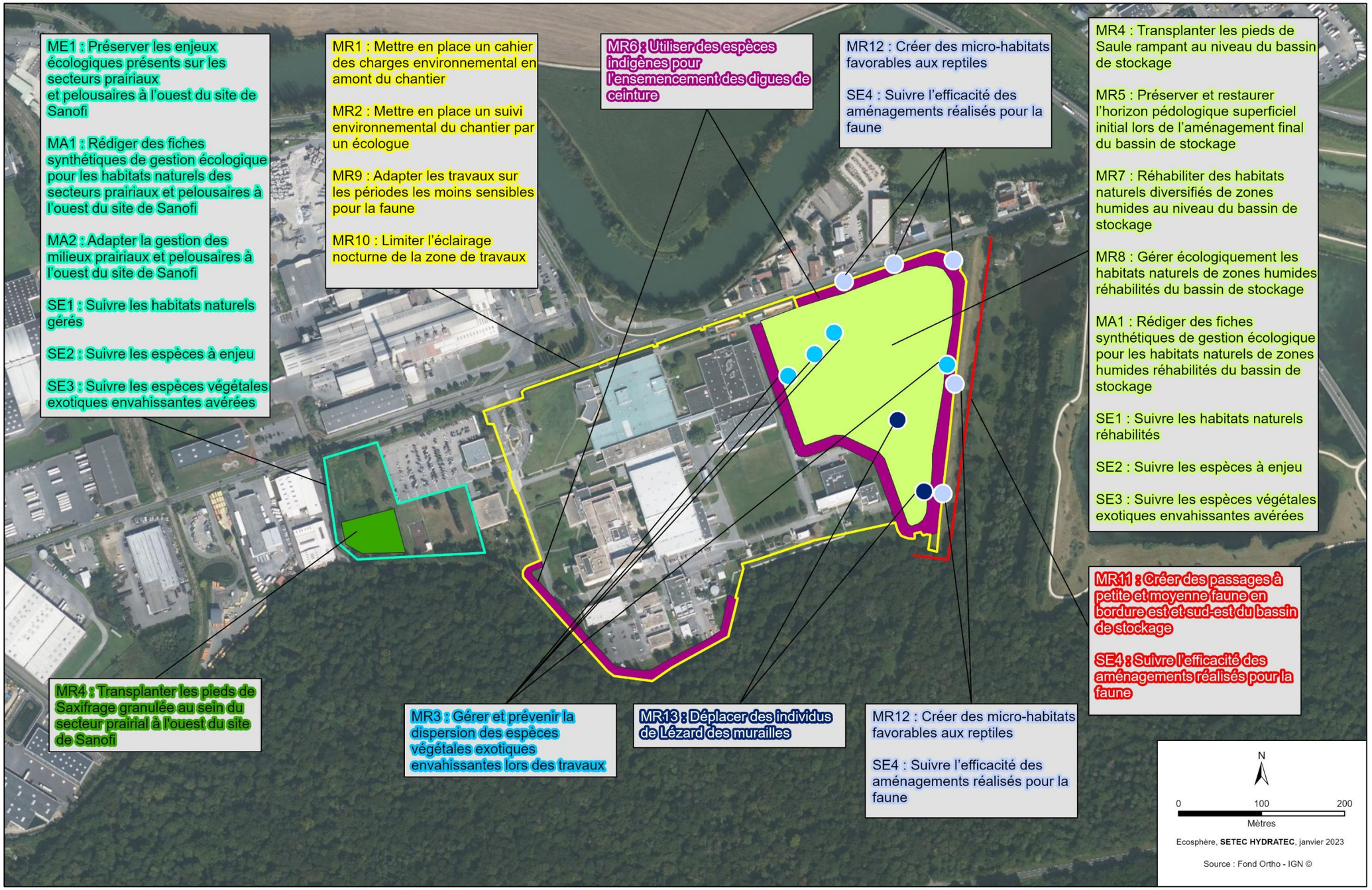
Comme demandé par le service « politiques et police de l'eau » de la DRIEAT, les mesures compensatoires mises en place liées aux zones humides feront l'objet d'un suivi écologique afin de s'assurer, à minima, de la zéro perte nette de biodiversité comme le prévoit l'article L.110-1 du code de l'environnement.

Un rapport intermédiaire 3 ans après la finalisation des aménagements ainsi qu'un rapport final à échéance de la cinquième année seront communiqué au service de la DRIEAT.

Ce suivi des zones humides sera réalisé par un expert écologue et permettra éventuellement d'apporter les préconisations et mesures correctrices si nécessaires.

Une étude de fonctionnalité, selon la méthode nationale d'évaluation de l'ONEMA, sera réalisée sur une période entre 5 et 10 ans (le temps de rendre effectives les mesures compensatoires réalisées ainsi que les mesures correctives) et pourra ainsi être comparée avec celle réalisée initialement afin de vérifier les gains fonctionnels estimés.

Localisation des mesures



Carte 28 : Carte de l'ensemble des mesures écologiques proposées

15 ESTIMATIONS FINANCIERES DES MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES

Les coûts de l'ensemble des mesures écologiques et des suivis associés sont détaillés dans le tableau ci-après :

Tableau 55 : Coûts des mesures et des suivis écologiques

Type de mesures	Mesures écologiques envisagées		Coût des mesures écologiques sur 5 ans (H.T.)
Evitement	**ME1**	Préserver les enjeux écologiques présents sur les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi	Sans surcoût (sauf perte de surface pour d'éventuels aménagement)
Réduction	**MR1**	Mettre en place un cahier des charges environnemental en amont du chantier	4 000 €
	MR2	Mettre en place un suivi environnemental du chantier par un écologue	6 000 €
	MR3	Gérer et prévenir la dispersion des espèces végétales exotiques envahissantes lors des travaux	1 000 €
	MR4	Transplanter les pieds de Saule rampant au niveau du bassin de stockage et de Saxifrage granulée au sein du secteur prairial à l'ouest du site de Sanofi	3 500 €
	MR5	Préserver et restaurer l'horizon pédologique superficiel initial lors de l'aménagement final du bassin de stockage	85 000 €
	MR6	Utiliser des espèces indigènes pour l'ensemencement des digues de ceinture	4 000 €
	MR7	Réhabiliter des habitats naturels diversifiés de zones humides au niveau du bassin de stockage	7 000 €
	MR8	Gérer écologiquement les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage	6 500 €
	MR9	Adapter les travaux sur les périodes les moins sensible pour la faune	Sans surcoût
	MR10	Limiter l'éclairage nocturne de la zone de travaux	Sans surcoût
	MR11	Créer des passages à petite et moyenne faune en bordure est et sud-est du bassin de stockage	1 000 €
	MR12	Créer des micro-habitats favorables aux reptiles	3 500 €
	MR13	Déplacer des individus de Lézard des murailles	1 500 €
Accompagnement	**MA1**	Rédiger des fiches synthétiques de gestion écologique pour les habitats naturels de zones humides réhabilités du bassin de stockage et les secteurs prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi	4 500 €
	MA2	Adapter la gestion des milieux prairiaux et pelousaires à l'ouest du site de Sanofi	3 500 €
	SE1	Suivre les habitats naturels réhabilités et gérés	15 000 €
	SE2	Suivre les espèces à enjeu	25 000 €
	SE3	Suivre les espèces végétales exotiques envahissantes avérées	4 000 €
	SE4	Suivre l'efficacité des aménagements réalisés pour la faune	15 000 €
	SE5	Suivi sur cinq ans des mesures compensatoires liées aux zones humides afin de s'assurer de leur bon fonctionnement	30 000 €
		Total des coûts de l'ensemble des mesures écologiques sur 5 ans (H.T.)	**220 000 €**

16 JUSTIFICATION DU PROJET DE SANOFI

Cette partie décrit les solutions de substitutions raisonnables qui ont été examinées pour justifier le projet de SANOFI et l'absence de solutions alternatives.

Elle précise les principales raisons du choix effectué et la comparaison des impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Trois solutions de substitution ont été examinées et n'ont pas été retenues pour différentes raisons (calendrier de réalisation du projet, capacité de SANOFI en tant qu'industriel, incidence sur l'environnement, etc.). L'étude de ces solutions a donc conduit à confirmer le choix du projet de SANOFI.

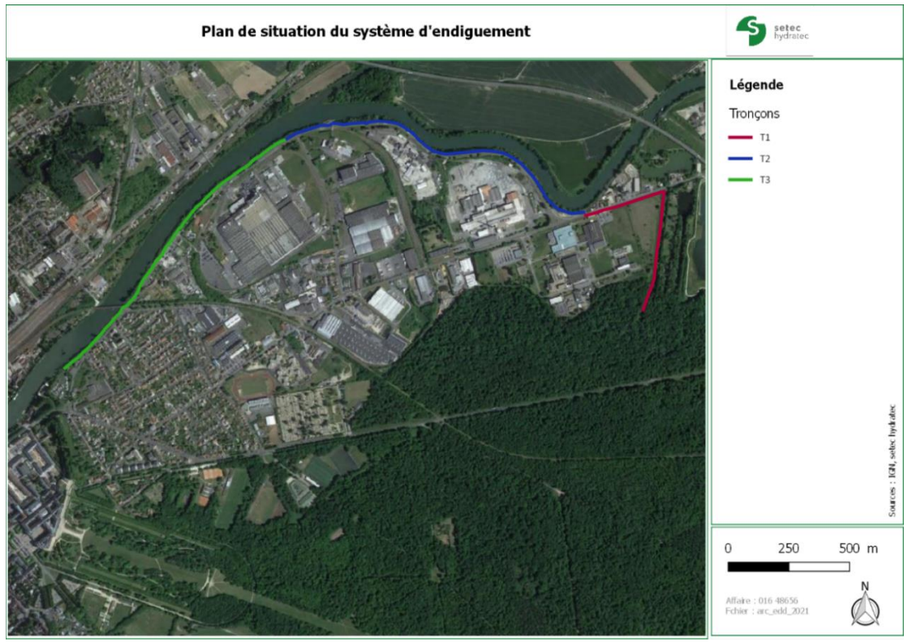
16.1 Solution 1 : Renforcement du système d'endiguement ZI Nord de Compiègne dans sa globalité

16.1.1 Description de la solution

Une solution de renforcement du système d'endiguement ZI Nord de Compiègne dans sa globalité a été examinée. Le système d'endiguement assure actuellement la protection du secteur aval y compris l'usine SANOFI contre une crue trentennale.

La solution consisterait à rehausser l'ensemble du système d'endiguement contre une crue centennale et à mettre en place un batardeau sur la route départementale RD 66, pour assurer la continuité de la protection entre les deux tronçons 1 et 2.

Le système d'endiguement est représenté sur la figure ci-dessous.



Carte 29 : Plan du système d'endiguement ZI Nord de Compiègne

- Le tronçon 1 est une digue en remblai de 860 m de longueur. Aucun désordre n'a été repéré sur ce tronçon ;
- Le tronçon 2 est un remblai en terre de 1 300 m de longueur. La digue souffre de nombreux désordres généralisés sur son tracé.
- Le tronçon 3 est un mur anti-crue en bon état et continu. Comme le tronçon 2, il longe l'Aisne sur 1 450 m. Le système d'endiguement totalise une longueur de 3.6 km.

16.1.2 Raison du choix du projet de SANOFI

Le projet de la solution 1 n'a pas été retenu pour les raisons suivantes :

- Le projet ne peut pas être porté par SANOFI en tant qu'industriel, les digues appartenant à l'autorité gemapienne (ARC) ;
- Sanofi est contraint par un calendrier résultant de la nécessité de sécurisation de son site de production imposé par le groupe Opella Healthcare International.
- La réalisation du rehaussement du système d'endiguement de l'ARC nécessiterait des procédures et des études avant autorisation, non compatible avec le calendrier de mise en sécurité du site de SANOFI.

16.2 Solution 2 : Réalisation de barrage écrêteurs en amont du site SANOFI

La réalisation de barrages écrêteurs sur les rivières Oise et Aisne en amont du site SANOFI pourrait permettre de limiter les débits de la crue centennale actuelle et ainsi réduire les risques de submersion du site.

- Comme pour la solution 1, cette solution ne peut être portée par SANOFI en tant qu'industriel.

- Aujourd'hui il n'existe pas de projet en cours d'étude susceptible de répondre à ce niveau de protection. Seuls des barrages de faible capacité ont été édifiés sur les bassins versants amont (Oise supérieure et Serre en particulier) pour répondre à des besoins de protection locale.
- Ce type d'aménagement présente par ailleurs des incidences fortes sur l'environnement et le territoire.
- La solution présenterait des coûts bien plus importants que le projet actuel.

16.3 Solution 3 : Rehaussement des bâtiments ou mise en place de batardeaux au droit de chaque bâtiment

La solution de rehaussement des bâtiments de l'usine ou la mise en place de batardeaux au droit de chaque bâtiment a été examinée.

La solution n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- La solution ne permet d'assurer une protection sur l'ensemble du site industriel mais uniquement sur les seuls bâtiments concernés. Cela n'empêchera donc pas l'arrêt du site et entrainera une durée de remise en route beaucoup plus longue. Les dégâts seraient plus importants sur les voiries et équipements ;
- L'examen de la faisabilité technique de cette solution a mis en évidence des difficultés réelle de garantir la mise hors d'eau de certains bâtiments, compte tenu de leurs structures (simples bardages métalliques pour certains locaux, gestion des réseaux, ...).

BIBLIOGRAPHIE

ARTHUR, LEMAIRE, 1999 – Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit - Delachaux & Niestlé, 265 p.

BRGM – Service Géologique National : http://www.brgm.fr/

BANG (P.) & CUISIN (M.), 1985 - Guide des traces d'animaux - Delachaux et Niestlé, 240 p.

BARATAUD, 1992-1994 – Étude de l'activité nocturne de 18 espèces de Chiroptères – Mémoires des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse, tomes 44-45.

BARATAUD, 1996 – Ballades dans l'inaudible, – Sittelle (livret fourni avec CD).

BAUR (B. et H.), ROESTI (C. et D), THORENS (P.), 2006 - Sauterelles, grillons et criquets de Suisse - Éditions HAUPT, 352 p.

BUCHET (J.), HOUSSET (P.), TOUSSAINT (B.) (coord), 2020 - Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.2, 2020

BEAMAN (M.), MADGE (S.), 1998 - Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental - Nathan, 869 p.

BELLMANN (H.), LUQUET (G.), 1995 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale - Delachaux et Niestlé, 384 p.

BISSARDON (M.), GUIBAL (L.), 1997 - Nomenclature CORINE Biotopes - Types d'habitats français - École Nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts, 217 p.

CATTEAU (E.) et al., 2021 - Végétations du nord de la France, guide de détermination - Conservatoire Botanique National de Bailleul, Editions Biotope, Mèze, 400 p.

CATTEAU (E.) et al., 2016 - Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2 / 14/10/2016

CHINERY (M.), CUISIN (M.), 1994 - Les Papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes) - Delachaux et Niestlé, 320 p.

CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE/CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2006 - Plantes protégées de la région Picardie - Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul, Direction Régionale de l'Environnement, Conseil Régional de Picardie, 122 p.

CORBET (G.), OVENDEN (D.), 1991 - Les Mammifères d'Europe - Bordas, 240 p.

CUISIN (M.), 1989 - Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux - Bordas, 232 p.

DDT, D. H.-N., 2010. Atlas des paysages de la Haute-Normandie - Partie I : connaître, Rouen : Interne.

DIREN, 2005. Atlas des paysages de l'Oise, Amiens : interne.

DELMAS (S.), MAECHLER (J.), Union de l'Entomologie Française, 1999 - Catalogue permanent de l'entomofaune française, Lepidoptera : Rhopalocera (Hesperioidea et Papilionoidea). Série nationale, Fascicule n°2, 100 p.

DUPONT (P.), 1990 - Atlas partiel de la flore de France - Muséum National d'Histoire Naturelle, Secrétariat de la Faune et de la Flore, 442 p.

FAYARD A. (dir.), 1984 - Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M. 299 p.

FIERS (V.), GAUVRIT (B.), GAVAZZI (E.), HAFFNER (P.), MAURIN (H.), 1997 - Statut de la faune de France métropolitaine, Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques - Muséum National d'Histoire Naturelle, 225 p.

FINNEY (S.K.) et al., 2005 - The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover (Pluvialis apricaria).

FROIDEVAUX J.S., ZELLWEGER F., BOLLMANN K, & OBRIST M.K. 2015. Elaborer un plan d'échantillonnage acoustique fiable avec les logiciels « PRESENCE » et « GENPRES ». *Vespère* n°5 : 333-347.

GÉROUDET (P.), 1980 - Les passereaux (Tome III : Des pouillots aux moineaux). - Delachaux et Niestlé, 283 p.

GRAND (D.), BOUDOT (J.-P.), 2006 - Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. - Collection Parthénope, éditions Biotope, 448 p.

GUYETANT (R.), 1997 - Les Amphibiens de France. - Centre National de la Recherche Scientifique, Musée de zoologie, Université de Nancy I, 64 p.

HIGGINS (L.G.), RILEY (N.D.), 1988 - Guide des Papillons d'Europe (Rhopalocères). - Delachaux et Niestlé, 450 p.

JAUZEIN (P.), 1995 - Flore des champs cultivés - Institut National de la Recherche Agronomique, 898 p.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1979 - Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 103, 1979. Modifiée par la directive n° 85/411/CEE du 25 juillet 1985, publiée au Journal officiel des Communautés européennes n° L. 233, 1985.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1992 - Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 206, 22 juillet 1992.

JOURNAL OFFICIEL, 1981 b - Arrêté du 17 avril 1981 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national. - Journal officiel de la République Française, 19 mai 1981. Modifié par : Arrêté du 29 septembre 1981, Journal officiel de la République Française, 20 octobre 1981 ; arrêté du 20 décembre 1982, Journal officiel de la République Française, 8 janvier 1984 ; arrêté du 31 janvier 1984, Journal officiel de la République Française, 3 avril 1984, arrêté du 27 juin 1985, Journal officiel de la République Française, 27 juillet 1985, arrêté du 11 avril 1991, Journal officiel de la République Française, 03 juillet 1991 et arrêté du 02 novembre 1992, Journal officiel de la République Française, 10 novembre 1992.

JOURNAL OFFICIEL, 1982 - Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. - Journal officiel de la Rép. Fr., 13 mai 1982. Modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 publié au Journal officiel de la République Française, 14 décembre 1982 et par l'arrêté du 31 août 1995, publié au Journal officiel de la République Française, 17 octobre 1995.

JOURNAL OFFICIEL, 1989 - Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie, complétant la liste nationale - Journal Officiel de la République Française, 10 octobre 1989.

JOURNAL OFFICIEL, 1990 - Décret N° 90-756 du 22 août 1990 relatif à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (4 annexes), ouverte à la signature à Berne le 19 septembre 1979. - Journal officiel de la République Française, 28 août 1990.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 17 avril 1981 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire, du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain, du 22 juillet 1993 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire - Journal officiel de la République Française, 19 avril 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 19 avril 2007. Journal officiel de la République Française, 6 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 10 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 18 décembre 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 2007 - Arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 17 avril 1981 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire, du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain, du 22 juillet 1993 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire - Journal Officiel de la République Française, 19 avril 2007.

JOURNAL OFFICIEL, 2009 - Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire. Journal Officiel de la République Française – 5 décembre 2009

JURZITZA (G.), 1993 - Libellules d'Europe (Europe centrale et méridionale) - Delachaux et Niestlé, 191 p.

LAFRANCHIS (T.), 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, 448 p.

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. (Cinquième édition) - Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.

MAURIN (H.), 1994 - Le Livre rouge. Inventaire de la faune menacée en France - Editions Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle et Fonds Mondial pour la Nature (WWF - France), Paris, 176 p.

MISSION MIGRATION (MGRACTION) - http://www.migraction.net

OLIVIER (L.), GALLAND (J.P.), MAURIN (H.) (Coordinateurs), 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. - Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p.

Ouvrage collectif, Pascale Larmande (coordination) 2018. Le pâturage en vallées alluviales. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 2018, 40 p.

Office National des Forêts, Aménagement forestier – forêt domaniale de Compiègne. Révision d'aménagement 2012-2031. 227 p.

RAMEAU (J.C.), GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique - Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire - École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Office National des Forêts, Institut pour le Développement Forestier - non paginé

ROTHMALER (W.), 2000 - Exkursionsflora von Deutschland - Band 3 - Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 754 p.

RICH (T.C.), JERMY (A.C.), 1998 - Plant Crib 1998. Botanical Society of the British Isles. London, 392 p.

ROCAMORA (G.), 1993 - Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France. - BirdLife International, Ligue française pour la Protection des Oiseaux, Ministère de l'Environnement, 340 p.

Sites internet :

- Inventaire National du Patrimoine Naturel : http://www.inpn.mnhn.fr
- Schéma Régional de Cohérence Écologique
- Site du portail d'accès aux données de la base de données digitale 2 du CBNB : http://digitale.cbnbl.org/l
- Clicnat : http://obs.picardie-nature.org/
- Géoportail : http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
- Météo France : https://meteofrance.com/

ANNEXES

ANNEXE 1. FLORE DU SITE _____ 124

ANNEXE 2. VEGETATIONS DU SITE _____ 131

ANNEXE 3. RELEVES PEDOLOGIQUES _____ 133

ANNEXE 4. LISTES DES ESPECES ANIMALES (HORS AVIFAUNE) _____ 136

ANNEXE 5. RESULTATS BRUTS DES INVENTAIRES AVIFAUNISTIQUES _____ 140

ANNEXE 6. OISEAUX RECENSES DANS LA ZONE D'ETUDE _____ 141

ANNEXE 7. METHODOLOGIES DES INVENTAIRES FAUNISTIQUES _____ 145

ANNEXE 8. METHODE D'EVALUATION _____ 149

ANNEXE 9. ETUDE DE FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES _____ 153

ANNEXE 10. FORMULAIRE DE DEMANDE D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 _____ 187

*ANNEXE 11. IMPRIMES CERFA N° 13 614*01 ET N° 13 6016*01 _____ 188*

ANNEXE 12. CURRICULUM VITAE DES PERSONNELS QUALIFIES ENCADRANT L'OPERATION _____ 191

ANNEXE 1. FLORE DU SITE

D'après « Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.1.

Légende :

INDIGENAT REGIONAL
I = indigène
X = néo-indigène potentiel
Z = eurynaturalisé
N = sténonaturalisé
S = subspontané
A = adventice
C = cultivé
? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain
E = taxon cité par erreur dans le territoire
?? = taxon dont la présence est hypothétique dans la région

RARETE REGIONALE
E = exceptionnel
RR = très rare
R = rare
AR = assez rare
PC = peu commun
AC = assez commun
C = commun
CC = très commun
? = taxon présent dans la région mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles
D = taxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)
D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée
= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans la région.

MENACE REGIONALE
EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution
EW = éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution
RE = disparu au niveau régional
RE* = disparu à l'état sauvage au niveau régional
CR* = taxon présumé disparu au niveau régional
CR* = en danger critique d'extinction (non revu récemment)
CR = en danger critique
EN = en danger
VU = vulnérable
NT = quasi menacé
LC = préoccupation mineure
DD = insuffisamment documenté
NA = évaluation UICN non applicable
NE = non évalué

= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique dans la région
PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 1
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée
(pp) : idem mais le ou les infrataxons sont considérés comme disparus ou présumé disparus

PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 2
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995.
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

PROTECTION REGIONALE
Oui = taxon protégé en région Haute-Normandie au titre de l'arrêté du 3 avril 1990, en région Nord – Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991 ou en région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989
Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995
(Oui) : taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

LISTE ROUGE REGIONALE
oui = taxon dont l'indice de menace est VU, EN, CR ou CR*
(oui) = taxon dont l'indice de menace est RE ou RE*
pp = taxon dont seule une partie des infrataxons répond aux critères de la catégorie oui
(pp) = idem mais infrataxon(s) considéré(s) comme disparu(s) ou présumé(s) disparu(s)
? = taxon présent dans le territoire considéré mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles
non = taxon dépourvu d'intérêt patrimonial

INTERET PATRIMONIAL / DETERMINANT DE ZNIEFF
Oui: taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.
Oui*: taxon intrinsèquement non éligible mais retenu comme déterminant et d'intérêt patrimonial car inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial.
(Oui) : taxon inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes= D ou D?).
(Oui)*:taxon intrinsèquement non éligible mais retenu comme déterminant et d'intérêt patrimonial car inféodé à un taxon de rang supérieur qui est déterminant et d'intérêt patrimonial mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté pour les populations indigènes = D ou D?).
pp=«pro parte» : taxon dont seule une partie des infrataxons est déterminante de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.
(pp): idem mais le ou les infrataxons déterminants de ZNIEFF et d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France sont considérés comme disparus ou présumés disparus (indice de rareté = D ou D?)
Non: taxon non inscrit sur la liste des plantes déterminantes de ZNIEFF ni d'intérêt patrimonial en région Hauts-de-France.
#: lié à un statut E (cité par erreur), E? (douteux) ou?? (hypothétique).

INDICATEUR ZONES HUMIDES
Plantes indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008)
Oui : taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons indigènes inféodés aux taxons figurant sur la liste.
(Oui) : taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?).
[Oui] : taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région.
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite.
Non : taxon non inscrit sur la liste des plantes indicatrices de zones humides de la région.
EXOTIQUE ENVAHISSANTE
A : invasif avéré - relatif à des taxons naturalisés (N ou Z) et manifestement en extension dans la région
P : invasif potentiel - relatif à des taxons naturalisés très localement (N) ou parfois simplement subspontanés (S) ou adventices (A), voire actuellement seulement cultivés. Ces taxons risquent à court ou moyen terme de passer dans la catégorie A
?: Indéterminé - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.
N : invasif non avéré - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif est non avéré.
: sans objet - Thématique non applicable car taxon absent, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation

CODE TAXREF
Correspondance vers le taxon du référentiel taxonomique TAXREF diffusé par l'INPN (Version TAXREF v5.0 mise en ligne le 18 juillet 2012).

ENJEU REGIONAL
Les enjeux régionaux sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible. L'enjeu de certains taxons a été défini avec la contribution du CBNBl.

Niveau d'enjeu
Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible
« dire d'expert » si possible

ENJEU STATIONNEL
Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : Rareté infra-régionale, responsabilité particulière d'une région, dynamique de la population dans la zone biogéographique infra-régionale concernée, état de conservation sur le site.

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Acer campestre L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Acer negundo L., 1753	Érable négondo	N;C	R?	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Acer platanoides L., 1753	Érable plane	I?;Z	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?;Z	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Adoxa moschatellina L., 1753	Adoxe musquée ; Moscatelle ; Moscatelline	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Aesculus hippocastanum L., 1753	Marronnier d'Inde	C	AC	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Agrimonia eupatoria L., 1753	Aigremoine eupatoire (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Ailante glanduleux ; Faux vernis du Japon	Z	PC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Ajuga reptans L., 1753	Bugle rampante	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Alliaria petiolata (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Aphanes arvensis L., 1753	Alchémille des champs	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Arabis caucasica Willd. ex Schltdl., 1813	Arabette du Caucase	C	E?	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Arabis hirsuta (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	N	Moyen	Moyen
Arctium lappa L., 1753	Grande bardane	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 1844	Sabline à rameaux grêles	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Arenaria serpyllifolia L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible
Arum maculatum L., 1753	Gouet tacheté	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Berberis aquifolium Pursh, 1814	Mahonia à feuilles de houx ; Faux-houx ; Mahonia	C	PC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	P	Faible	Faible
Betula pendula f. pendula	Bouleau verruqueux (f.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Betula pubescens Ehrh., 1791	Bouleau pubescent (s.l.)	I	AC?	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Bryonia cretica subsp. dioica (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque ; Bryone	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788	Calamagrostide commune (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Campanula rapunculus L., 1753	Campanule raiponce	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Cardamine pratensis L., 1753	Cardamine des prés ; Cresson des prés	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Carduus acanthoides L., 1753	Chardon faux-acanthe	N?	E?	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carduus crispus L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carex divulsa Stokes, 1787	Laîche à utricules divergents ; Laîche à épis séparés	I	AR?	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	N	Moyen	Moyen
Carex flacca Schreb., 1771	Laîche glauque (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carex hirta L., 1753	Laîche hérissée ; Laîche velue	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carex otrubae Podp., 1922	Laîche cuivrée	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Carex spicata Huds., 1762	Laîche en épi	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carex sylvatica Huds., 1762	Laîche des forêts (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Carpinus betulus L., 1753	Charme commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers., 1805	Céraiste à pétales courts (s.l.)	I	AR	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	N	Moyen	Moyen
Cerastium fontanum Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Cerastium glomeratum Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Cerastium semidecandrum L., 1753	Céraiste scarieux	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Chenopodiastrum hybridum (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode hybride	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Circaea lutetiana L., 1753	Circée de Paris	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Cirsium oleraceum (L.) Scop., 1769	Cirse maraîcher ; Cirse faux épinard	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Corydalis solida (L.) Clairv., 1811	Corydale à tubercule plein	I	R	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	N	Moyen	Moyen
Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Cytisus scoparius (L.) Link, 1822	Genêt à balais	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible
Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Erigeron canadensis L., 1753	Vergerette du Canada	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Euphorbia cyparissias L., 1753	Euphorbe petit-cyprès ; Tithymale	I;N	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe des jardins ; Ésule ronde	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Festuca rubra L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Natpp	N	Faible	Faible
Ficaria verna Huds., 1762	Ficaire fausse renoncule ; Ficaire	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible
Galium mollugo L., 1753	Gaillet mollugine ; Caillle-lait blanc	#	#	#	Non	Non	Non	#	#	Non	#	Faible	Faible
Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Geranium molle L., 1753	Géranium mou	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Geum urbanum L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Glechoma hederacea L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Heracleum sphondylium L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Himantoglossum hircinum (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc ; Loroglosse	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Hippophae rhamnoides L., 1753	Argousier faux-nerprun (s.l.)	I	AR	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Natpp	N	Faible	Faible
Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Iris pseudacorus L., 1753	Iris jaune ; Iris faux-acore ; Iris des marais	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Juncus articulatus L., 1753	Jonc articulé	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Juncus bufonius L., 1753	Jonc des crapauds	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Juncus conglomeratus L., 1753	Jonc aggloméré	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Lactuca serriola L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lamium album L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lamium amplexicaule L., 1753	Lamier embrassant	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lathyrus pratensis L., 1753	Gesse des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Leontodon hispidus L., 1753	Liondent hispide (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Lolium perenne L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lotus pedunculatus Cav., 1793	Lotier des fanges	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Lysimachia nummularia L., 1753	Lysimaque nummulaire ; Herbe aux écus	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Lythrum salicaria L., 1753	Salicaire commune	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Malva moschata L., 1753	Mauve musquée	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Malva sylvestris L., 1753	Mauve sauvage	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Medicago arabica (L.) Huds., 1762	Luzerne tachée ; Luzerne d'Arabie	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Myosotis arvensis (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Myosotis ramosissima Rochel, 1814	Myosotis hérissé (s.l.)	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Oenothera biennis L., 1753	Onagre bisannuelle ; Herbe aux ânes	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Ophrys apifera Huds., 1762	Ophrys abeille	I	AC	LC	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Origanum vulgare L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Orobanche minor Sm., 1797	Orobanche à petites fleurs	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Papaver rhoeas L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Phleum pratense L., 1753	Fléole des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau commun ; Phragmite	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle ; Épervière piloselle	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir (s.l.)	C	AR?	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pinus nigra subsp. nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir ; Pin noir d'Autriche	C	R?	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pinus strobus L., 1753	Pin de Weymouth ; Pin blanc	C	#	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Plantago major L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	Faible	Faible
Platycladus Spach, 1841	Thuya (G)	-	#	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Poa nemoralis L., 1753	Pâturin des bois (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Poa pratensis L., 1753	Pâturin des prés (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	pp	Non	N	Faible	Faible
Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Populus tremula L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804	Peuplier grisard	C	C	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Primula veris L., 1753	Primevère officinale ; Coucou	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Prunella vulgaris L., 1753	Brunelle commune	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Prunus laurocerasus L., 1753	Laurier-cerise	C	AR	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	P	Faible	Faible
Prunus serotina Ehrh., 1784	Cerisier tardif	Z	AR	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Pulicaria dysenterica (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Pyrus communis subsp. communis L., 1753	Poirier cultivé	C	AR?	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Ranunculus auricomus L., 1753	Renoncule tête-d'or	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Z;C	C	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Rosa canina L., 1753	Rosier des chiens	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Rubus L., 1753	Ronce (G)	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Rumex acetosa L., 1753	Grande oseille (s.l.) ; Oseille des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Rumex crispus L., 1753	Patience crépue	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Natpp	N	Faible	Faible
Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Salix alba L., 1753	Saule blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Salix caprea L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Salix cinerea L., 1753	Saule cendré	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Salix repens L., 1753	Saule rampant (s.l.)	I	AR	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Nat	N	Moyen	Moyen
Sambucus ebulus L., 1753	Sureau yèble ; Yèble	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Saxifraga granulata L., 1753	Saxifrage granulée ; Saxifrage à bulbilles	I	AR	NT	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	N	Assez fort	Assez fort
Saxifraga tridactylites L., 1753	Saxifrage à trois doigts	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Schedonorus pratensis subsp. pratensis (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Senecio viscosus L., 1753	Séneçon visqueux	I	AC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Sherardia arvensis L., 1753	Shérardie des champs ; Rubéole	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Silene latifolia Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible

Nom scientifique	Nom français	Indigénat régional	Rareté régionale	Menace régionale	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Liste rouge régionale	Déterminant de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu régional	Enjeu stationnel
Solidago canadensis L., 1753	Solidage du Canada ; Gerbe d'or	Z	PC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Sonchus L., 1753	Laiteron (G)	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Stellaria holostea L., 1753	Stellaire holostée	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) G.L.Nesom, 1995	Aster lancéolé	Z;S	PC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	A	Faible	Faible
Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Nat	N	Faible	Faible
Tanacetum vulgare L., 1753	Tanaisie commune ; Herbe aux vers	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Taraxacum F.H.Wigg.	Pissenlit (G)	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Tilia cordata Mill., 1768	Tilleul à petites feuilles ; Tilleul à feuille en cœur	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Torilis nodosa (L.) Gaertn., 1788	Torilis noueux (s.l.)	I	R	LC	Non	Non	Non	Non	Oui	Non	N	Moyen	Moyen
Tragopogon pratensis subsp. minor (Mill.) Hartm., 1846	Petit salsifis	I?	?	DD	Non	Non	Non	?	Non	Non	N	Faible	Faible
Tragopogon pratensis subsp. pratensis L., 1753	Salsifis des prés	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Trifolium fragiferum L., 1753	Trèfle fraise	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Trifolium hybridum L., 1753	Trèfle hybride	N;A	AR	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Trifolium repens L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Trigonella alba (Medik.) Coulot & Rabaute, 2013	Mélilot blanc	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Urtica dioica L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Valerianella locusta (L.) Laterr., 1821	Mâche potagère (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Verbascum L., 1753	Molène (G)	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	Faible	Faible
Verbascum lychnitis L., 1753	Molène lychnite	I	PC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Verbascum thapsus subsp. thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc	I	C?	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Verbena officinalis L., 1753	Verveine officinale	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Veronica chamaedrys L., 1753	Véronique petit-chêne	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Veronica hederifolia L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	I	C?	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vicia cracca L., 1753	Vesce à épis	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vicia hirsuta (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vicia sativa L., 1753	Vesce cultivée (s.l.)	A;S;C	AR?	NAo	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vicia sepium L., 1753	Vesce des haies	I	CC	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vinca major L., 1753	Grande pervenche (s.l.)	C	AR	NAa	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Viola odorata L., 1753	Violette odorante	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Viscum album L., 1753	Gui (s.l.)	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible
Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat	I	C	LC	Non	Non	Non	Non	Non	Non	N	Faible	Faible

ANNEXE 2. VEGETATIONS DU SITE

Statut des végétations « naturelles » observées sur l'aire d'étude immédiate en 2018/2019, d'après CATTEAU & DUHAMEL, 2014.

Légende :

Rareté en Picardie
E = exceptionnel
RR = très rare
R = rare
AR = assez rare
PC = peu commun
AC = assez commun
C = commun
CC = très commun
? = syntaxon présent en Picardie mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles
D = syntaxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)
D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée
= thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Menace en Picardie
EX = éteint sur l'ensemble de son aire de distribution
RE = éteint au niveau régional
CR* = syntaxon en danger critique d'extinction mais présumé disparu au niveau régional
CR* = en danger critique d'extinction (non revu récemment)
CR = en danger critique d'extinction
EN = en danger
VU = vulnérable
NT = quasi menacé
LC = préoccupation mineure
DD = insuffisamment documenté
NA = évaluation UICN non applicable
NE = non évalué
# = thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Intérêt patrimonial
Sont considérés comme d'intérêt patrimonial, à l'échelle géographique considérée :
1. Tous les syntaxons inscrits à l'annexe 1 de la Directive Habitats (c'est-à-dire des types d'habitats naturels dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et considérés comme « en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle » ou « ayant une répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ».
2. Les syntaxons inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats, considérés comme « constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des cinq régions biogéographiques » de l'Union européenne, et au moins assez rares (AR) à l'échelle biogéographique concernée.
3. Tous les syntaxons dont l'influence anthropique déterminante est T, N, F, M ou H et présentant au moins un des 2 critères suivants :
MENACE au minimum égale à « Quasi menacé » (NT) à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure ;
RARETÉ égale à Rare (R), Très rare (RR), Exceptionnel (E), Présumé très Rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (E?) à l'échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure et MENACE différente de Non applicable (NA).
Par défaut, on affectera le statut de végétation d'intérêt patrimonial à un syntaxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le syntaxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d'intérêt patrimonial.
Oui = syntaxon d'intérêt patrimonial dans la région.
pp = syntaxon partiellement d'intérêt patrimonial (un des syntaxons subordonnés au moins est d'intérêt patrimonial).
Non = syntaxon non d'intérêt patrimonial.
# : Indice non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, présence probable à confirmer en l'absence de citation).
( ) = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'intérêt patrimonial est indiqué entre parenthèses.
? = syntaxon présent dans la région mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Zones humides
Syntaxon inscrit à l'annexe 2 de l'arrêté « délimitation des zones humides ». Statut affecté d'après la liste des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides : Annexe 2 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. 211-108 du code de l'environnement.
Oui = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques supérieurs ou inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique de zones humides).
Oui+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008.p = syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique « pro parte » de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n'est pas cité en tant que tel dans l'arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques inférieurs amène à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique « pro parte » de zones humides).
pp+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique « pro parte » de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008
Non = syntaxon n'apparaissant pas à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, ou syntaxon apparaissant à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides (totalement ou « pro parte »), et ne contenant, dans la région, que des syntaxons n'apparaissant pas non plus à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, donc à considérer également comme non caractéristique de zones humides.
( ) = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut caractéristique de zones humides est indiqué entre parenthèses.
? = syntaxon présent dans la région mais dont le statut de caractéristique de zones humides ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Directive Habitats-Faune-Flore - Annexe I
Oui = Inscription à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", modifiée par la directive 97/62/ CE, regroupant les "types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation", ceci sans tenir compte ici de leur caractère prioritaire ou non prioritaire.
pp = syntaxon dont certains des syntaxons de rang inférieur sont inscrits à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".
Non = syntaxon non inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore".
{ } = syntaxon inscrit à l'annexe 1 de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore", sous certaines conditions.
( ) = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d'inscription à l'annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore" est indiqué entre parenthèses.
? = syntaxon présent dans la région mais dont l'inscription à l'annexe I de la directive 92/43/CEE : "Habitats-Faune-Flore" ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (notamment certains syntaxons non cités dans les cahiers d'habitats et ne pouvant sans ambiguïté être rapportés à un habitat générique).

Enjeu régional
Les enjeux régionaux pour les syntaxons sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Niveau d'enjeu
Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible
« dire d'expert » si possible

Enjeu stationnel
Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : état de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité), typicité (cortège caractéristique), ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux…

	Nom complet	Rareté Picardie	Menace Picardie	Intérêt patrimonial	Zone humide	Annexe I DH	Enjeu régional	Enjeu stationnel
C	***AGROPYRETEA PUNGENTIS Géhu 1968***	CC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
O	***Agropyretalia intermedii - repentis Oberd., T. Müll. & Görs in T. Müll. & Görs 1969***	CC	DD	?	nd	Non	Faible	Faible
AL	***Convolvulo arvensis - Agropyrion repentis Görs 1966***	CC	LC	pp	nd	Non	Faible	Faible
C	***AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberd. 1983***	C	LC	pp	nd	{pp}	Faible	Faible
O	***Potentillo anserinae - Polygonetalia avicularis Tüxen 1947***	AC	LC	pp	nd	{pp}	Faible	Faible
SO	***Loto pedunculati - Cardaminenalia pratensis Julve ex B. Foucault, Catteau & Julve in B. Foucault & Catteau 2012***	AC	NT	Oui	nd	{pp}	Moyen	Moyen
AL	***Mentho longifoliae - Juncion inflexi T. Müll. & Görs ex B. Foucault 2008***	PC	NT	Oui	nd	{pp}	Moyen	Moyen
C	***ARRHENATHERETEA ELATIORIS Braun-Blanq. 1949 nom. nud.***	CC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
O	***Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931***	AC	LC	pp	nd	Oui	Faible	Faible
AL	***Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926***	AC	LC	pp	nd	Oui	Faible	Faible
SAL	*Centaureo jaceae - Arrhenatherenion elatioris B. Foucault 1989*	AR?	DD	Oui	nd	Oui	Faible	Faible
SAL	*Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris B. Foucault 1989*	PC?	DD	Non	nd	Oui	Faible	Faible
O	***Plantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951***	CC	LC	pp	nd	Non	Faible	Faible
C	***CARDAMINETEA HIRSUTAE Géhu 1999***	AC?	DD	pp	nd	Non	Faible	Faible
C	***CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE Tüxen 1962***	CC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
O	***Prunetalia spinosae Tüxen 1952***	CC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
C	***GALIO APARINES - URTICETEA DIOICAE H. Passarge ex Kopecky 1969***	CC	LC	pp	nd	{Oui}	Faible	Faible
C	***PHRAGMITO AUSTRALIS - MAGNOCARICETEA ELATAE Klika in Klika & V.Novák 1941***	AC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
O	***Phragmitetalia australis W. Koch 1926***	AC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
AL	***Phragmition communis W. Koch 1926***	PC?	DD	pp	nd	{Oui}	Faible	Faible
C	***QUERCO ROBORIS - FAGETEA SYLVATICAE Braun-Blanq. & J. Vlieger in J. Vlieger 1937***	CC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
O	***Fagetalia sylvaticae Pawl. in Pawl., Sokolowski & Wallisch 1928***	AC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
SO	***Carpino betuli - Fagenalia sylvaticae Rameau ex J.M. Royer et al. 2006***	AC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible
AL	***Fraxino excelsioris - Quercion roboris Rameau ex J.M. Royer et al. 2006***	AC	LC	pp	nd	pp	Faible	Faible

ANNEXE 3. RELEVES PEDOLOGIQUES

Sondage 1

Sondage 2

Sondage 3

Sondage 4

Sondage 5

Sondage 6

Sondage 7

Sondage 9

Sondage 10

Sondage 11

Sondage 8

Sondage 12

Sondage 13

Sondage 15

Sondage 16

Sondage 14

Sondage 17

Sondage 18

(photos F. LEVEQUE-PAUTET, Ecosphère)

ANNEXE 4. LISTES DES ESPECES ANIMALES (HORS AVIFAUNE)

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques.

- P : niveau de protection à l'échelle nationale (arrêtés ministériels).

  Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 4 principales catégories :

  - ✓ **N1** : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes…, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
  - ✓ **N2** : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, **la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux**. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ;
  - ✓ **N3** : Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
    - ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
    - ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».
  - ✓ **N4** : Poissons : Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

- l'inscription aux annexes II et/ou IV de la directive « Habitats » 92/43/CEE (DH) ou annexe I de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE (DO) ;
- l'indice de rareté régional (IR) ;
- le degré de menace régional (DM.

DM : degrés de menace établis selon les critères UICN et validés par le CSRPN

CR	« en danger critique d'extinction »	espèces menacées d'extinction
EN	« en danger »	espèces menacées d'extinction
VU	« vulnérable »	espèces menacées d'extinction
NT	« quasi menacé »	espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises
LC	« préoccupation mineure »	espèce pour laquelle le risque d'extinction est faible
DD	« données insuffisantes »	espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes
NA	« non applicable »	espèce non soumise à évaluation
NE	« non évalué »	espèce n'ayant pas encore été confrontée aux critères de l'UICN

IR : indices de rareté en Picardie déterminés par Picardie Nature et validés par le CSRPN :

- E : « exceptionnel » ;
- TR : « très rare » ;
- R : « rare » ;
- AR : « assez rare » ;
- PC : « peu commun » ;
- AC : « assez commun » ;
- C : « commun » ;
- TC : « très commun » ;
- INT : « introduit »

Mammifères terrestres (hors chiroptères)

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	LR	DH	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique	Habitats
CARNIVORES								
Raton laveur	*Procyon lotor*				NE	NA	Faible	
Renard	*Vulpes vulpes*				TC	LC	Faible	Vaste gamme d'habitat jusqu'aux zones suburbaines.
LAGOMORPHES								
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*				TC	LC	Faible	Lieux secs et sablonneux : zones côtières, terrains incultes, landes, friches…
RONGEURS								
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	**N1 N2 N3**			TC	LC	Faible	Bois de feuillus, de conifères ou mixtes avec sous-bois dense, parcs et jardins.
INSECTIVORES								
Musaraigne musette	*Crocidura russula*				C	LC	Faible	Broussailles, champs bordés de haies, parcs et jardins…
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*				C	LC	Faible	Sols meubles des prairies, forêts de feuillus, parcs et jardins…

Chiroptères

Nom français	*Nom scientifique*	Prot	LR	DH	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique	Habitats
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	**N1 N2 N3**	A IV	AR	NT	NT	Moyen	Espèce de haut vol - Migratrice pour les populations septentrionales.
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	**N1 N2 N3**	**A IV**	**PC**	**VU**	**VU**	**Assez fort**	Espèce de haut vol - Migratrice pour les populations septentrionales.
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	**N1 N2 N3**	A IV	PC	NT	LC	Moyen	Régime alimentaire assez opportuniste - Pratique le vol stationnaire - Fidèle aux gîtes et aux territoires - Espèce "pionnière"
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	**N1 N2 N3**	A IV	TC	LC	NT	Faible	Espèce anthropophile, très ubiquiste
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrelllus kuhlii*	**N1 N2 N3**	A IV	NE	DD	LC	Moyen	Espèce anthropophile, très ubiquiste à affinités méridionales.
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	**N1 N2 N3**	A IV	PC	NT	NT	Moyen	Grande migratrice, l'espèce n'est principalement connue en France qu'en période de migration.
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	**N1 N2 N3**	A IV	AC	NT	NT	Moyen	Anthropophile - Espèce de "haut vol"

Reptiles recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	P	DH	IR 2016	DMR 2016	Enjeu spécifique	Ecologie
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	N1, N2, N3	A IV	AC	LC	Faible	**Habitats** : les habitats fréquentés par le Lézard des murailles sont très variés. Il recherche préférentiellement les secteurs abrités, pierreux et ensoleillés : vieux murs, carrières, rocailles, voies ferrées, abords de chemins, etc… Espèce généralement plus pionnière et opportuniste que les autres lézards. **Domaine vital** : 3 à 50 m²

Orthoptères recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	P	LRN	DH	IR2016	DM2016	Enjeu spécifique	Habitats
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*				**AR**	LC	Faible	Ce criquet fréquente les prairies méso-hygro à hygrophiles et notamment les prairies de fauche des plaines alluviales…
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*				**PC**	LC	Faible	En Picardie, ce criquet fréquente les prairies méso-xérophiles à méso-hygrophiles. Pelouses calcaires, bermes routières, prairies de fauche.
Criquet des Bromes	*Euchorthippus declivus*				AC	LC	Faible dans l'Oise et sud de l'Aisne, Moyen dans la Somme et Nord de l'Aisne	Rencontré dans les formations herbacées mésophiles : pelouses calcicoles, les bermes de chemins et les abords de grandes cultures.
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				**AR**	LC	Faible	Cet Oedipode recherche les sols décapés à nus. Il est souvent trouvé sur les carrières d'argiles ou les zones décapées des sites d'extraction de granulats.
Pholidoptère cendrée	*Pholidoptera griseoaptera*				**TC**	LC	Faible	Espèce très fréquente des broussailles et lisières forestières.
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*				**PC**	NT	Moyen	Espèce thermophile qui affectionne les milieux xériques des coteaux ou encore les zones sabulicoles à végétation rase.
Criquet des pâtures	*Pseudochhorthippus parallelus*				**TC**	LC	Faible	C'est une espèce ubiquiste rencontrée dans une vaste gamme de milieux notamment parmi les formations herbacées mésophiles.
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*				**TC**	LC	Faible	Cette espèce est ubiquiste des milieux herbacés mésophiles : bermes de routes et de chemins, talus, lisières ensoleillées, prairies… Elle peut également être retrouvée sur des milieux méso-hygrophiles.
Ruspolie à tête de cône	*Ruspolia nitidula*				**C**	LC	Faible	Cette espèce se tient dans des végétations herbacées variées : des prairies sèches aux milieux associés aux zones humides…
Criquet ensanglanté	*Stethophyma grossum*				**AC**	NT	Moyen	Espèce préférentielle des milieux méso-hygrophiles à hygrophiles : prairies humides alluviales, bas-marais…
Decticelle carroyée	*Tessellana tessellata*				**R**	LC	Faible	Espèce à affinté subméditerranéenne, xérothermophile, fréquente les mileux arides et incultes, les friches à la végétation maigre.
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*				**TC**	LC	Faible	Espèce ubiquiste rencontrée dans des milieux herbacés très variés.

Lépidoptères rhopalocères recensés au sein de la zone d'étude

Nom français	*Nom scientifique*	P	LR	DH	IR 2016	DM2016	Enjeu spécifique	Ecologie
Amaryllis	*Pyronia tithonus*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses graminées (fétuques, pâturins, millets…) **Habitats :** lisières de boisements, haies, prairies… **Cycle et période de vol :** juin à fin août en 1 génération
Azuré de la bugrane	*Polyommatus icarus*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** nombreuses Fabacées (*Lotus corniculatus*, *Medicago minima*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*…) **Habitats :** milieux ouverts variés, landes, bois clairs… **Cycle et période de vol :** avril à octobre en 2 générations
Belle dame	*Vanessa cardui*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** orties, pariétaires… **Habitats :** milieux chauds et secs, coteaux, friches, lisières forestières… **Cycle et période de vol :** juillet à septembre en 1 ou 2 générations - Migrateur

Nom français	*Nom scientifique*	P	LR	DH	IR 2016	DM2016	Enjeu spécifique	Ecologie
Citron	*Gonepteryx rhamni*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** nerprun, bourdaine… **Habitats :** lisières de boisement, haies, allées forestières, clairières, bois clairs, prairies, broussailles… **Cycle et période de vol :** mars à septembre en 1 génération (avec estivation) observation des individus sortant d'hibernation à partir de février - Migrateur
Collier de Corail	*Aricia agestis*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** Géraniacées, hélianthèmes et Lotier corniculé **Habitats :** prairies maigres, landes, friches, pelouses sèches, lisières de boisements **Cycle et période de vol :** avril à septembre en 2 générations
Demi-deuil	*Melanargia galathea*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses graminées **Habitats :** prairies maigres et pelouses **Cycle et période de vol :** juin à juillet en 1 génération
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses graminées (pâturins…) **Habitats :** milieux ouverts **Cycle et période de vol :** mi-mai à septembre en 2 à 3 générations
Hespérie de l'alcée	*Carcharodus alceae*				**PC**	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses Malvacées **Habitats :** prairies fleuries, pelouses sèches, friches **Cycle et période de vol :** avril à septembre en 2 générations
Myrtil	*Maniola jurtina*				TC	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses graminées (fétuques, brachypodes, fléoles…) **Habitats :** allées, clairières de bois, prairies, parcs, talus, pelouses… **Cycle et période de vol :** (mai) juin à juillet (septembre) en 1 génération
Paon du jour	*Aglais io*				TC	LC	Faible	**Plantes hôtes :** orties **Habitats :** tous milieux fleuris **Cycle et période de vol :** juillet à octobre en 1 génération - hiverne sous forme d'imago - Migrateur
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*				AC	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses Fabacées (lotiers, vesces, gesses…) **Habitats :** prairies, bois clairs, allées forestières avec une préférence pour les milieux calcicoles… **Cycle et période de vol :** mars à juillet en 2 générations
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				TC	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses Brassicacées **Habitats :** milieux ouverts variés avec une préférence pour les potagers **Cycle et période de vol :** mars à octobre en 3 à 5 générations - Migrateur
Piéride du navet	*Pieris napi*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses Brassicacées **Habitats :** milieux ouverts, lisières forestières, ripisylves, bois clairs… **Cycle et période de vol :** mars à octobre en 3 générations - Migrateur
Robert-le-diable	*Polygonia c-album*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** orties, groseilliers, houblon, orme… **Habitats :** lisières de bois, talus, murets… **Cycle et période de vol :** mai à octobre en 2 générations
Souci	*Colias crocea*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes :** diverses Fabacées (luzernes, trèfles, sainfoins…) **Habitats :** milieux ouverts variés **Cycle et période de vol :** avril à novembre en 2 à 4 générations - Migrateur
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*				C	LC	Faible	**Plantes hôtes** : graminées diverses (brachypodes, dactyle, molinie, …) **Habitats** : haies, lisières, prairies bocagères… **Cycle et période de vol** : juin à août en 1 génération
Vulcain	*Vanessa atalanta*				TC	LC	Faible	**Plantes hôtes :** orties et pariétaires **Habitats :** milieux ouverts, lisières de boisements et bois clairs **Cycle et période de vol :** avril à octobre en 1 à 2 générations

ANNEXE 5. RESULTATS BRUTS DES INVENTAIRES AVIFAUNISTIQUES

Résultats des IPA

Espèce	IPA1 : 30/04/2021			IPA2 : 02/06/2021		
	Point 1 8h38	Point 2 9h03	Point 3 (AER) 9h40	Point 1 8h56	Point 2 8h30	Point 3 AER 9h48
Accenteur mouchet	1 aer					0,5
Bergeronnette grise	0,5 en vol					
Bergeronnette printanière				0,5		
Canard colvert		0,5 x 3 en vol				
Chardonneret élégant		0,5 x2				
Corneille noire					1 x 2 et + aer	0,5
Étourneau sansonnet	0,5 x 2 en vol	15 - 20 x 0,5 perchés		0,5 x 4 (nid toit)		0,5 x 6
Faucon crécerelle			0,5			
Fauvette à tête noire	1 aer	1 aer	1 x 4		1 aer	0,5 x 2
Fauvette grisette				1 cloture		
Foulque macroule					1 aer	
Geai des chênes			0,5		4 aer	
Grimpereau des jardins	1 aer	1 aer				
Grive musicienne		0,5 x 2	1			
Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée		0,5 en vol			0,5	
Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant				1	1 + 1 aer	
Linotte mélodieuse			0,5			
Martinet noir					0,5 x 8 et +	
Merle noir		1 aer	1 x 2	1 aer	1 aer	1 + 0,5
Mésange bleue	0,5	1 aer			1x 2	1
Mésange charbonnière	1+1 aer	1 aer		1 aer	1 + 1x2 + 4 juv	0,5
Moineau domestique	1 et + aer	1 batiment		1 et + hors zone		
Perdrix grise		1 x 2				
Pic épeiche					0,5 aer	
Pie bavarde				1 aer		0,5
Pigeon ramier	1+1 (nid) + 0,5	1 aer	1 x 7 + 0,5	0,5 x 2	0,5 x2 + 1 aer	0,5 x 2
Pinson des arbres	1		1	1 aer	1 aer	
Pouillot véloce	1 aer	1 aei + 1 aer	1 x 2		1 aer	1
Rougegorge familier	1 aer		1		1 aer	
Rougequeue noir	1+1+1+1		1	1		0,5
Rousserolle effarvatte						1
Serin cini		1 limite	1			1 x 2 + 0,5
Sittelle torchepot					1	
Troglodyte mignon	1 aer	2 aer	1		1x 3 aer	
Verdier d'Europe		1 limite	1			1 x 2 + 0,5 x 3

ANNEXE 6. OISEAUX RECENSES DANS LA ZONE D'ETUDE

Nom français	*Nom scientifique*	P	DO	IR	LRN Nicheurs	LRN Hivernants	LRN migrateurs	LR Eur 27	DMR Picardie	Enjeu spécifique régional Picardie	Sensibilité / Perturbation du domaine vital	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	_	LC	LC	Faible	3	Buissons, haies, arbres bas, entre 50 centimètres et 3 mètres au-dessus du sol ou de l'eau. Utilise parfois un vieux nid d'une autre espèce.	Milieux de broussailles et buissonnants entrecoupés d'espaces dégagés, lisières de boisements, clairières, plantations de conifères, parcs et jardins.
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*			TR	CR	DD	NA	VU	EN	Très Fort	1?	Pond dans une cuvette au sol cachée dans la végétation basse.	Prairies humides pâturées ou fauchées, tourbières, marécages, bords d'étangs.
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	N1, N2, N3		PC	LC	NA	_	LC	LC	Faible	3	Nid installé dans un trou, une crevasse dans un mur, un flanc vif, souvent sous un pont ou parmi des racines d'arbres près de l'eau.	Eaux douces bordées de rochers, berges abruptes des cours d'eau rapides…
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	_	LC	LC	Faible	3	Trou ou crevasse sur des supports naturels ou artificiels, murs de bâtiments, tas de débris, buissons denses parfois dans un vieux nid d'une autre espèce.	Terrains dégagés avec végétation rase, apprécie la proximité de l'eau ainsi que les habitations et autres zones anthropiques.
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N1, N2, N3		TC	LC	_	DD	LC	LC	Faible	3	Niche dans une dépression du sol près d'une touffe de végétation.	Espaces dégagés à végétation basse souvent humides : prairies inondables, cultures, marais, landes humides…
Buse variable	*Buteo buteo*	N1, N2, N3		C	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	2?	Nid construit sur un arbre, souvent près du tronc principal entre 3 et 25 mètres du sol. Utilise parfois un vieux nid de corvidés. Niche plutôt à proximité des lisières de boisements ou dans les grands arbres des haies.	Habitats associant des boisements et des espaces ouverts (cultures, prairies, pâtures…).
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*			AC	LC	LC	NA	LC	LC	Faible	1	Nid construit au sol parmi la végétation, parfois dans une cavité d'arbre.	Eaux douces ou saumâtres stagnantes ou à courant faible : lacs, étangs, bassins…
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	N1, N2, N3		TC	VU	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Nid fixé sur une fourche de branche à 2-6 mètres sur un arbre, un arbuste ou un buisson. Les supports sont souvent des feuillus : arbres fruitiers ou d'ornement principalement.	Friches buissonneuses ponctuées d'arbres, parcs urbains, cimetières, vergers, pépinières…
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	N1, N2, N3			_	NA	LC	LC	NA	_	?		
Corneille noire	*Corvus corone*				LC	NA	_	LC		Faible	3	Niche isolément en lisière de boisements. Le nid est installé dans le tiers supérieur des grands arbres sur une fourche ou une branche près du tronc, parfois sur un pylône.	Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains…
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			TC?	LC	LC	NA	LC	LC	Faible	3	Nid installé dans une cavité d'arbre, de falaise, de mur, de pylône…	Utilise une large gamme d'habitats : zones cultivées, bois clairs, villes et villages, parcs et jardins…
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N1, N2, N3		C	NT	NA	NA	LC	LC	Faible	2	Peut nicher dans un vieux nid de corvidés, une cavité rocheuse, un bâtiment…	Évite les grandes zones forestières et préfère les espaces dégagés : zones cultivées, bocages, dunes… mais aussi les zones urbanisées…

Nom français	*Nom scientifique*	P	DO	IR	LRN Nicheurs	LRN Hivernants	LRN migrateurs	LR Eur 27	DMR Picardie	Enjeu spécifique régional Picardie	Sensibilité / Perturbation du domaine vital	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Nid installé dans un buisson ou un arbuste entre 50 centimètres et 4,5 mètres au-dessus du sol.	Espaces comprenant une strate buissonnante et arbustive ainsi que de grands arbres : clairières, lisières et sous-étage des boisements de feuillus ou mixtes, haies arbustives comprenant au moins quelques arbres, parcs, jardins…
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	N1, N2, N3		TC	LC	_	DD	LC	LC	Faible	3	Niche dans un buisson bas de ronces, de genêt voire un massif d'ortie entre 5 centimètres et 60 centimètres au-dessus du sol.	Fréquente les milieux à végétation buissonnante et arbustive dense et peu élevée : lisières forestières buissonneuses, haies, talus broussailleux, landes à Éricacées…
Foulque macroule	*Fulica atra*			AC	LC	NA	NA	NT	LC	Faible	1?	Nid volumineux installé dans la végétation aquatique.	Plans d'eau et cours d'eau lents avec une importante végétation hydrophytique aux rives bordées de massifs d'hélophytes.
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*			C	LC	NA	_	LC	LC	Faible	?	Nid construit sur les rameaux ou sur une fourche contre le tronc d'un arbuste ou d'un arbre entre 2 et 5 mètres du sol mais parfois beaucoup plus haut.	Recherche les massifs de feuillus avec présence de chênes, souvent à proximité de lisières et de clairières.
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	N1, N2, N3		AR	LC	LC	NA	LC	LC	Faible	2	Niche en colonie. Les individus de la population littorale nichent sur des falaises, des îles… Ceux de la population continentale nichent sur des arbres souvent sur un îlot.	Fréquente les eaux côtières aux eaux peu profondes (nécessité de profondeur de moins de 10 mètres dans un rayon de 25 à 30 kilomètres autour de la colonie) mais également
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N1, N2, N3		C	LC	_	_	LC	LC	Faible	_	Nid construit sous un décollement d'écorce ou dans une fissure de branche.	Fréquente les boisements clairsemés de feuillus et parfois les boisements de résineux : vieilles forêts claires, bosquets, parcs, jardins jusque dans les zones urbanisées.
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Nid construit contre le tronc d'un arbuste ou d'arbres entre 1 et 4 mètres au-dessus du sol, parfois dans un rideau touffu de lierre.	Espaces buissonnants et arborés avec des zones de végétation herbacée basse : forêts de feuillus ou boisements mixtes, parcs, jardins, jusque dans les villes.
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	N1, N2, N3		AC	LC	NA	_	LC	LC	Moyen dans la Somme, faible dans l'Oise et l'Aisne	3	Nid posé sur la fourche d'une branche ou contre le tronc d'un vieil arbuste ou d'un arbre (en particulier fruitier ou chêne)	Apprécie les boisements de feuillus en particulier les hêtraies mais aussi les parcs et les vergers.
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	N1, N2, N3		TC	NT	_	DD	LC	LC	Faible	2?	Espèce anthropophile. Nid fixé sur une poutre ou un mur.	Espèce essentiellement aérienne qui fréquente les agglomérations.
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	N1, N2, N3		TC	LC	_	NA	LC	LC	Faible	3	Nid installé sur la fourche d'un arbre bas, d'un arbuste ou d'un buisson entre 30 centimètres et 5,5 mètres au-dessus du sol.	Espaces herbacés secs et ensoleillés comportant une strate buissonnante, arbustive et de grands arbres : manteau arbustif des lisières de forêts, bosquets, grandes haies…
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	N1, N2, N3		TC	VU	NA	NA	LC	LC	Faible	2?	Niche très bas sur les rameaux d'un petit buisson ou d'un conifère entre 50 centimètres et 1,50 m.	Terrains herbacés à végétation rase et clairsemée ponctuée de buissons et d'arbustes : friches, pépinières, parcs et jardins, haies…

Nom français	*Nom scientifique*	P	DO	IR	LRN Nicheurs	LRN Hivernants	LRN migrateurs	LR Eur 27	DMR Picardie	Enjeu spécifique régional Picardie	Sensibilité / Perturbation du domaine vital	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Martinet noir	*Apus apus*	N1, N2, N3		TC	NT	_	DD	NT	LC	Faible	2?	Espèce essentiellement anthropophile. Niche dans une cavité de mur ou sous un toit. Niche occasionnellement dans un trou d'arbre (habitat d'origine) ou une crevasse dans une falaise.	Activité essentiellement aérienne. Capable d'effectuer de très longs déplacements.
Merle noir	*Turdus merula*			TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	2?	Niche typiquement contre le tronc d'un arbuste ou d'un buisson mais parfois aussi dans un mur.	Utilise une large gamme d'habitats comportant des arbres et buissons en alternance avec une végétation herbacée rase.
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N1, N2, N3		TC	LC	_	NA	LC	LC	Faible	_	Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 mètres au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies…
Mésange charbonnière	*Parus major*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 mètres au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies…
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	N1, N2, N3		C	LC	_	_	LC	LC	Faible	_	Niche dans un trou d'arbre, une souche, un trou parmi des racines, occasionnellement dans un mur.	Apprécie les boisements de feuillus à sous étage arbustif dense, souvent sur des terrains humides.
Moineau domestique	*Passer domesticus*	N1, N2, N3		TC	LC	_	NA	LC	LC	Faible	3	Niche dans une cavité de mur ou sous un toit.	Espèce strictement anthropophile qui fréquente les agglomérations.
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	N1, N2, N3		AC	NT	LC	NA	LC	LC	Faible	_	Niche en colonie sur des îlots ou parmi la végétation aquatique. Nid aménagé sur un monticule de plantes aquatiques.	Fréquente les étangs, marais, lacs mais aussi les bassins de décantation.
Perdrix grise	*Perdix perdix*			TC	LC	_	_	LC	LC	Faible	3	Niche au sol parmi la végétation parfois au pied d'une haie.	Espaces cultivés, pâtures, prairies…
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N1, N2, N3		TC	LC	_	_	LC	LC	Faible	3	Niche dans un trou creusé dans un arbre entre 3 et 5 mètres du sol.	Tous types de boisements assez vastes et comportant de grands arbres : forêts, bois, bosquets, parcs, grandes haies…
Pic vert, Pivert	*Picus viridis*	N1, N2, N3		C	LC	_	_	LC	LC	Faible	3	Niche dans une cavité creusée dans un arbre entre 1 et 5 mètres du sol.	Lisières de forêts, bois, bosquets, vergers à proximité de terrains à végétation rase…
Pie bavarde	*Pica pica*			C	LC	_	_	LC	LC	Faible	?	Nid volumineux édifié à la cime d'un grand arbre ou dans un buisson épineux.	Espaces cultivés ponctués de grands arbres isolés ou en bosquets, grandes haies, parcs urbains…
Pigeon colombin	*Columba oenas*			AC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	2?	Niche dans une cavité d'arbre.	Forêts claires avec de vieux arbres creux, falaises et escarpements rocheux riches en cavités et parfois dans des trous de bâtiments en contexte urbain.
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			TC	LC	LC	NA	LC	LC	Faible	1	Nid installé dans une fourche ou les branches d'un arbre entre 4 et 16 mètres au-dessus du sol. Souvent dans un conifère.	Bois clairs à proximité de cultures, parcs et jardins boisés.
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	2?	Nid installé dans une fourche ou contre le tronc d'un arbre ou d'un arbuste entre 3 et 12 mètres au-dessus du sol.	Espèce ubiquiste des paysages arborés : boisements de tous types, parcs, jardins arborés…
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	N1, N2, N3		C	VU	DD	NA	LC	LC	Moyen	2?	Niche dans une dépression du sol sous une touffe de végétation.	Colonise essentiellement des terrains humides ouverts à végétation herbacée basse : prairies de fauche, prairies humides, tourbières… mais aussi des

Nom français	*Nom scientifique*	P	DO	IR	LRN Nicheurs	LRN Hivernants	LRN migrateurs	LR Eur 27	DMR Picardie	Enjeu spécifique régional Picardie	Sensibilité / Perturbation du domaine vital	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
													espaces plus secs : coteaux calcaires, prairies, friches sèches…
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	?	Nid au sol ou posé sur les rameaux d'un arbuste ou d'une ronce jusqu'à 1 mètre du sol.	Espaces dégagés comprenant une strate herbacée haute, une strate buissonnante, une strate arbustive et des arbres : clairières et lisières de forêts, bosquets, haies…
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Niche dans une souche d'arbre, parmi les racines, dans une cavité d'arbre, une crevasse, sous des branchages…	Terrains boisés et ombragés : bosquets, forêts claires, grandes haies, ripisylves, parcs et jardins…
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	N1, N2, N3		PC	LC	_	NA	LC	NT	Moyen dans l'Aisne et l'Oise, Assez fort dans la Somme	3	Niche dans une cavité d'arbre, de rocher ou de mur généralement à moins de 3 mètres au-dessus du sol.	Terrains dégagés présentant de vieux arbres avec cavités : futaies claires, haies, vergers, bocage, jardins et parcs…
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Nid construit dans une cavité de rocher ou de mur voire sur un replat de poutre entre 1 et 4 mètres du sol	Espèce anthropophile qui fréquente les abords des habitations : vieux murs, terrains caillouteux, tas de pierres…
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	N1, N2, N3		AC	LC	_	NA	LC	LC	Faible	?	Nid installé dans la végétation au-dessus de l'eau (entre 80 centimètres et 1 mètre au-dessus de la surface) arrimé aux tiges de roseaux.	Roselières d'étendues diverses : ceintures hélophytiques des étangs, marais, roselières riveraines des cours d'eau et bras morts…
Serin cini	*Serinus serinus*	N1, N2, N3		C	VU	_	NA	LC	LC	Faible	3	Niche préférentiellement dans les branches de conifères parfois d'arbres fruitiers entre 2 et 8 mètres du sol.	Terrains herbeux ensoleillés, jardins, vergers, parcs urbains…
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N1, N2, N3		C	LC	_	_	LC	LC	Faible	3	Nid dans une cavité d'arbre, naturelle ou creusée par un pic, et dont elle réduit l'entrée avec un ciment de boue.	Forêts de feuillus ou mixtes avec de grands arbres avec cavités, parcs et vergers…
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			TC	LC	_	NA	LC	LC	Faible	2	Le nid peut être installé à l'enfourchure d'un arbre, un rebord de bâtiment, une charpente métallique…	Espèce anthropophile rencontrée dans les jardins de villes et villages, parcs urbains… privilégie les pourtours des agglomérations plutôt que les centres densément urbanisés.
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N1, N2, N3		TC	LC	NA	_	LC	LC	Faible	3	Nid construit dans un trou de rochers, de murs, sous un talus ou au pied d'un arbre.	Bosquets, haies, jardins pourvus d'enchevêtrements de branches et de buissons denses…
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	N1, N2, N3		TC	VU	NA	NA	LC	LC	Faible	3	Niche contre le tronc ou une branche épaisse d'un buisson ou d'un arbuste, souvent dans des haies.	Espaces ouverts pourvus de haies, d'alignement d'arbres, parcs, vergers, plantations, pépinières…

ANNEXE 7. METHODOLOGIES DES INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Les protocoles d'investigation développés ci-dessous correspondent à des protocoles optimaux qui sont adaptés et allégés en fonction des enjeux faunistiques locaux.

S'agissant des **mammifères terrestres**, les investigations de terrain concernant ce groupe faunistique sont effectuées par :

- des observations directes d'individus ;
- l'identification de traces et d'indices (empreintes, terriers, restes de repas, marquages de territoire, déjections ou voies de passages) ;
- l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes découvertes sur le site ou ses abords immédiats, technique très intéressante pour l'inventaire des micro-mammifères.

Traces de Blaireau (*Meles meles*)

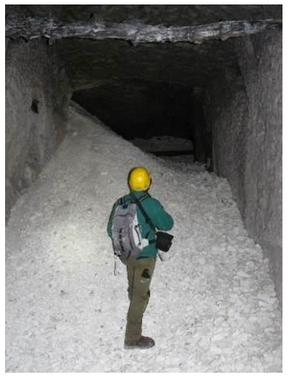
Photo : Christophe GALET

L'ensemble des données récoltées, couplé à l'analyse de l'occupation des sols et à la répartition des habitats, permet d'établir la répartition des espèces de mammifères présentes ou fréquentant les aires d'étude immédiates. Une attention particulière est apportée à la compréhension de l'utilisation de l'espace par les mammifères et notamment à la caractérisation des continuités biologiques ou corridors.

Concernant les **chiroptères**, l'essentiel des investigations de terrain doit permettre l'identification des éventuels gîtes d'hibernation à proximité de la zone étudiée. Elles permettent également de recenser les gîtes de parturition fréquentés lors de l'élevage des jeunes ainsi que les principales espèces fréquentant cette zone en période de parturition (juin-juillet), de transit automnal et de migration (août-septembre).

Les gîtes d'hibernation et/ou de sites de parturition pour les chauves-souris seront identifiés à l'aide de la bibliographie disponible dans un rayon donné. En plus de ces informations, des compléments d'investigations de terrain sont réalisés :

- prospection de l'ensemble des cavités d'hibernation potentielles et librement accessibles à l'aide d'une lampe torche ; -
- prospections ciblées dans les villages alentours et les constructions isolées dans un rayon donné (5 kilomètres généralement) afin d'identifier la présence éventuelle de gîtes de parturition.



Prospection en cavités d'hibernation

Photo : Cédric LOUVET

Il est important de préciser ici que compte tenu du caractère privé de certaines cavités et habitations, cette approche ne pourra viser à l'exhaustivité mais constituera une forme d'échantillonnage.

Recherche active au détecteur à ultrasons

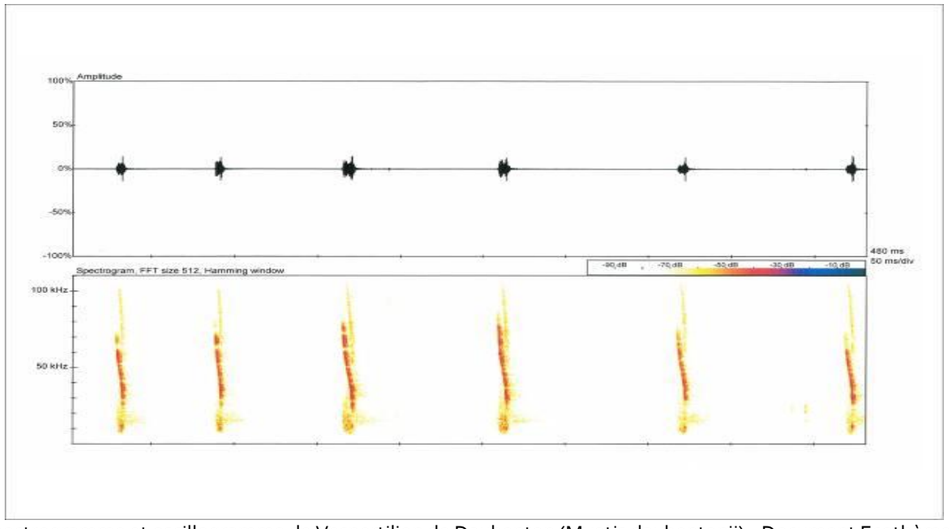
Nos investigations concernant l'identification des principales espèces fréquentant les aires d'étude immédiates en période de reproduction, de transit automnal et de migration, débutent à la nuit tombante par :

- des points d'écoute (de 10 à 20 minutes en fonction du contexte local) aux détecteurs à ultrasons (modèles D1000x et D980 Pettersson elektronik) fonctionnant en expansion de temps (technique indispensable pour aboutir à une identification plus précise). Par ailleurs, certaines émissions ultrasonores sont enregistrées afin de pouvoir les étudier plus finement avec le logiciel BATSOUND 4.03. A partir de chaque point d'écoute, nous définirons un nombre de contact par heure. Conformément à la définition fournie par M. Barataud nous considérerons comme un contact toute séquence différenciée inférieure ou égale à 5 secondes. Si la séquence excède 5 secondes, sera comptabilisé alors un contact par tranches de 5 secondes ;

Détecteurs à ultra-sons, modèles D980 (à gauche) et D1000X (à droite) « Pettersson elektronic »

Photo : Cédric LOUVET

- des transects au détecteur à ultrasons afin de percevoir l'éventuelle fréquentation des espèces au sein de la zone étudiée, notamment les zones de chasse et les corridors potentiels (linéaires de haies, îlots boisés et zones humides éventuelles) ;



Spectrogramme et oscillogramme de Vespertilion de Daubenton (Myotis daubentonii) - Document Ecothème

Les suivis sont réalisés lors de conditions climatiques favorables, à savoir une température supérieure à 10°C, l'absence de pluie et du vent faible (< 20 km/h). Afin d'effectuer les inventaires pendant la période optimale d'activité des chiroptères, la session de suivi commencera 30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil (Barataud, 1999). Les nuits de pleine lune seront évitées dans la mesure du possible. Un minimum de trois sessions d'inventaire (une session avant le 15 juin : période de gestation des femelles, une session entre le 15 juillet et le 30 juillet : élevage des jeunes, un passage entre le 15 août et le 30 septembre : émancipation des jeunes, transit automnal, migration) sont nécessaires pour avoir une vision fiable de la fréquentation des aires d'étude

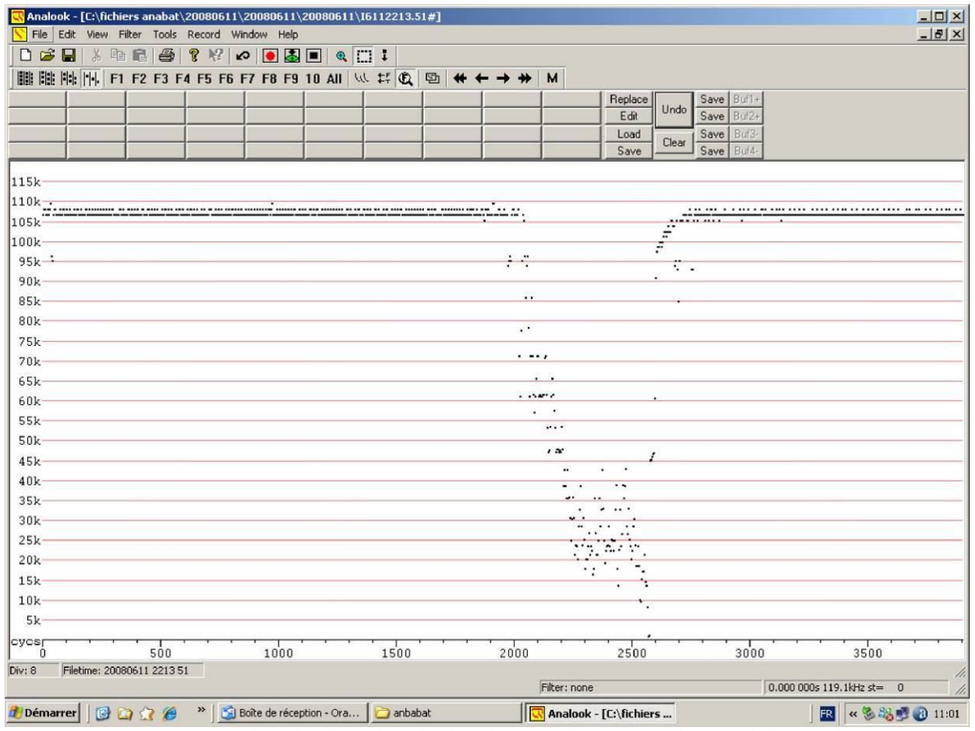
immédiates et de ses abords par les chiroptères (Barataud, *op. cit.*). En effet, l'activité des chauves-souris sur un site peut être variable en fonction des conditions météorologiques et de la disponibilité en nourriture qui est fonction des conditions locales. La réalisation d'un inventaire rigoureux implique donc plusieurs passages.

L'intervention de deux personnes sera nécessaire pour chaque session d'inventaire. Au-delà des raisons de sécurité, la mise en place de ce protocole nécessitera qu'une personne soit chargée de l'identification des espèces et des enregistrements (aspect qualitatif) pendant que l'autre personne notera le nombre et les types de contacts (aspect quantitatif) pendant les points d'écoute. Ce protocole de recueil (qualitatif et quantitatif) des données permettra d'avoir une approche spatio-temporelle des enjeux des aires d'étude immédiates.

Inventaires et monitoring « passifs » grâce à des stations fixes d'enregistrement automatique

Ce protocole permet de détecter sur un point fixe la présence de chiroptères pendant un laps de temps et une durée définie préalablement.

Pour réaliser ces échantillonnages nous utilisons des détecteurs en division de fréquence de type ANABAT SD1. Les différents signaux enregistrés sur une carte *compact flash* sont analysés grâce au logiciel ANALOOK. Notons que la technique de la division de fréquence ne permet pas une analyse aussi fine que la technique de l'expansion de temps. A l'exception des vespertilions, elle s'avère cependant suffisante pour l'identification spécifique de la plupart des signaux de Noctules commune et de Leisler, de Sérotine commune, de rhinolophes, de pipistrelles…



Sonogramme de Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros) visualisé sur le logiciel ANALOOK
Document Ecothème

En ce qui concerne **l'avifaune**, les prospections sont menées par la méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel, Ferry & Frochot, 1970). Cette technique consiste à réaliser un comptage dans un habitat homogène, elle semble particulièrement adaptée au contexte de sites étudiés qui présentent une mosaïque de milieux variés (boisements, zones palustres, prairies…) de taille relativement modeste. A la différence, d'autres techniques comme l'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), nécessite des habitats homogènes beaucoup plus vastes. La localisation et la distance entre chaque point d'IPA seront appréciées en fonction du type et de la taille de chacun des habitats à inventorier.

Deux comptages sont à réaliser au cours de deux sessions distinctes de comptage (mi-avril et mi-mai/début-juin) en notant l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Ces deux sessions devront être réalisées aux mêmes endroits (repéré cartographiquement à l'aide de GPS) et aux mêmes heures, et, dans une limite de quatre à cinq heures après le lever du soleil. La première permettra de prendre en compte les nicheurs précoces (espèces sédentaires et migratrices précoces). La seconde, réalisée plus tard en saison, permettra de dénombrer les nicheurs les plus tardifs (p.ex. migrateurs transsaharien).

Au cours de ces prospections, tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux seront notés. Ils seront reportés sur une fiche prévue à cet effet, à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple…). À cette occasion, une description précise de l'habitat inventorié sera réalisée afin de corréler au mieux le type d'habitat et la richesse avifaunistique. À la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces est comptabilisé ainsi que l'abondance (IPA) de chacune d'elles.

L'IPA calculé pour chaque habitat permet ainsi de comparer la richesse avifaunistique de chacun d'eux.

Signalons toutefois que cette technique est peu adaptée aux espèces aviennes à grand rayon d'action comme les rapaces (ex : Busard des roseaux) qui risqueraient d'être comptées à plusieurs reprises. Des recherches spécifiques seront donc réalisées notamment au cours des itinéraires joignant les différents points d'IPA. Cette méthode peut être rapprochée de la technique des Itinéraires Parcours Écoute (IPE), qui consiste à réaliser des points d'écoute de 15 à 20 minutes régulièrement espacés sur un itinéraire. À cette occasion les espèces de lisière, non comptabilisées au cours des IPA seront également inventoriées.

Au travers de l'ensemble de ces investigations, une attention particulière sera apportée aux espèces pouvant être considérées comme d'intérêt patrimonial (statut de rareté régional assez rare à exceptionnel, degrés de menace régional quasi-menacé à en danger critique d'extinction, inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE, inscription(s) aux listes rouges mondiale et/ou nationale et/ou régionale et niveau de vulnérabilité au sein de ces différentes listes).

Dans ce cadre, la recherche de certaines espèces à forte valeur patrimoniale, potentiellement présentes au sein de la zone étudiée (ex : Râle des genêts…) pourra être réalisée grâce à la technique dite de "la repasse". Celle-ci consiste à « repasser » les chants nuptiaux ou territoriaux des oiseaux à une époque bien ciblée à l'aide d'un magnétophone dans le but de faire réagir les espèces que l'on recherche et donc de pouvoir confirmer leur présence.

Pour **l'herpétofaune**, les protocoles d'inventaire des reptiles sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les reptiles ont besoin de chaleur pour augmenter leur température interne et manifester une activité maximale. Ils sont par conséquent principalement visibles à la belle saison, par temps ensoleillé et aux heures chaudes de la journée. Cependant quand la température est très élevée, certaines espèces se réfugient durant les heures de plus forte chaleur pour ressortir en fin d'après-midi. On peut observer les premiers reptiles dès la fin du mois de mars, les dernières observations auront lieu vers le courant du mois d'octobre. Ces dates moyennes peuvent se décaler quelque peu selon le contexte météorologique. Pour les Ophidiens (serpents), la période des accouplements (mai-juin) est la plus favorable aux observations, ainsi que le mois d'avril durant lequel les adultes sortent progressivement de l'hibernation et reprennent leurs activités.

Les problèmes d'échantillonnages sont très importants pour ce groupe, notamment en vue d'obtenir des densités relatives. Il est cependant possible d'établir un inventaire qualitatif avec une approche estimative des densités. La méthode mise au point par PILLET et GARD (1979), consiste à disposer des plaques de tôle sombres tous les 10 mètres, le long d'une ligne échantillon. Ces plaques servent d'abris aux serpents et permettent d'augmenter de façon significative la diversité spécifique et le nombre d'individus contactés. Cependant, cette technique ne peut

raisonnablement être appliquée que dans le cas d'études s'étalant sur plusieurs journées consécutives afin d'avoir un contrôle régulier des plaques de tôle.

Hormis la disposition de plaques de tôle, c'est la prospection systématique des habitats préférentiels d'espèces, à des heures optimales selon la saison et la météorologie, ainsi que la visite des abris potentiels qui permettent de répertorier les reptiles présents :

- prospection des lisières, des murets et des haies… exposés à l'ensoleillement matinal (d'avril à octobre), des berges de milieux aquatiques, des habitats xériques (landes, platières, coteaux calcaires, anciennes sablières…) ;
- visite des abris potentiels tels que les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous des matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus…).

Les protocoles d'inventaire des amphibiens sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les amphibiens possèdent un cycle vital bi phasique avec :

- une phase aquatique lors de la reproduction et du développement larvaire ;
- une phase terrestre lors des périodes d'activité quotidienne, des dispersions, des léthargies estivales et hivernales…

La connaissance de ce cycle bi phasique permet de définir des unités fonctionnelles écologiques (domaine vital, zone de déplacement migratoire, zone de reproduction et de vie larvaire, quartiers d'été, zone d'hivernage, liens fonctionnels entre les milieux avec la notion de corridors écologiques…). Cependant, la définition des cortèges batrachologiques fréquentant une zone donnée reste difficile et aléatoire pour certaines phases notamment pour les périodes de léthargie, car de nombreuses espèces peuvent s'enfouir dans le sol ou utiliser des galeries souterraines… Face à ce constat, les protocoles d'inventaires, qui sont basés sur des prospections de terrain, sont donc ciblés sur les secteurs favorables à la reproduction des amphibiens (mares, fossés…). Ces protocoles sont à caler lors des périodes les plus optimales, qui varient suivant les espèces (de mars à juin) afin de caractériser la présence de milieux de reproduction et d'en effectuer une hiérarchisation. Ces inventaires batrachologiques sont pratiqués :

- de jour (repérage des milieux aquatiques, des sites de pontes, sondages au filet troubleau à maillage de 2 millimètres, relevés des pièges de type « bottle trapping », recherche d'individus en hibernation sur l'ensemble des secteurs d'études…) ;

Inventaire batrachologique au troubleau au sein d'une mare
Photo : Christophe GALET

- de nuit (recherches des axes de déplacements, prospection des sites repérés de jour : pratique d'écoutes, sondages des mares à la lampe torche puissante pour le Triton crêté…).

Une partie importante des prospections aura lieu de nuit du fait que beaucoup d'espèces d'amphibiens ont des mœurs nocturnes avec une activité territoriale accrue par des chants que l'on peut entendre sur des distances plus ou moins importantes.

De plus, des abris artificiels (de type plaques de contreplaqué) pourront également être préconisés afin de réaliser les inventaires lors de la période estivale (quartiers d'été) et d'avoir donc un aperçu qualitatif des populations d'amphibiens présentes au sein de la zone étudiée.

Enfin, s'agissant des **insectes**, les prospections des Lépidoptères rhopalocères sont réalisées lors de parcours échantillons (cartographiés et représentatifs des différentes unités écologiques présentes au sein des sites), à raison de plusieurs passages par site (optimum 3) répartis entre mai et fin juillet. Il s'agira de privilégier les milieux ouverts (prairies, lisières, mégaphorbiaies…) sans toutefois occulter d'autres milieux comme les boisements alluviaux.

Les imagos seront identifiés à vue ou capturés au filet entomologique (pour les espèces dont l'identification est délicate) puis relâchés. Ces recherches s'effectueront par temps calme et clair.

Certaines pontes reconnaissables, comme celles du Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar),* espèce légalement protégée, seront également recherchées par un échantillonnage des plantes hôtes au sein des milieux favorables.

Pour les orthoptères, les imagos sont identifiés soit par observation directe et/ou capture soit « à l'ouïe » par l'écoute des stridulations. Notons ici qu'une recherche active de ces animaux sera pratiquée en « fauchant » la végétation et les branchages à l'aide d'un filet entomologique.

La plupart des orthoptères ne présentant pas l'essentiel des éléments physionomiques nécessaires à leur identification avant le mois de juin (à l'exception des Tétrigidés), les prospections orthoptérologiques seront donc menées de manière préférentielle courant juin juillet et août par des investigations diurnes mais également par des écoutes crépusculaires.

S'agissant des odonates, l'inventaire des imagos présents sur le site étudié est réalisé soit par observation directe à la jumelle, soit par capture pour les espèces dont l'identification le nécessite. Par ailleurs, les comportements de reproduction ou indices attestant d'une reproduction sur le site (individus fraîchement exuviés, comportements territoriaux, tandems copulatoires, pontes…) sont relevés, ces derniers indiquant également une relation forte entre le milieu aquatique étudié et l'espèce observée.

Rappelons, qu'en dehors des sites de reproduction, *stricto sensu*, nous veillons également à mentionner les éventuelles zones de maturation qui constituent également des zones essentielles pour l'accomplissement du cycle biologique des odonates.

Inventaire odonatologique au filet entomologique
Photo : Franck SPINELLI-DHUICQ

Un échantillonnage des exuvies de libellules au sein du site à inventorier peut également être pratiqué. Cette méthode est la plus fiable qui puisse établir un lien direct entre une espèce d'odonate et le milieu aquatique dans lequel elle s'est développée. La récolte des exuvies s'effectue depuis la berge et/ou si nécessaire en canoë en parcourant les rideaux d'hélophytes qui constituent les supports d'émergence pour la plupart des espèces de Zygoptères et d'Anisoptères.

Les exuvies sont placées dans des boîtes hermétiques sur lesquelles seront référencées la date et la localisation des zones de prélèvement (relevées par GPS). Pour répondre au mieux à la phénologie d'émergence des différentes espèces, 3 prospections spécifiques par site sont organisées entre la dernière décade de mai/première décade de juillet (espèces précoces : *Gomphus vulgatissimus*, *Oxygastra curtisii*…) et début août à septembre (espèces à émergence estivale : *Aeshna affinis*, *Sympetrum*…). Les exuvies seront ensuite identifiées, en salle, à la loupe binoculaire.

Seules les espèces bénéficiant d'un statut d'autochtonie au minimum possible seront retenues dans la bio-évaluation (d'après Indices d'autochtonie des odonates - GON, 2006) :

Autochtonie certaine
Exuvie et émergent

Autochtonie probable
Néonate
Présence de larves (stades antérieurs à Fo)
Femelle en activité de ponte dans un habitat aquatique favorable à l'espèce

Autochtonie possible
Présence des deux sexes dans un habitat aquatique favorable à l'espèce
Et
Comportements territoriaux ou poursuite de femelles ou accouplements ou tandems

Aucune preuve évidente d'autochtonie
Un ou plusieurs adultes ou immatures dans un habitat favorable ou non à l'espèce : sans comportement d'activité de reproduction
Comportements territoriaux de mâles sans femelle observée

ANNEXE 8. METHODE D'EVALUATION

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phyto-écologiques) ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèce) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

Les enjeux régionaux ou infra-régionaux sont définis en prenant en compte les critères :

- de menaces (habitats ou espèces inscrites en liste rouge régionale méthode UICN) ;
- ou à défaut, de rareté (fréquence régionale ou infra-régionale la plus adaptée).

Finalement, 5 niveaux d'enjeu sont évalués : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Enjeux phytoécologiques des habitats

Enjeux phytoécologiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN[10])	Rareté régionale[11]	Critères en l'absence de référentiels	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	TR (Très Rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive)	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez Rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu Commun)		Moyen
LC (Préoccupation mineure)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)		Faible
DD (insuffisamment documenté),	?		Dire d'expert

Enjeux phytoécologiques stationnels

Pour déterminer l'enjeu au niveau du site d'étude, on utilisera l'enjeu spécifique régional de chaque habitat qui sera éventuellement pondéré (1 niveau à la hausse ou à la baisse) par les critères qualitatifs suivants (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique) ;
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Enjeux floristiques et faunistiques

L'évaluation de l'enjeu se fait en 2 étapes :

- Evaluation de l'enjeu spécifique régional ;
- Evaluation de l'enjeu spécifique stationnel.

Enjeux spécifiques régionaux

Ils sont définis en priorité sur des critères de menace ou à défaut de rareté :

- Menace : liste officielle (liste rouge régionale) ou avis d'expert ;
- Rareté : utilisation des listes officielles régionales. En cas d'absence de liste, la rareté est définie par avis d'expert ou évaluée à partir d'atlas publiés.

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert.

Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

Si une liste rouge régionale est disponible, l'enjeu spécifique sera défini selon le tableau suivant :

Menace régionale (liste rouge UICN)	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très Fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez Fort
NT (Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

[10] http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Guide_pratique_Listes_rouges_regionales_especes_menacees.pdf

[11] A adapter en fonction des régions et des données de référence

Si la liste rouge régionale est indisponible, l'enjeu spécifique sera défini à partir de la rareté régionale ou infra-régionale selon le tableau suivant :

Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
Très Rare	Très Fort
Rare	Fort
Assez Rare	Assez Fort
Peu Commun	Moyen
Très Commun à Assez Commun	Faible

Enjeux spécifiques stationnels

Afin d'adapter l'évaluation de l'enjeu spécifique au site d'étude ou à la station, une pondération d'un seul niveau peut être apportée en fonction des critères suivants :

- Rareté infra-régionale :
  - si l'espèce est relativement fréquente au niveau biogéographique infra-régional : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - si l'espèce est relativement rare au niveau biogéographique infra-régional : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- Endémisme restreint du fait de la responsabilité particulière d'une région ;
- Dynamique de la population dans la zone biogéographique infra-régionale concernée :
  - si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
  - si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- État de conservation sur le site :
  - si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
  - si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Finalement, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Critères retenus	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique Très Fort ; ou 2 espèces à enjeu spécifique Fort	Très Fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Fort ; ou 4 espèces à enjeu spécifique Assez Fort	Fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Assez Fort ; ou 6 espèces à enjeu spécifique Moyen	Assez Fort
1 espèce à enjeu spécifique Moyen	Moyen
Autres cas	Faible

Le niveau d'enjeu se calcule en considérant séparément la flore et la faune. Par exemple, un habitat bien caractérisé (une mare par exemple) comportant 2 espèces végétales à enjeu « assez fort » et 2 espèces animales à enjeux « assez fort » aura un niveau d'enjeu spécifique stationnel « assez fort ». Ce niveau d'enjeu pourra par la suite être pondéré lors de la définition du niveau d'enjeu écologique global par habitat.

Application du niveau d'enjeu spécifique stationnel à l'habitat d'espèce :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Espèce	Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale (exemple pour 6 classes de rareté)	Rareté régionale (exemple pour 9 classes de rareté)	Critères de pondération (-1, 0, +1 niveau)	Enjeu spécifique stationnel
	CR	TR	RRR		
	EN	R	RR		
	VU	AR	R		
	NT	AC	AR		
	LC, DD, NA	C - TC	PC - CCC		

Enjeux écologiques globaux par habitats

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Habitat / unité de végétation	Enjeu habitat	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques / pondération finale (-1, 0, +1 niveau)	Enjeu écologique global
				Justification de la modulation éventuelle d'1 niveau par rapport au niveau d'enjeu le plus élevé des 3 critères précédents	Enjeu le plus élevé, modulé le cas échéant

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;
- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales…

La répartition des enjeux globaux par habitats est cartographiée sous SIG.

Evaluation hiérarchisée des niveaux d'impacts

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'en estimer successivement l'intensité puis le niveau d'impact.

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- Les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès) ;
- Les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet, ligne LHT existante près d'un projet de parc éolien engendrant un surcroît de risque de collisions avec les câbles électriques…) ;
- Les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune aux environs du projet) ;
- Les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- Les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- Les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. : 1 + 1 = 2) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. : 1+1 = 3 ou 4 ou plus ou se compensant - ex. 1+1=0). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée[12].

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie…) ;
- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune…)…

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;
- proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impacts résiduels.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

[12] Les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place sont quant à eux traités classiquement dans les impacts indirects (ex : présence d'une ligne à haute tension à proximité immédiate d'un projet éolien…).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur les impacts directs ou indirects du projet qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet[13] maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu que nous confrontons avec l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre

- la sensibilité des espèces à un type d'impact. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

  Trois niveaux de sensibilité sont définis :

  - Fort : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - Moyen : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
  - Faible : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.

- la portée de l'impact. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique…) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

  Trois niveaux de portée sont définis :

  - Fort : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et irréversible dans le temps ;
  - Moyen — lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et temporaire ;
  - Faible — lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et très limitée dans le temps.

Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif

Niveau de Portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible[14]	Faible	-

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Au final, six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Définition des niveaux d'impacts

Intensité de l'effet	**Niveau d'enjeu impacté**				
	Très Fort	**Fort**	**Assez Fort**	**Moyen**	**Faible**
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	*Négligeable*
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	*Négligeable*	*Négligeable*

Lorsque le niveau d'impact est moyen ou faible, une justification au cas par cas est à réaliser.

Finalement, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

[13] Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement : par exemple, une éolienne émettra un niveau sonore de 36 dB(A) à une distance de 500 mètres. L'impact est la transposition de cette conséquence objective sur une composante de l'environnement.

[14] Niveau à choisir (Faible ou Moyen) en fonction de la portée de l'impact. Exemple la destruction de 1000 hectares d'habitat à Busard St Martin est une portée forte car elle correspond à la taille moyenne d'un territoire vital (disparition prévisible du couple nicheur), la destruction de 100 hectares a une portée moyenne car elle constitue une perturbation importante sans forcément remettre en cause le maintien de l'espèce, la destruction de 10 hectares aura une portée moyenne du fait d'une perturbation modérée, la destruction d'1 hectare aura généralement une portée faible à négligeable et sera sans conséquence sur le maintien du couple nicheur.

ANNEXE 9. ETUDE DE FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

Projet de renforcement du système d'endiguement de SANOFI

Communes de Compiègne et Choisy-au-Bac (Oise)

ETUDE DE FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

Février 2023

SOMMAIRE

SOMMAIRE *2*
TABLE DES ILLUSTRATIONS *3*
PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE DE FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES *4*
A. PRÉAMBULE ET HISTORIQUE DU DOSSIER *5*
B. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE *5*
C. OBJECTIFS MÉTHODOLOGIQUES *5*
D. OUTILS ET OBJET D'ÉTUDE DE LA MÉTHODE *6*
E. FONCTIONS ÉVALUÉES PAR LA MÉTHODE *7*
E.1. Fonctions hydrologiques 7
E.2. Fonctions biogéochimiques 7
E.3. Fonctions d'accomplissement du cycle biologique 8
F. ZONES PRISES EN COMPTE POUR ÉVALUER LES FONCTIONS *8*
F.1. Délimitation des sites étudiés 8
F.2. Environnement des sites étudiés 8
F.2.1. Délimitation de la zone contributive 8
G. DIAGNOSTICS DE LA MÉTHODE *9*
G.1. Diagnostic de contexte du site 9
G.2. Diagnostic fonctionnel du site 9
G.2.1. Paramètres et indicateurs mobilisés 10
G.2.2. Valeur relative et absolue d'un indicateur 11
G.3. Comparaison des diagnostics 11
G.3.1. Respect des principes de proximité géographique et d'équivalence 11
G.3.2. Respect des principes d'efficacité, d'équivalence et d'additionnalité écologique 11
H. LIMITES DE LA MÉTHODE NATIONALE D'ÉVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES *12*
I. PRÉSENTATION DES ZONES HUMIDES ÉTUDIÉES POUR L'ANALYSE DE LEUR FONCTIONS *12*
I.1. Zones humides impactées par le projet 12
I.2. Zones humides de compensation 13
J. DÉCOUPAGE DES ZONES HUMIDES ÉTUDIÉES *18*
J.1. Justification de l'approche 18
J.2. Notions et identification de sous-ensembles homogènes 18
J.2.1. Critère « Roche mère » 18
J.2.2. Critère « Topographie » 20
J.2.3. Critère « Typologie EUNIS de niveau 3 des habitats humides » 20
J.2.4. Critère « Pratiques anthropiques » 20
K. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE DES ZONES HUMIDES *22*
K.1. Règles générales pour la campagne de sondages pédologiques 22
K.2. Dates des prospections de terrain et équipe de travail 22
K.3. Localisation des sondages pédologiques 22
L. ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES ZONES HUMIDES IMPACTÉES ET COMPENSATOIRES *23*
L.1. Méthodes de calcul utilisées 23
L.1.1. Dette brute des zones humides impactées 23
L.1.2. Gain de fonctionnalité du site compensatoire 23
L.1.3. Équivalence fonctionnelle 23
L.2. Indicateurs exploités 23
M. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DES FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES *24*
M.1. Comparaison des diagnostics de contexte entre site impacté et site compensatoire 24
M.2. Présentation des diagnostics fonctionnels du site impacté et du site compensatoire 25
M.2.1. Dette fonctionnelle du site impacté 25
M.2.2. Gains fonctionnels du site compensatoire 28
M.3. Analyse de l'équivalence fonctionnelle 30
M.3.1. Équivalence fonctionnelle pour la fonction hydrologique 30
M.3.2. Équivalence fonctionnelle pour la fonction d'accomplissement du cycle biologique 30
M.3.3. Équivalence fonctionnelle pour la fonction biogéochimique 30
M.3.4. Bilan de l'équivalence fonctionnelle globale 30
M.4. Vérifications des principes du code de l'environnement 35
M.4.1. Principe d'efficacité de la compensation 35
M.4.2. Principes de proximité géographique et d'équivalence 35
M.4.3. Principes d'équivalence et d'additionnalité écologique 35
N. SYNTHÈSE *35*
O. BIBLIOGRAPHIE *36*

Internal

TABLE DES ILLUSTRATIONS

CARTES

Carte 1 : Localisation du site impacté par le projet et du site compensatoire 14
Carte 2 : Localisation des zones humides impactées par le projet et des zones humides du site compensatoire 15
Carte 3 : Localisation des végétations impactées par le projet et des végétations du site compensatoire 16
Carte 4 : Localisation des habitats humides projetés du site compensatoire..... 17
Carte 5 : Géologie du site impacté et du site compensatoire..... 19
Carte 6 : Altimétrie du site impacté et du site compensatoire..... 21

FIGURES

Figure 1 : Représentation schématique de la méthodologie..... 5
Figure 2 : Principes du code de l'environnement pris en considération par la méthode 6
Figure 3 : Apports majeurs d'eau et caractéristiques hydrodynamiques dominantes des classes hydrogéomorphologiques 6
Figure 4 : Illustration des trois états à caractériser dans le tableur Excel® selon le type de site 7
Figure 5 : Illustration récapitulant les trois fonctions étudiées dans le cadre de la méthode et leur déclinaison en 10 sous-fonctions 7
Figure 6 : Zones prises en compte pour évaluer les fonctionnalités 8
Figure 7 : Illustration récapitulant l'ensemble des critères à vérifier lors du diagnostic de contexte..... 9
Figure 8 : Exemples de paramètres et d'indicateurs mesurés selon les zones et renseignant les différentes fonctions..... 9
Figure 9 : Représentation schématique illustrant des indicateurs pour un site et les sous-fonctions correspondantes renseignées 10
Figure 10 : Récapitulatif des conditions nécessaires pour s'assurer de l'équivalence fonctionnelle pour un indicateur..... 11
Figure 11 : Mise en évidence de l'évaluation d'une équivalence fonctionnelle pour des indicateurs de sol sur les sites impactés et compensatoires 11
Figure 12 : Cas fictif d'une délimitation de 4 sous-ensembles homogènes en fonction des 4 critères 18
Figure 13 : Diagrammes rang-fréquence des surfaces d'habitats EUNIS niveau 3 associés aux impacts et à la compensation 24

TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des définitions 9
Tableau 2 : Caractéristiques des zones humides impactées par le projet 12
Tableau 3 : Caractéristiques des zones humides de compensation..... 13
Tableau 4 : Caractéristiques des zones humides projetées sur le site compensatoire 13
Tableau 5 : Nombre minimum de sondages pédologiques par sous-ensemble homogène selon sa superficie 22
Tableau 6 : Nombre de sous-ensembles homogènes et de sondages pour chaque zone expertisée 22
Tableau 7 : Comparaison globale des diagnostics de contexte entre site impacté et site compensatoire . 24
Tableau 8 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction hydrologique déclinées pour chaque indicateur et sous-fonction 26
Tableau 9 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction de cycle biologique déclinées pour chaque indicateur et sous-fonction 26
Tableau 10 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction biogéochimique déclinées pour chaque indicateur 27
Tableau 11 : Bilan du gain fonctionnel par indicateur pour le site compensatoire après actions écologiques..... 29
Tableau 12 : Bilans fonctionnels par indicateur et sous-fonction pour la fonction hydrologique 31
Tableau 13 : Bilans fonctionnels par indicateur et sous-fonction pour la fonction de cycle biologique 32
Tableau 14 : Bilans fonctionnels par indicateur pour la fonction biogéochimique 33

Internal

PRESENTATION DE L'ETUDE DE FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES

À la suite de l'étude sur les zones humides réalisée dans le cadre du dossier réglementaire sur le plan écologique, l'objectif de cette mission consiste à réaliser l'étude de fonctionnalités des zones humides du site impacté et du site compensatoire afin de dimensionner au plus juste le niveau de mesure sur les zones humides du projet de renforcement du système d'endiguement du site de Sanofi.

Étude réalisée pour :

SETEC - HYDRATEC

Immeuble Central Seine
42/52 quai de la Rapée
CS 71230
75583 PARIS Cedex 12

Tél : 33 (0) 1 82 51 63 97

Dossier suivi par Benoit CORTIER
GSM : 06 07 54 66 19
benoit.cortier@setec.com

Étude réalisée par :

ECOSPHERE – Agence Nord
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable

28 rue du Moulin
60490 CUVILLY (France)

Tél : 33 (0) 3.44 42 84 55

www.ecosphere.fr

Christophe GALET	Inventaire zones humides, rédaction et contrôle qualité
Fanny LEVEQUE PAUTET	Inventaire zones humides et rédaction
Victorien BLONDEAU	Cartographie

A. PRÉAMBULE ET HISTORIQUE DU DOSSIER

Le projet de renforcement du système d'endiguement sur les communes de Compiègne et Choisy-au-Bac a fait l'objet de la rédaction d'un dossier réglementaire sur le plan écologique comprenant :

- Le volet écologique de l'étude d'impact ;
- La demande de dérogation sur les espèces protégées ;
- L'étude d'incidence Natura 2000 ;
- L'étude des zones humides.

Cette dernière étude a montré que ce projet détruisait 2,55 hectares de zones humides, essentiellement composées de roselières et prairies hygrophiles.

En complément de cette étude sur les zones humides, une étude des fonctionnalités des surfaces impactées et des surfaces compensatoires permettra de compléter le dossier réglementaire sur le plan écologique. Cette étude a été élaborée à partir de la version 1.0 de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

B. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Depuis la mise en vigueur de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, la prise en considération des enjeux relatifs aux fonctionnalités des zones humides est devenue une étape incontournable pour satisfaire aux procédures environnementales relatives à un projet d'aménagement. L'article L163-1 du Code de l'Environnement stipule en effet que les mesures compensatoires d'un projet doivent d'une part compenser les atteintes à la biodiversité « dans le respect de leur équivalence » et d'autre part qu'elles soient réalisées « afin de garantir de façon pérenne les fonctionnalités » du site impacté.

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides publiée en juin 2016 par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) a été élaborée dans cet esprit. Articulée avec la doctrine nationale, elle a en effet pour vocation d'orienter les pétitionnaires dans leurs démarches pour qu'ils puissent transcrire dans la pratique une mise en application vertueuse de la séquence ERC.

Conçue pour être un outil d'aide à la décision pour l'évaluation de la compensation, la méthode développée vise également à vérifier l'équivalence fonctionnelle et donc à juger quant à la suffisance de la compensation proposée.

Les résultats d'une étude des fonctionnalités doivent bien évidemment permettre de mettre en évidence les fonctions impactées d'un site en zones humides et in fine de guider les pétitionnaires sur le choix du (des) site(s) compensatoire(s) et des actions écologiques à mettre en œuvre. Les pétitionnaires disposent ainsi de résultats standardisés qui leur permettent d'établir un bilan des fonctionnalités par comparaison entre les gains obtenus sur le(s) site(s) compensatoire(s) et les pertes générées sur les emprises de leur projet.

En définitive, la méthode proposée permet de savoir si les pertes fonctionnelles de sites impactés sont compensées par les gains fonctionnels de sites compensatoires.

En cohérence avec la méthodologie nationale, le présent dossier a pour objectifs :

(i) de présenter la méthodologie d'évaluation des fonctionnalités des zones humides adaptée aux particularités du projet ;

(ii) de présenter les résultats de l'étude de caractérisation des fonctionnalités des zones humides impactées, des zones humides aménagées dans le cadre de la réduction et des zones compensatoires du projet ;

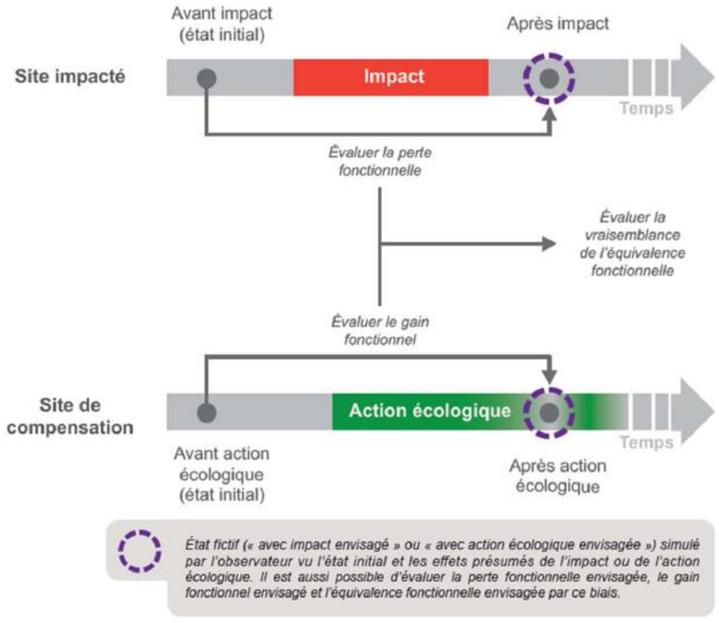
(iii) et d'évaluer l'équivalence fonctionnelle et conclure quant à la suffisance de la compensation des impacts sur les zones humides.

C. OBJECTIFS MÉTHODOLOGIQUES

La méthodologie d'évaluation des fonctions des zones humides vise à établir un moyen de comparaison entre les pertes fonctionnelles résiduelles des sites impactés par le projet (avec intégration des mesures d'évitement et de réduction) et les gains fonctionnels escomptés sur les sites de compensation après la mise en œuvre des mesures compensatoires.

Elle repose sur deux étapes :

- Une évaluation des pertes des fonctions des zones humides directement et indirectement impactées par le projet (avant/après), en tenant compte des mesures d'évitement et de réduction (aménagement post-exploitation) ;
- Et une évaluation, au regard des gains obtenus sur les sites de compensation (avant/après), du fait de la réalisation des actions de restauration écologique (cf. figure ci-après).



(Source : ONEMA)

Figure 31 : Représentation schématique de la méthodologie

Internal

La méthodologie répond également à la demande du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie en proposant des mesures compensatoires basées sur le principe d'équivalence en termes de fonctionnalité globale. Elle permet alors de vérifier qu'un certain nombre de principes de la compensation sont bien respectés. Ainsi, il s'agit de satisfaire aux principes tels que présentés dans le schéma ci-après.

(Source : ONEMA)

Figure 32 : Principes du code de l'environnement pris en considération par la méthode

Il est donc nécessaire de veiller au respect des principes de :

- Proximité géographique : vérifier que les sites impactés et de compensation présentent des caractéristiques physiques et anthropiques les plus similaires possibles ;
- Efficacité : être en mesure de suivre l'évolution de l'intensité des sous-fonctions observées sur le site en projet avant et après impacts et sur le site de compensation, avant et après actions écologiques ;
- Equivalence fonctionnelle : vérifier que les mesures proposées vont bien compenser les fonctionnalités altérées sur le site impacté ;
- Et additionnalité écologique : évaluer les gains après mise en œuvre des mesures compensatoires et veiller à ce qu'ils soient équivalents ou supérieurs aux pertes subies par le site impacté.

Les questions de faisabilité, de coût, de pérennité, de suivi (…) rentrent également en considération dans les choix de compensation possibles.

Par ailleurs, en ce qui concerne le principe de proportionnalité, il est nécessaire de se référer aux attentes du SDAGE Seine-Normandie.

D. OUTILS ET OBJET D'ÉTUDE DE LA MÉTHODE

La méthode permet d'évaluer les fonctions des zones humides sur une unité spatiale continue appelée « site ». Ce site doit :

- Etre intégralement en zones humides au sens de l'art. L211-1 du Code de l'Environnement, précisé par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié ;
- Appartenir à un seul système hydrogéomorphologique (cf. figure ci-dessous pour la distinction des différents systèmes hydrogéomorphologiques).

	Système hydrogéomorphologique	Source d'eau dominante	Hydrodynamique dominante
	Alluvial	Débordement de cours d'eau	Unidirectionnelle, horizontale
	Riverain des étendues d'eau	Débordement des étendues d'eau	Bidirectionnelle, horizontale
	Dépression	Décharge de nappe et apports de subsurface	Verticale
	Versant et bas versant	Décharge de nappe	Unidirectionnelle, horizontale
	Plateau	Précipitation	Verticale

(Source : zones-humides.org)

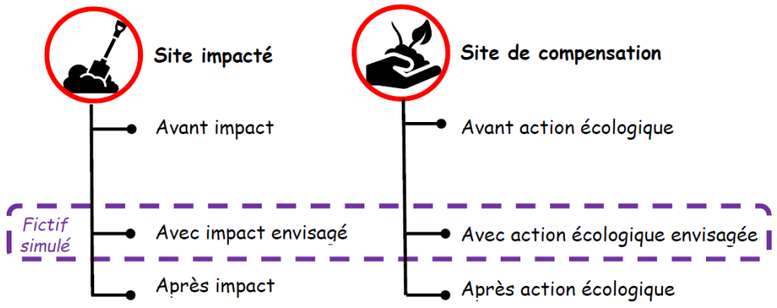
Figure 33 : Apports majeurs d'eau et caractéristiques hydrodynamiques dominantes des classes hydrogéomorphologiques

Internal

Pour rappel, la méthode est valable pour évaluer les fonctionnalités des zones humides continentales de France métropolitaine et ne peut s'appliquer (à ce jour) pour les zones humides en contexte littoral et côtier. Par ailleurs, la méthode ne peut se substituer à l'étude de caractérisation et délimitation des zones humides, cette étape devant être impérativement effectuée en amont. À l'heure actuelle, l'évaluation des fonctionnalités des zones humides est réalisable selon la version 1.0 de la méthode nationale. Les fondements théoriques, scientifiques et techniques de cette méthode s'appuient sur un rapport de synthèse détaillé téléchargeable sur le site du service du patrimoine naturel du MNHN.

Un tableur Excel® est également fourni avec la méthode pour réaliser l'évaluation des fonctionnalités. Cet outil informatique se présente sous la forme d'un questionnaire à compléter pour les deux objets d'étude, à savoir les sites impactés et compensatoires.

Trois états (avant modifications, avec simulation des modifications et après modifications avérées, cf. figure ci-après) sont à renseigner pour réaliser l'évaluation (complète) des fonctionnalités des sites. L'état initial (avant modifications) est indispensable. L'opérateur a en revanche le choix de faire soit une simulation, soit une évaluation après impacts et actions écologiques, soit d'effectuer la procédure complète (simulation et après modifications avérées).

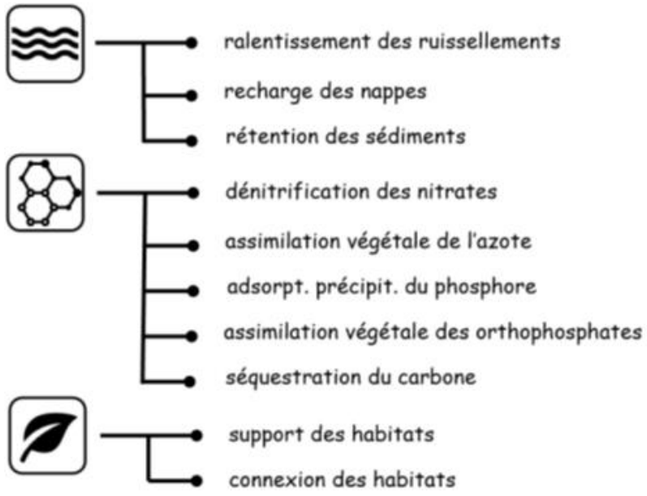


(Source : Guillaume Gayet)

Figure 34 : Illustration des trois états à caractériser dans le tableur Excel® selon le type de site

E. FONCTIONS ÉVALUÉES PAR LA MÉTHODE

La méthode propose d'évaluer trois grandes fonctions : hydrologiques, biogéochimiques et d'accomplissement du cycle biologique des espèces. Ces trois grandes fonctions sont déclinées en 10 sous-fonctions (présentées dans le schéma ci-dessous).



(Source : Guillaume Gayet)

Figure 35 : Illustration récapitulant les trois fonctions étudiées dans le cadre de la méthode et leur déclinaison en 10 sous-fonctions

E.1. Fonctions hydrologiques

Les zones humides sont fréquemment comparées à des « éponges » naturelles qui modifient les transferts hydriques et interviennent de manière déterminante sur le cycle de l'eau. Assurément, les zones humides influencent nettement les régimes d'écoulement en recueillant, en emmagasinant (au moins temporairement) et en restituant les eaux. Sur les aspects qualitatifs, elles jouent alors des rôles majeurs en tant que véritables systèmes régulateurs des masses d'eau, capables de moduler l'intensité des crues, tamponner le débit des eaux, ralentir les ruissellements, influer sur les mécanismes d'infiltration…

E.2. Fonctions biogéochimiques

Les zones humides sont également couramment assimilées à des « reins » qui filtrent naturellement les eaux chargées en substances minérales et organiques. Elles sont alors considérées comme des écosystèmes clés pour l'épuration des eaux et pour le contrôle et l'amélioration de leur qualité.

Les zones humides sont donc des systèmes épuratoires qui participent très activement à la régulation des flux de matière. En outre, les processus physico-chimiques qui se déroulent dans ces zones humides jouent un rôle de première importance dans le stockage et l'export de nutriments, le recyclage de la matière organique et la rétention d'éléments traces.

Internal

E.3. Fonctions d'accomplissement du cycle biologique

Étant donné leur situation intermédiaire entre milieux terrestre et aquatique, les zones humides hébergent fréquemment une diversité biologique riche et remarquable, tant sur le plan faunistique que floristique. Cette biodiversité se traduit souvent par un nombre substantiel d'espèces rares et menacées, par une richesse spécifique élevée, ainsi que par une grande variété d'habitats et de paysages.

Les écosystèmes humides assument également des fonctions vitales pour les espèces, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation, leur repos, leur abri. En outre, étant donné leur positionnement à la transition de différents milieux, elles assurent un rôle central dans la connexion des habitats et donc pour le déplacement des espèces.

F. ZONES PRISES EN COMPTE POUR ÉVALUER LES FONCTIONS

La méthodologie repose sur les grandes étapes suivantes :

- La localisation de la zone humide à évaluer, objet central de l'évaluation des fonctions ;
- La caractérisation de l'environnement du site (différentes zones à étudier) ;
- La réalisation du diagnostic dit « du contexte » du site ;
- La réalisation du diagnostic dit « fonctionnel » du site (pour les 3 types de fonctions) ;
- Et l'application des diagnostics pour évaluer l'équivalence fonctionnelle.

F.1. Délimitation des sites étudiés

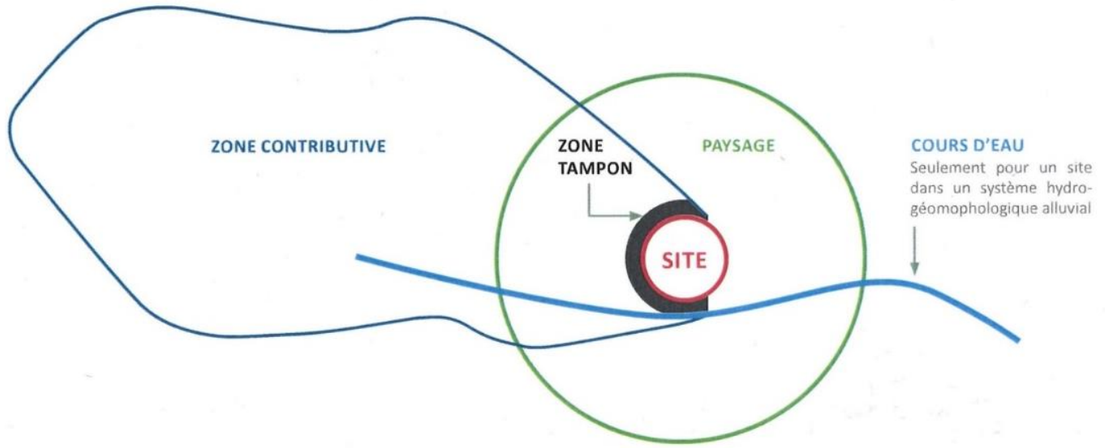
Le site impacté par le projet a fait l'objet d'une caractérisation et d'une délimitation des zones humides conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 complété par l'arrêté du 1er octobre 2009 et renforcé par la loi OFB du 24 juillet 2019 (cf. étude sur les zones humides du dossier réglementaire écologique). Des expertises phytocoenotiques et pédologiques ont également été réalisés respectivement entre avril et septembre 2021 et en mars 2022 sur la zone de compensation envisagée afin de mieux définir et délimiter plus précisément les zones humides en place.

F.2. Environnement des sites étudiés

La méthode indique que la caractérisation de l'environnement du site repose sur la définition de 4 types de zones :

- La zone contributive d'où provient l'essentiel des écoulements superficiels et souterrains qui alimentent le site ;
- La zone tampon (rayon de 50 mètres pris uniquement du côté de la zone contributive) qui correspond à un espace immédiat au contact du site et qui a un effet tampon sur les écoulements issus de la zone contributive ;
- Le paysage autour du site (rayon de 1 kilomètre) ;
- Et le cours d'eau, s'il existe.

La figure ci-après illustre les zones prises en compte pour évaluer les fonctionnalités.



(Source : ONEMA)

Figure 36 : Zones prises en compte pour évaluer les fonctionnalités

F.2.1. Délimitation de la zone contributive

La méthode de caractérisation des fonctions des zones humides nécessite la définition d'une zone contributive. Cette zone contributive est extrêmement importante car elle délimite spatialement les secteurs d'où sont issues les eaux qui alimentent les zones humides détectées. En outre, il est important de la définir précisément pour connaître ces caractéristiques (occupation des sols, pressions anthropiques) et ainsi pouvoir comparer celle du site impacté avec celles du site compensatoire (cf. diagnostic de contexte).

Cette zone contributive est donc un paramètre clé qui guide le porteur du projet dans le choix de la localisation de la compensation et qui conditionne en partie sa recevabilité. La stratégie à mettre en œuvre consiste alors à proposer un site compensatoire dans un secteur géographique restreint et ciblé sur le territoire de la zone de projet. Ainsi, dans le cas présent, le choix a été restreint au site impacté et à sa périphérie, ce qui assure globalement une cohérence du diagnostic de contexte.

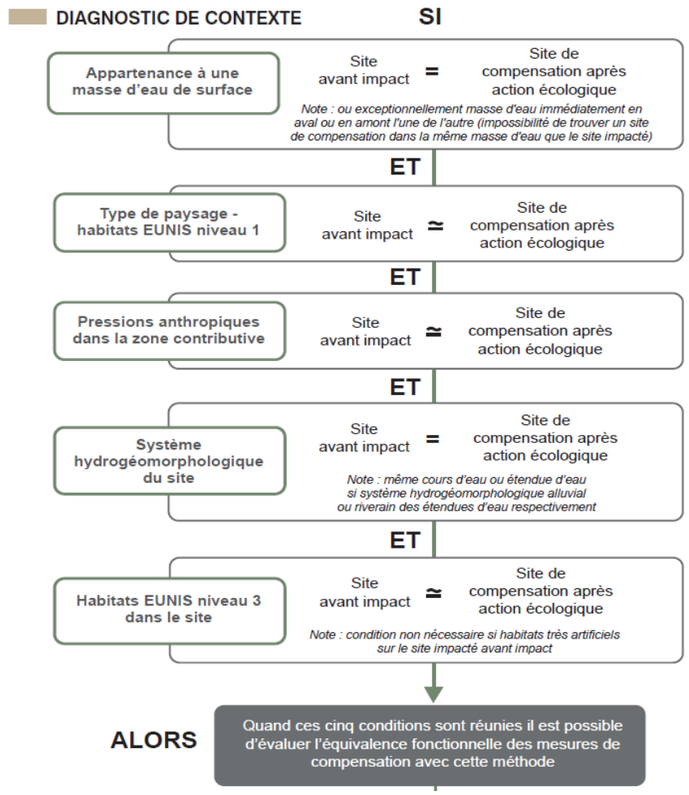
G. DIAGNOSTICS DE LA MÉTHODE

G.1. Diagnostic de contexte du site

Le diagnostic de contexte correspond à une description narrative du contexte, physique, écologique et anthropique des sites et de leur environnement. Cette étape est très importante car elle permet de s'assurer que le(s) site(s) impacté(s) et le(s) site(s) de compensation présentent des contextes similaires, ce qui est un prérequis crucial pour évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.

L'analyse comparative des diagnostics de contexte qui s'en suit repose sur 5 critères. Elle a pour but de vérifier pour les sites impactés et compensatoires si :

- Les sites appartiennent à la même masse d'eau de surface ;
- Les types de paysage (EUNIS niveau 1) des sites sont similaires ;
- Les pressions anthropiques dans la zone contributive sont similaires ;
- Les systèmes hydrogéomorphologiques auxquels appartiennent les sites sont identiques ;
- Et les compositions des habitats (EUNIS niveau 3) des sites sont similaires.



(Source : ONEMA)

Figure 37 : Illustration récapitulant l'ensemble des critères à vérifier lors du diagnostic de contexte

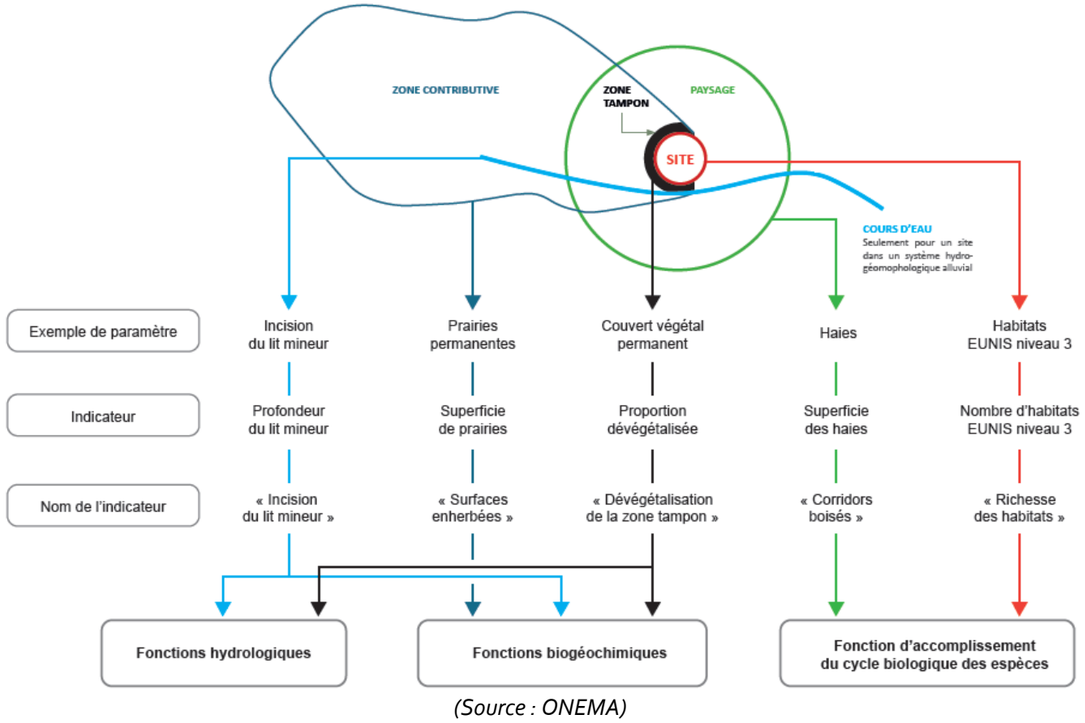
G.2. Diagnostic fonctionnel du site

Le diagnostic fonctionnel permet d'évaluer si un site présente des dispositions pour effectuer certaines sous-fonctions. Le diagnostic fonctionnel est réalisé au moyen de paramètres pour lesquels différents indicateurs sont calculés (et qui traduisent les fonctions du milieu). Le tableau et la figure ci-après explicitent les définitions des différents termes utilisés et synthétisent les relations entre zones, fonctions, paramètres et indicateurs.

Tableau 56 : Récapitulatif des définitions

	Sous-fonction	Paramètre	Indicateur
En bref	Le phénomène physique, biogéochimique et/ou biologique à l'œuvre.	Le critère mesurable qui révèle le phénomène.	La valeur de la mesure sur le paramètre en question.
Définition	Enchaînements ordonnés de phénomènes physiques, biogéochimiques et/ou biologiques, se déroulant dans ou en dehors du site ; et qui aboutissent à des faits constatables dans le site.	Tout critère mesurable dans et en dehors du site, reflétant le caractère distinctif d'un ou plusieurs fonctions et dont la variation de grandeur le long d'un axe de mesure traduit leur réalisation probable dans le site.	Composante ou mesure de phénomènes environnementaux pertinents utilisés pour décrire ou évaluer les conditions environnementales, les changements ou pour atteindre des objectifs environnementaux.

(Source : ONEMA)



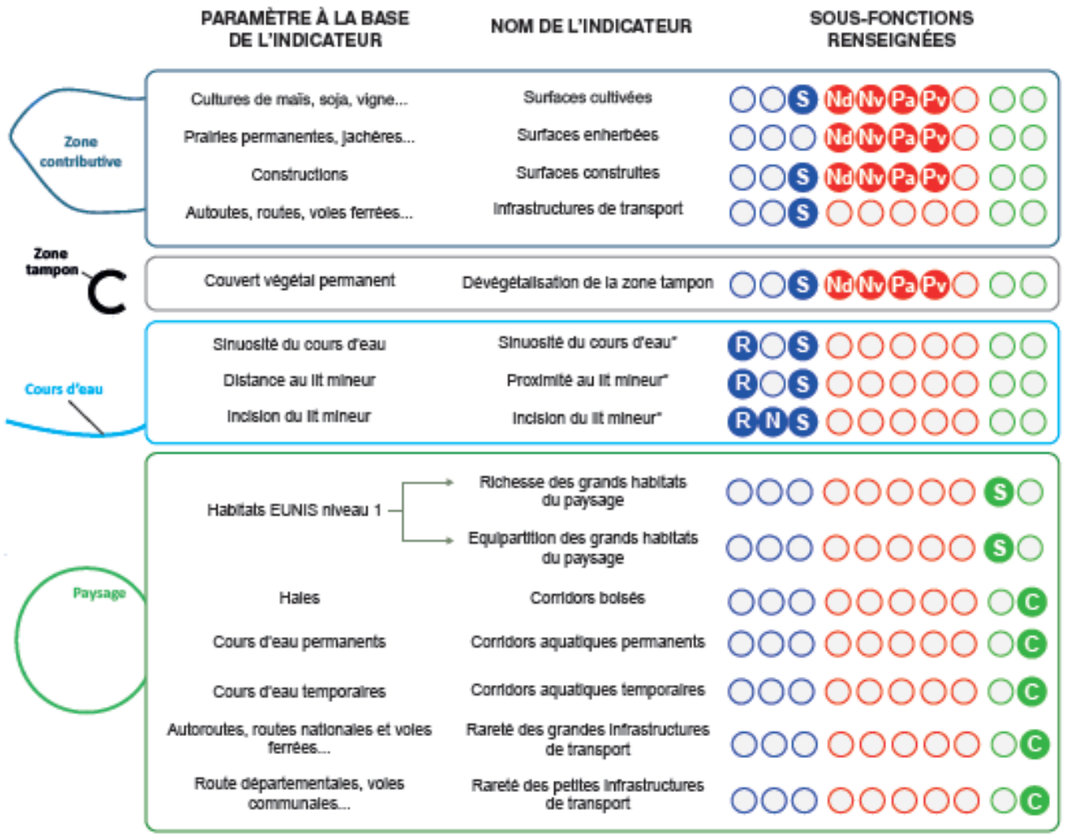
(Source : ONEMA)

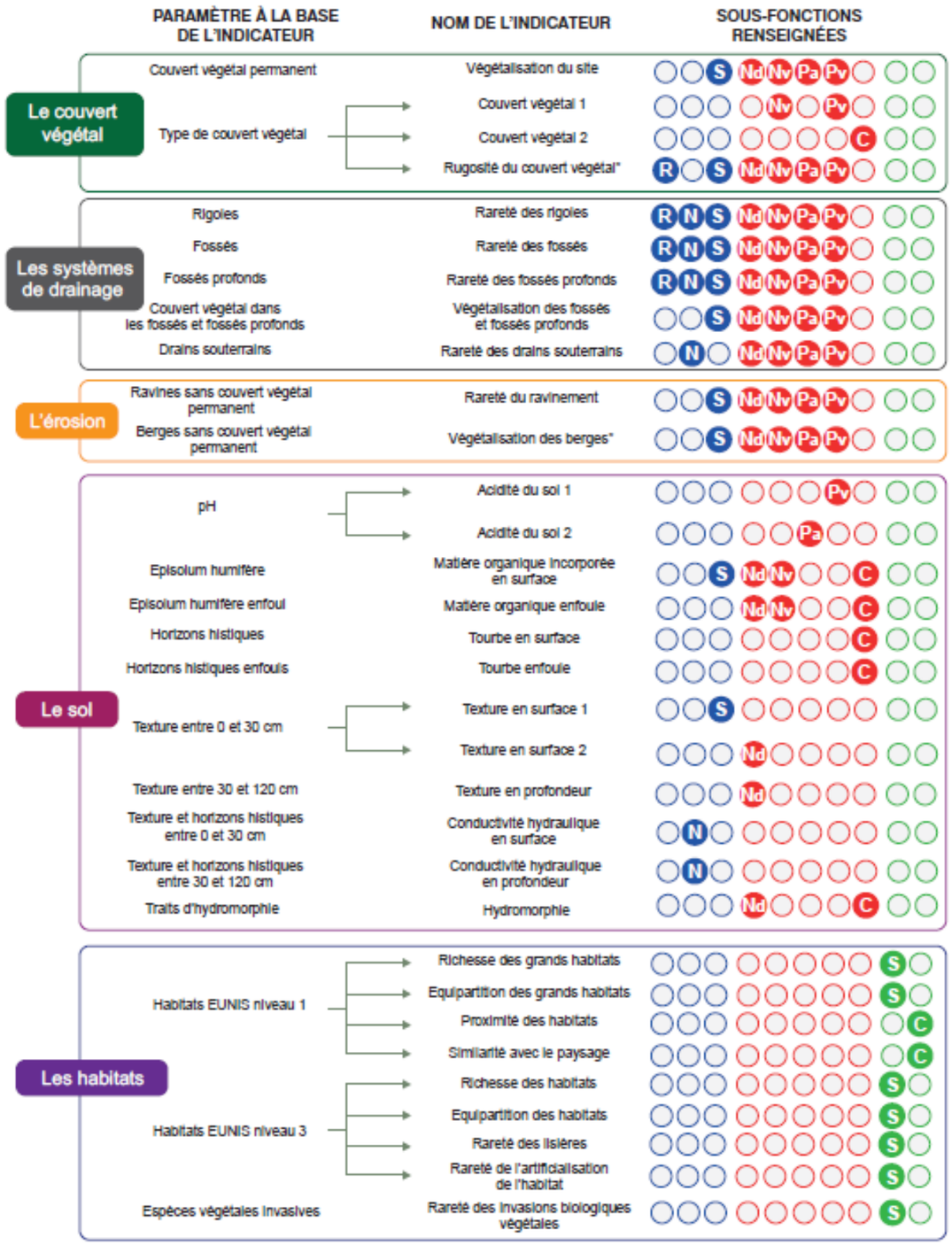
Figure 38 : Exemples de paramètres et d'indicateurs mesurés selon les zones et renseignant les différentes fonctions

Internal

G.2.1. Paramètres et indicateurs mobilisés

Un panel de 36 paramètres (mesurables sur les sites ou obtenus par traitement SIG dont 14 mesurables dans l'environnement du site et 22 mesurables sur le site), déclinés en 47 indicateurs (dont 15 dans l'environnement du site et 32 dans le site) est défini par la méthode pour évaluer l'intensité probable des sous-fonctions énumérées précédemment (cf. figure ci-après).





(Source : ONEMA)

Figure 39 : Représentation schématique illustrant des indicateurs pour un site et les sous-fonctions correspondantes renseignées

Internal

G.2.2. Valeur relative et absolue d'un indicateur

L'intensité probable d'une sous-fonction ou l'opportunité pour un site de l'accomplir est quantifiée grâce aux indicateurs. La valeur relative d'un indicateur (capacité relative ou CAPrel) est comprise entre 0 (capacité fonctionnelle absente) et 1 (capacité fonctionnelle maximale). Comme l'intensité d'une sous-fonction dépend de la surface d'un site, il est nécessaire de prendre en compte cette dernière pour évaluer la capacité fonctionnelle absolue (CAPabs) selon la formule ci-dessous :

CAPabs = CAPrel x surface du site

G.3. Comparaison des diagnostics

G.3.1. Respect des principes de proximité géographique et d'équivalence

Il est nécessaire de mobiliser les diagnostics de contexte et de vérifier leur similarité pour s'assurer que les principes de proximité géographique et d'équivalence sont respectés. Il est alors indispensable de comparer les deux diagnostics et de contrôler que les 5 critères étudiés (masses d'eau de surface, pressions anthropiques, paysages, systèmes hydrogéomorphologiques et habitats des sites) sont globalement similaires pour certains et identiques pour d'autres, sans quoi l'analyse ne peut être poursuivie, la méthode n'étant plus pertinente pour évaluer une vraisemblance fonctionnelle.

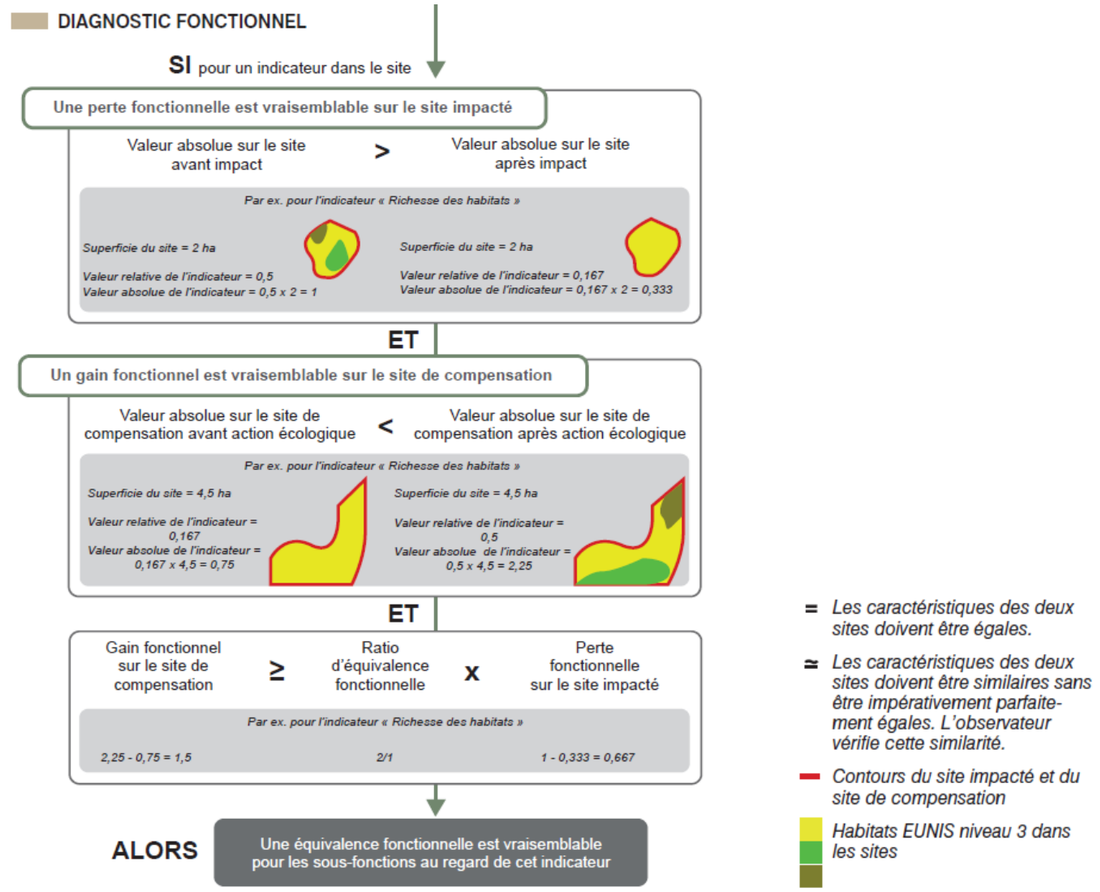
G.3.2. Respect des principes d'efficacité, d'équivalence et d'additionnalité écologique

Il est nécessaire de mobiliser les diagnostics fonctionnels pour vérifier que le principe d'efficacité est respecté. Celui-ci l'est lorsque la valeur relative d'un indicateur X sur un site de compensation avant l'action écologique est inférieure à la valeur relative du même indicateur sur le même site de compensation au cours de la mise en œuvre et/ou après action écologique.

Les principes d'équivalence et d'additionnalité sont quant à eux contrôlés en comparant la perte fonctionnelle sur le site impacté et le gain (ou le déclin) fonctionnel sur le site de compensation. La perte fonctionnelle sur un site impacté correspond à une régression d'une sous-fonction sur le site après impacts (au regard d'un indicateur). Elle survient quand la valeur absolue d'un indicateur X sur un site avant-projet est supérieure à la valeur absolue d'un indicateur X sur le même site après projet. Pour le site de compensation, on compare les mêmes éléments avant et après action écologique et on évalue si l'on a un déclin ou un gain fonctionnel pour chaque indicateur.

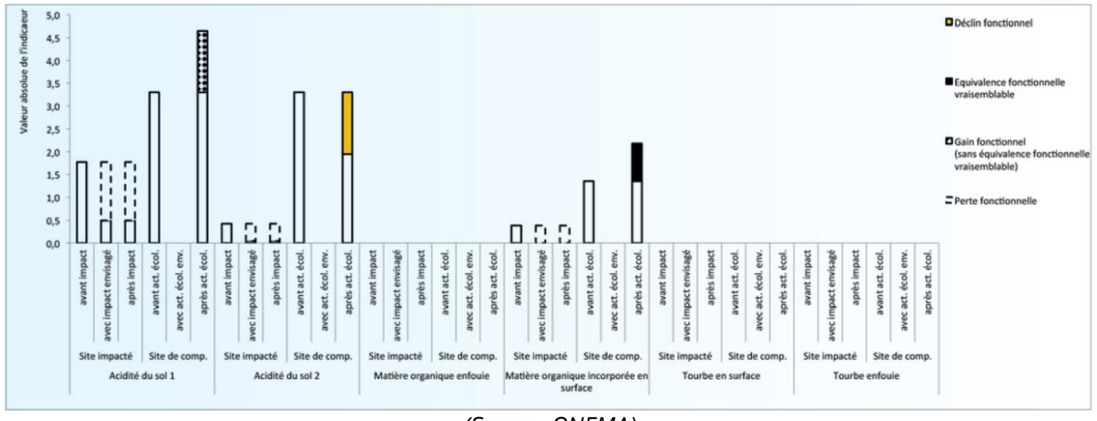
Lors de cette étape d'analyse, il est nécessaire d'intégrer un ratio d'équivalence fonctionnelle (rapport entre le gain fonctionnel et la perte fonctionnelle). Cet indicateur doit être calibré, a minima sur du 1 pour 1, mais l'opérateur a le choix de l'augmenter. Plus ce ratio est élevé, plus l'effort de restauration requis est potentiellement important, plus le gain fonctionnel devra être nettement supérieur à la perte fonctionnelle et plus il y aura de garanties quant au respect du principe d'équivalence fonctionnelle et d'additionnalité écologique.

L'exemple ci-après illustre pour un cas fictif et pour un indicateur, une configuration pour laquelle l'opérateur pourrait conclure à la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Le graphique qui suit traduit visuellement les résultats de perte, déclin, gain et équivalence fonctionnels pour des indicateurs de sol.



(Source : ONEMA)

Figure 40 : Récapitulatif des conditions nécessaires pour s'assurer de l'équivalence fonctionnelle pour un indicateur



(Source : ONEMA)

Figure 41 : Mise en évidence de l'évaluation d'une équivalence fonctionnelle pour des indicateurs de sol sur les sites impactés et compensatoires

Internal

H. Limites de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides

Au-delà des limites méthodologiques présentées dans le guide, la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides présente un certain nombre de contraintes d'utilisation, en lien notamment avec la conception même de l'outil développé.

En effet, la méthode ne donne pas la possibilité d'intégrer des données fonctionnelles en lien avec les mesures de réduction d'impacts ou d'accompagnement (recréation de milieu par exemple).

Par défaut, il est donc nécessaire de caractériser ces mesures en termes de dette ou de gain fonctionnels dans les onglets associés au site impacté ou à la compensation.

Par ailleurs, l'outil ne permet pas d'intégrer plusieurs sites compensatoires et il est alors nécessaire de remplir plusieurs fichiers Excel®. De fait, les illustrations automatiques ne peuvent pas être exploitées.

I. Présentation des zones humides étudiées pour l'analyse de leur fonctions

Dans le cadre de cette étude, plusieurs types de zones humides ont été distingués et prises en compte dans l'analyse des fonctions des zones humides. Il s'agit :

- Des zones humides impactées directement par le projet par destruction, essentiellement par décapage ;
- Et des zones humides associées à la compensation des impacts du projet intégrant de la restauration au sein même de la zone impactée et de la création sur les abords. En effet, le projet de renforcement de l'endiguement prévoit de décaisser la zone impactée et ses abords sur 2 mètres de profondeur, la rapprochant ainsi de la nappe présente en profondeur, élément favorable dans le cas présent à la restauration et recréation de zones humides.

I.1. Zones humides impactées par le projet

Les zones humides impactées correspondent aux impacts directs permanents liés à l'emprise des travaux de décaissement. La surface totale de zones humides détruites est de 2,55 hectares. Les différentes zones ainsi que les habitats humides impactés sont localisées sur les cartes des pages suivantes.

Tableau 57 : Caractéristiques des zones humides impactées par le projet

Zones humides impactées		
Surface (en ha)	2,55	
Habitats impactés (% surfacique)	Végétations des roselières hygrophiles (18,4 %)	C3.21
Code EUNIS	Végétations prairiales hygrophiles (81,6 %)	E3.4
pH	Neutre à alcalin	
Horizon histique	Absent	
Type de sol	Sol de type alluvial	
Epaisseur de l'épisolum humifère (O+A) en surface (en cm)	Entre 5 et 10 cm	
Epaisseur de l'horizon humifère (Ab) enfoui (en cm)	Absent	
Texture du profil	Sableux à limoneux en surface Dominante argileuse en profondeur	

Internal

I.2. Zones humides de compensation

Le site compensatoire proposé dans le cadre de la compensation des zones humides se superpose à la zone impactée. Ainsi le site de compensation comprend actuellement une zone humide de 2,55 ha et 1,71 hectares de zones non humides pour une surface totale de 4,26 hectares.

Tableau 58 : Caractéristiques des zones humides de compensation

Zones humides initiales du site de compensation		
Surface (en ha)	4,26	
Habitats présents (% surfacique) Code EUNIS	Végétations prairiales hygrophiles (45,8 %)	E3.4
	Végétations prairiales mésohygrophiles (31,7 %)	E2.2
	Végétations des roselières hygrophiles (10,5 %)	C3.21
	Bâtis, routes et parkings (9,4 %)	J4
	Végétations prairiales mésophiles (2,6 %)	E2.22
pH	Neutre à alcalin	
Horizon histique	Absent	
Type de sol	Sol de type alluvial	
Epaisseur de l'épisolum humifère (O+A) en surface (en cm)	Entre 5 et 10 cm	
Epaisseur de l'horizon humifère (Ab) enfoui (en cm)	Absent	
Texture du profil	Sableux à limoneux en surface Dominante argileuse en profondeur	

L'objectif prioritaire de la compensation a été de rechercher l'agrandissement et l'amélioration des zones humides existantes par restauration sur l'ensemble du site proposé. L'état projeté des habitats des zones humides compensatoires (notamment la typologie EUNIS des différents habitats envisagés au stade prévisionnel) a été défini à dire d'expert selon :

- La nature du site ;
- Sa localisation ;
- Son état initial ;
- Les potentialités de trajectoires dynamiques des milieux existants ;
- Et le potentiel gain fonctionnel attendu.

Ainsi, pour le site de compensation, l'objectif envisagé est d'agrandir la zone humide existante par décaissement sur 2 mètres de profondeur, permettant de se rapprocher de la nappe alluviale, avec le repositionnement des 30 premiers centimètres de l'horizon superficiel initialement présent afin de conserver la banque de graines. L'idée est de garder principalement un milieu ouvert humide accompagné de structure ligneuse.

Au regard des différents inventaires réalisés et afin d'intégrer pleinement des éléments écologiques qualitatifs non pris en compte dans la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, il est donc également proposé :

- Un boisement mésohygrophile ;
- Une haie mésohygrophile ;
- Et quelques fourrés de saules favorables aux amphibiens, petits mammifères et oiseaux, reconstitués notamment grâce à la transplantation des pieds de Saule rampant déjà présents sur le site.

Le tableau ci-dessous récapitule les zones humides visées sur le site compensatoire. La carte en pages suivantes localise les habitats humides projetés sur le site compensatoire.

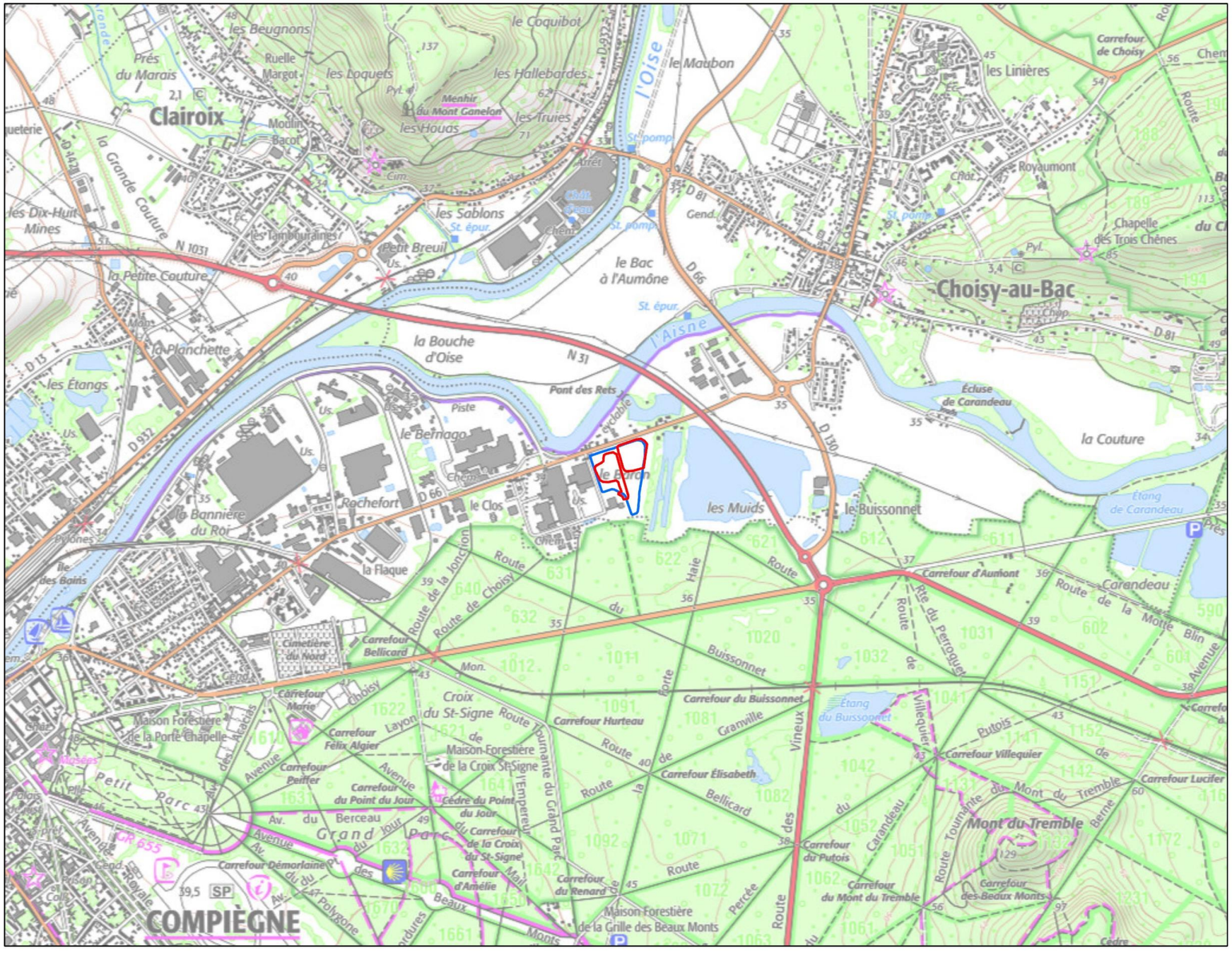
Tableau 59 : Caractéristiques des zones humides projetées sur le site compensatoire

Zones humides projetées du site de compensation		
Surface (en ha)	4,26	
Habitats visés (% surfacique) Code EUNIS	Végétations prairiales hygrophiles (79,2 %)	E3.4
	Boisement mésohygrophile (11,6 %)	G1.22
	Végétations des roselières hygrophiles (6,6 %)	C3.21
	Haie mésohygrophile (1,8 %)	FA.3
	Fourrés mésohygrophiles (0,8 %)	F3.1
pH	Neutre à alcalin	
Horizon histique	Absent	
Type de sol	Sol de type alluvial	
Epaisseur de l'épisolum humifère (O+A) en surface (en cm)	5 cm	
Epaisseur de l'horizon humifère (Ab) enfoui (en cm)	Absent	
Texture du profil	Sableux limoneux dominant	

Internal

Localisation du site impacté par le projet et du site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides

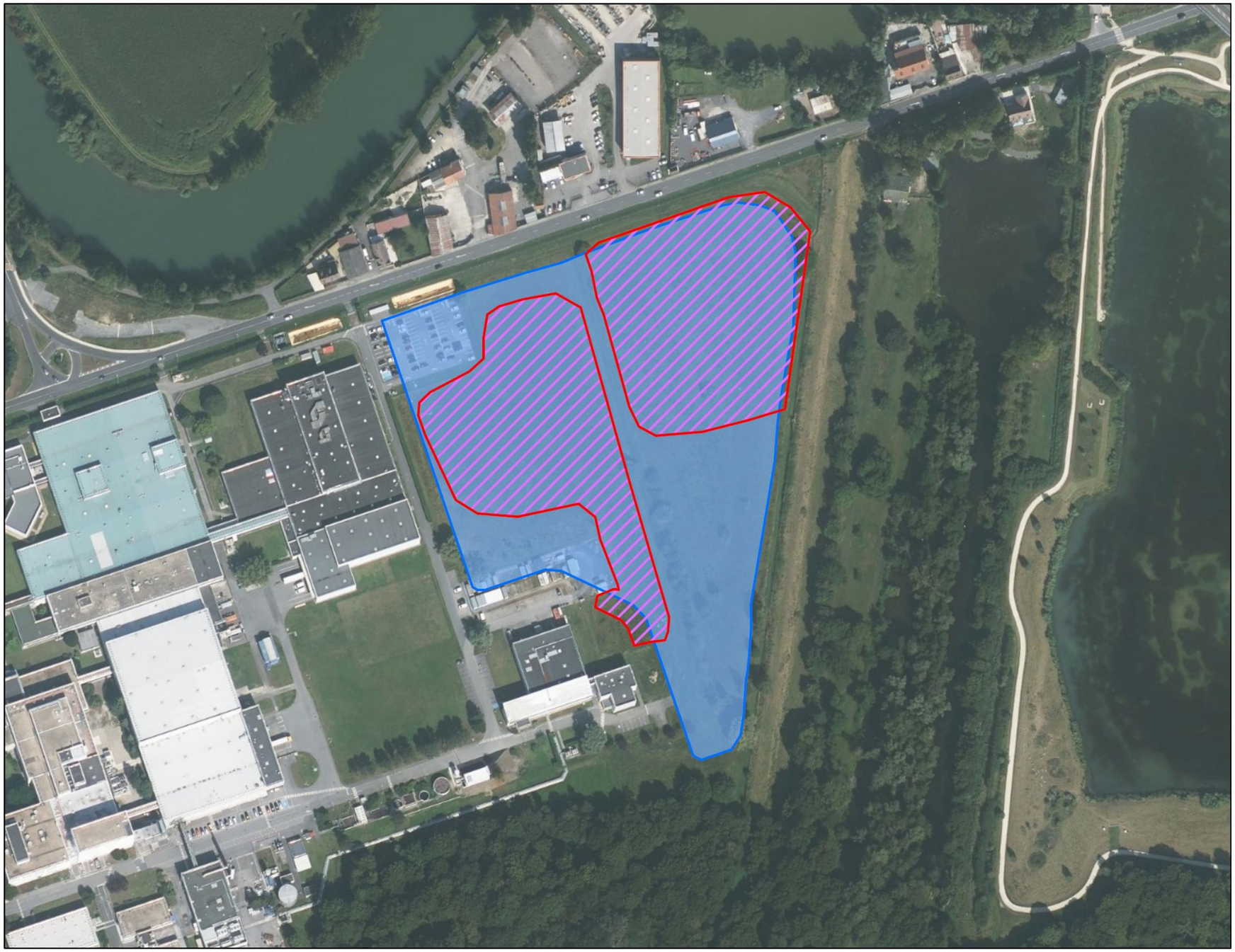


Carte 30 : Localisation du site impacté par le projet et du site compensatoire

Internal

Localisation des zones humides impactées et des zones humides du site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides

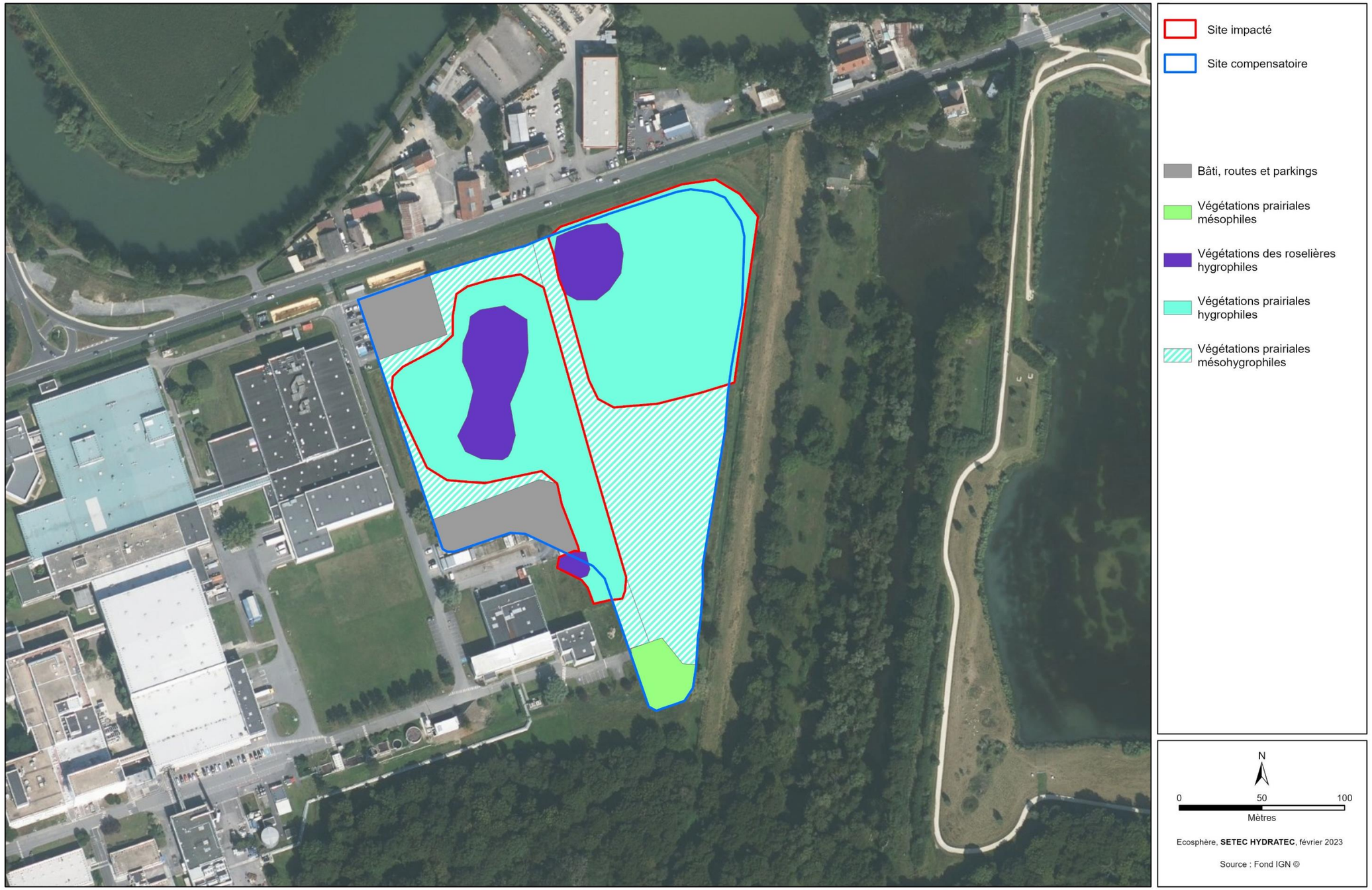


Carte 31 : Localisation des zones humides impactées par le projet et des zones humides du site compensatoire

Internal

Localisation des végétations impactées et des végétations du site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides



Carte 32 : Localisation des végétations impactées par le projet et des végétations du site compensatoire

Internal

Localisation des zones humides restaurées sur le site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides

Carte 33 : Localisation des habitats humides projetés du site compensatoire

Internal

J. DÉCOUPAGE DES ZONES HUMIDES ÉTUDIÉES

J.1. Justification de l'approche

L'étude des fonctionnalités des zones humides a été réalisée conformément aux règles établies par la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

Le site impacté a été étudié dans un fichier Excel® à part et nous considérons que les zones humides impactées seront totalement détruites par l'emprise du projet.

Nous avons par ailleurs choisi d'étudier les fonctionnalités des zones humides compensatoires en l'expertisant indépendamment et en complétant les informations dans un autre fichier Excel®, avant et avec les actions écologiques envisagées.

Notons que le site de compensation se superpose pour partie au site impacté. En effet, le décaissement de 2 mètres de profondeur rapprochera la topographie finale du site au toit de la nappe alluviale. De plus, les aménagements prévus seront en faveur du maintien d'une zone humide diversifiée. C'est pourquoi les opérations réalisées sur la zone impactée peuvent être assimilés à de la restauration de zones humides après réalisation des aménagements écologiques.

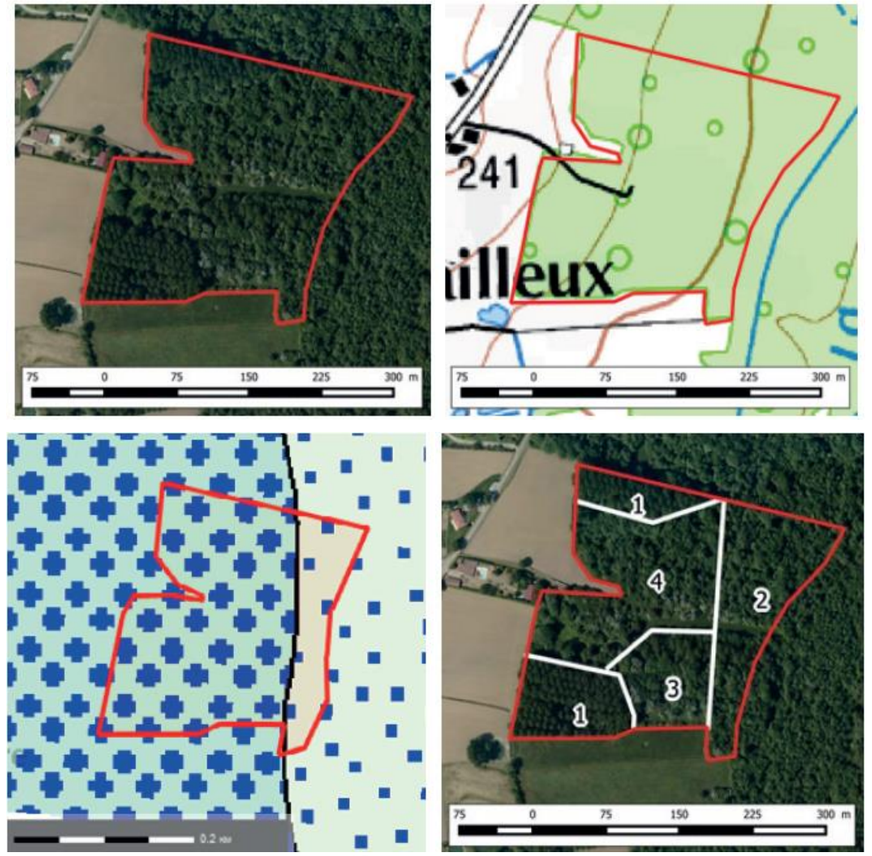
J.2. Notions et identification de sous-ensembles homogènes

Un sous-ensemble homogène est une unité spatiale d'un seul tenant ou en plusieurs parties, où l'influence des facteurs biotiques et abiotiques sur le sol est relativement homogène. Les propriétés du sol y sont considérées comme similaires.

Le travail d'identification des sous-ensembles homogènes est réalisé en amont de la phase terrain. Selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, il tient compte de 4 critères :

- La roche mère du secteur d'investigation ;
- Les habitats EUNIS de niveau 3 en place ;
- La topographie locale ;
- Et les pratiques anthropiques menées (agriculture et sylviculture).

La figure ci-après illustre au travers d'un exemple fictif, une délimitation de sous-ensembles homogènes.



(*Source : ONEMA)*

Figure 42 : Cas fictif d'une délimitation de 4 sous-ensembles homogènes en fonction des 4 critères

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes appuyés sur ces 4 critères pour définir les sous-ensembles homogènes des différentes zones à expertiser. La suite du rapport met en évidence les critères discriminants pris en compte pour la détermination des sous-ensembles homogènes de ces zones. Des cartes présentent, pour le site impacté et le site compensatoire, les différents sous-ensembles homogènes en fonction des critères discriminants pris en compte.

J.2.1. Critère « Roche mère »

Le critère sur le substrat géologique a été pris en compte en priorité pour la définition des sous-ensembles homogènes. Deux types de substrats distincts sont à noter sur le site impacté et le site compensatoire :

- Les alluvions anciennes au sud, majoritairement composées de sables et graviers ;
- Les alluvions récentes au nord, majoritairement composées d'argiles et limons, parfois tourbeux.

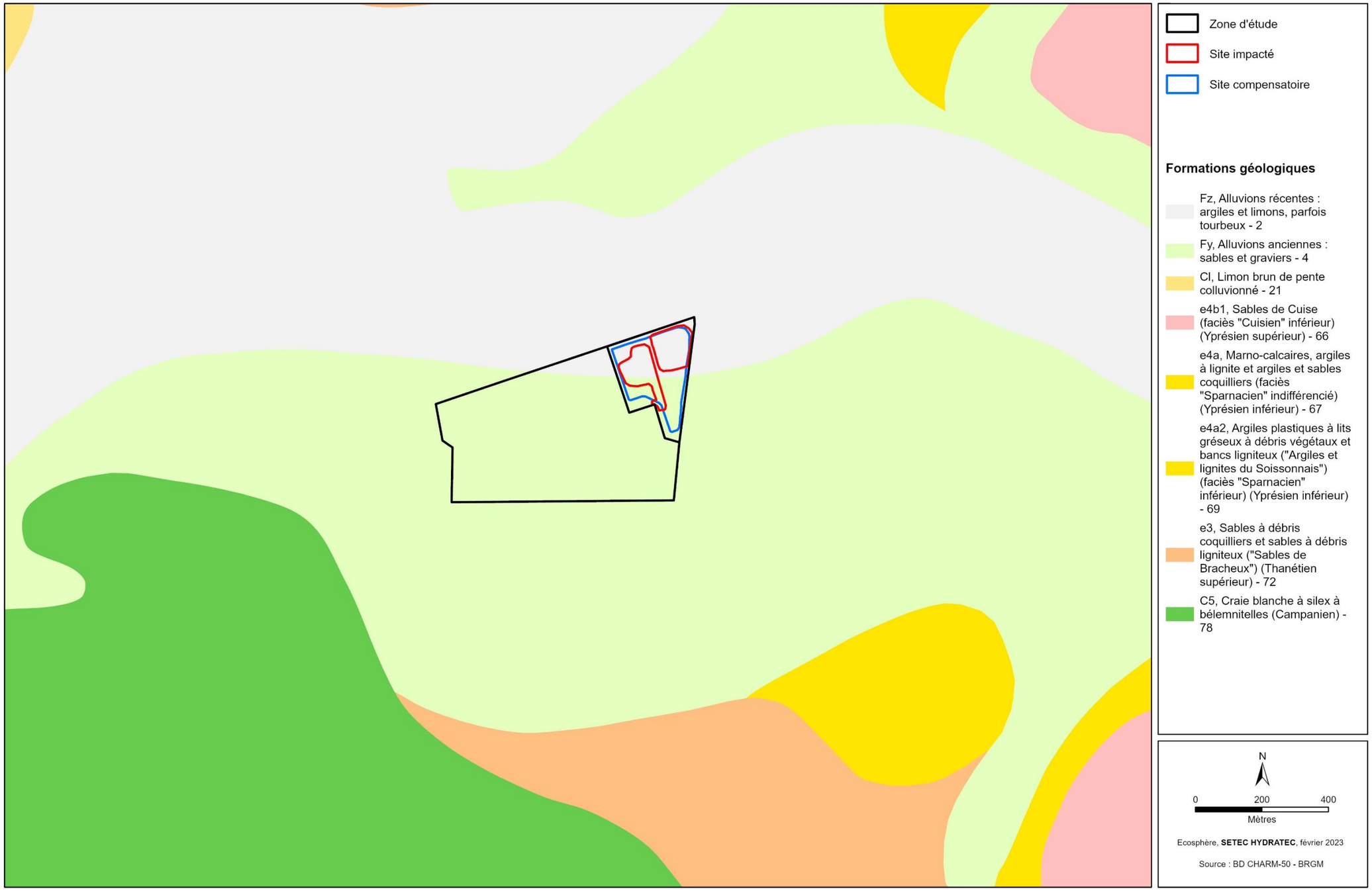
On précisera qu'il demeure difficile, pour certains sous-ensembles homogènes, de déterminer avec précision s'ils sont situés sur tel ou tel terrain géologique (en raison du degré de précision des cartes géologiques).

La carte de la page suivante présente le contexte géologique du site impacté et du site compensatoire.

Internal

Localisation du site impacté par le projet et du site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides



Carte 34 : Géologie du site impacté et du site compensatoire

Internal

J.2.2. Critère « Topographie »

Le critère de la topographie a été pris en compte principalement pour la délimitation des zones humides. Il n'a en revanche pas été jugé le plus discriminant pour la délimitation des sous-ensembles homogènes. En effet, la topographie varie peu au sein du site impacté et du site de compensation. La localisation des sondages a néanmoins été réfléchi pour échantillonner les diverses situations topographiques rencontrées sur le terrain.

La carte de la page suivante présente le contexte topographique des sites impactés et compensatoires.

J.2.3. Critère « Typologie EUNIS de niveau 3 des habitats humides »

Le critère des habitats humides présents est le paramètre le plus important à considérer pour la définition des sous-ensembles homogènes. Dans le cadre de cette étude, nous avons décidé de prendre en compte les habitats avec une surface minimale cartographiable de 156 m².

Nous nous sommes également appuyés sur les typologies EUNIS (European Nature Information System) des habitats naturels, semi-naturels et anthropiques des secteurs terrestres et marins d'Europe, établies dans le volet écologique de l'étude d'impact du projet et notamment lors de la caractérisation et la délimitation des zones humides du projet. Ces données ont permis d'avoir le niveau de précision de niveau 3 nécessaire pour l'application de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Tous les habitats identifiés dans cette étude étaient associés à un code EUNIS supérieur au niveau 3. Ils ont donc été déclassés. Par exemple, les végétations des roselières hygrophiles avec le code EUNIS C3.21 ont été automatiquement reclassées avec le code EUNIS C3.2.

Enfin, concernant les mosaïques de végétations, il était nécessaire de simplifier la typologie EUNIS en ne gardant qu'un seul code de niveau 3 (un seul code EUNIS étant saisissable dans la matrice Excel®). La règle proposée pour la typologie de la mosaïque a été de conserver uniquement (après expertise de terrain) le code EUNIS de l'habitat le plus structurant, le plus représentatif ou le plus pérenne à court ou moyen terme (en se basant sur une dynamique successionnelle spontanée).

Conformément aux préconisations de la méthode, les habitats linéaires (par exemple les haies) n'ont pas été considérés comme des sous-ensembles homogènes et ont été intégrés dans les habitats surfaciques qui les englobent ou qui les jouxtent.

Cette règle a aussi été appliquée aux habitats ponctuels de faible surface (inférieure à la surface minimale cartographiable de 156 m²) qui ont été inclus dans les habitats qui les entourent (par exemple des végétations humides de mares dans une prairie ou un boisement).

Les regroupements d'habitats ont néanmoins été faits avec une prise en compte de la typologie des polygones fusionnés. Pour qu'elles soient acceptables, seules des combinaisons pertinentes sur le plan écologique ont été autorisées, à savoir par exemple des végétations de haies bocagères avec des prairies, des mares avec des prairies… à l'inverse, les fusions de polygones de végétations prairiales avec ceux des boisements ou encore ceux des cultures avec d'autres formations ne sont pas admises.

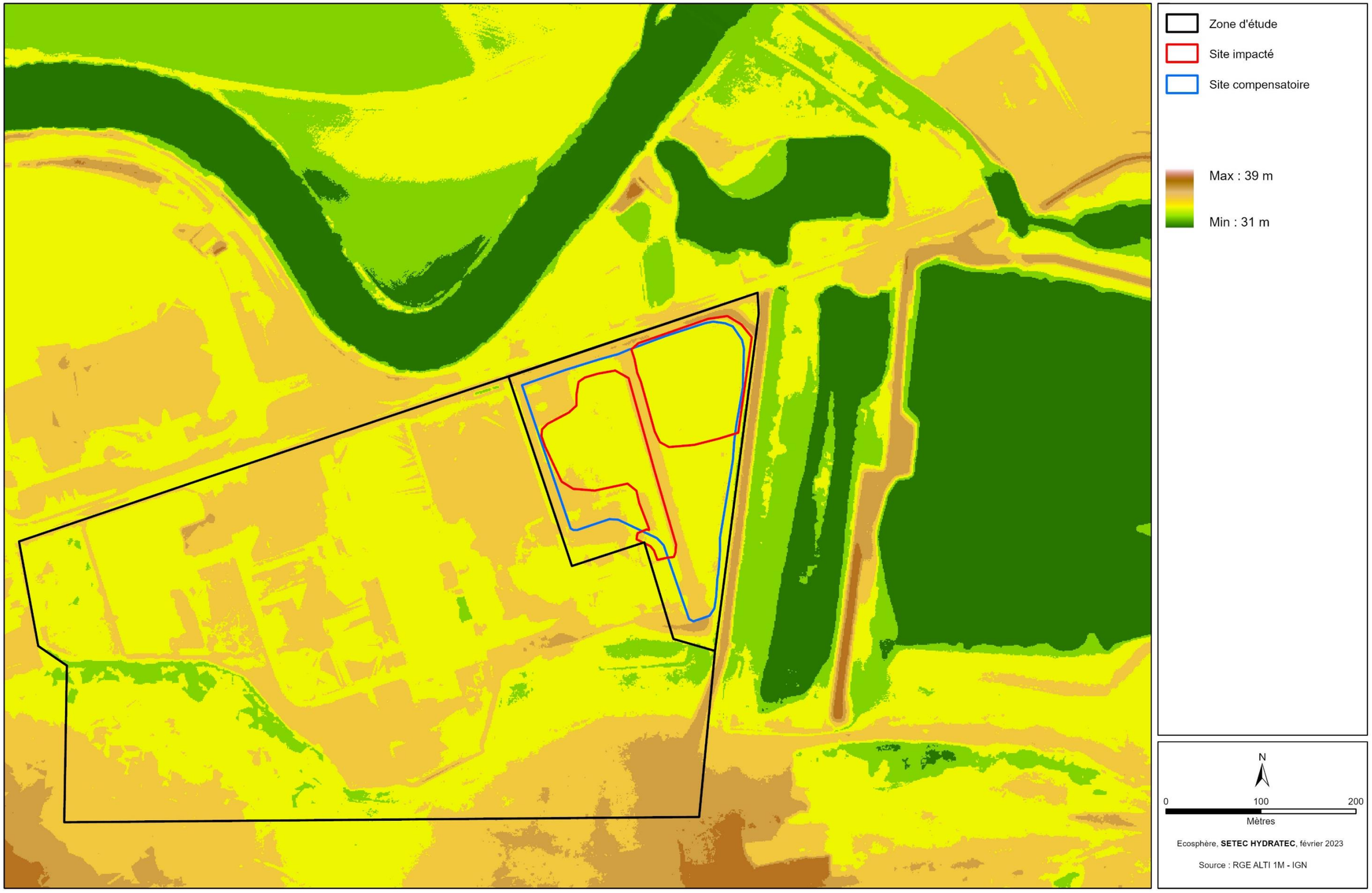
J.2.4. Critère « Pratiques anthropiques »

Ce critère étant déjà en grande partie pris en compte par la typologie EUNIS, il n'a pas été jugé discriminant pour définir les différents sous-ensembles homogènes.

Internal

Contexte topographique du site impacté et du site compensatoire

Projet de renforcement du système d'endiguement de Sanofi à Compiègne et Choisy-au-Bac (60) - Étude des fonctionnalités des zones humides



Carte 35 : Altimétrie du site impacté et du site compensatoire

Internal

K. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE DES ZONES HUMIDES

K.1. Règles générales pour la campagne de sondages pédologiques

Nous nous sommes appuyés sur le référentiel fourni dans le guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (cf. tableau ci-dessous) pour dimensionner l'effort d'échantillonnage et définir le nombre juste de sondages à réaliser pour caractériser sur le plan pédologique l'ensemble des sous-ensembles homogènes.

Tableau 60 : Nombre minimum de sondages pédologiques par sous-ensemble homogène selon sa superficie

Superficie du sous-ensemble homogène	≤ 5 ha	]5 – 10 ha]	]10 – 15 ha]	]15 – 20 ha]	…
Nombre **minimum** de sondages pédologiques	2	3	4	5	…

(Source : ONEMA)

L'analyse des données recueillies sur les zones humides de la zone impactée montre que l'ensemble des sous-ensembles homogènes ont une taille inférieure à 5 hectares. Il en est de même pour le site compensatoire. En théorie, un minimum de 2 sondages par sous-ensemble doit donc être effectué. Dans certaines situations (habitats de petites surfaces), un unique sondage a pu être réalisé pour qualifier pédologiquement le sous-ensemble.

La méthode ne précise pas la distance minimale entre les sondages au regard de la surface d'un sous-ensemble homogène. L'opérateur est donc libre de définir à dire d'expert les emplacements les plus pertinents et les plus représentatifs pour caractériser au mieux le secteur expertisé. Des règles d'évitement édictées dans le guide sont pour autant à respecter. Ainsi, les zones de transition entre sous-ensembles homogènes, les lisières, les bordures des fossés, les cours d'eau, les haies, les chemins et espaces perturbés ou tassés… sont des endroits où les sondages n'ont pas été réalisés. Le nombre de sondages effectués pour chaque zone d'étude est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 61 : Nombre de sous-ensembles homogènes et de sondages pour chaque zone expertisée

Site concerné	Nombre de sous-ensembles homogènes	Nombre de sondages
Site impacté	4	4
Site de compensation	4	8

K.2. Dates des prospections de terrain et équipe de travail

Au regard de la faible superficie des sites impactés et compensatoires, une seule session d'inventaires de terrain a été réalisée le 8 mars 2022 par le personnel d'Écosphère (C. GALET et F. LEVEQUE PAUTET).

Cet inventaire a été réalisé à une période favorable pour réaliser les sondages pédologiques ainsi que pour relever les critères demandés par la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides.

K.3. Localisation des sondages pédologiques

Les sondages pédologiques effectués pour l'étude des fonctionnalités sont localisés sur les cartes illustrant les zones humides des différents sites étudiés. Précisons toutefois que l'ensemble des sondages figurant sur ces cartes n'a pas servi pour remplir la partie pédologique des questionnaires, certains sondages ayant uniquement servi à délimiter les zones humides.

Internal

L. ANALYSE DES DONNÉES RECUEILLIES SUR LES ZONES HUMIDES IMPACTÉES ET COMPENSATOIRES

L.1. Méthodes de calcul utilisées

Pour quantifier la dette globale de fonctionnalités des zones humides impactées, nous avons établi une matrice des pertes fonctionnelles calculées pour chaque indicateur de la zone impactée. Cette synthèse des scores a été réalisée par fonction (et sous-fonctions associées) pour chaque indicateur afin de quantifier la dette brute par indicateur. Une démarche identique sur le plan méthodologique a été effectuée pour établir les scores des zones associées à la compensation afin de calculer le gain fonctionnel.

L.1.1. Dette brute des zones humides impactées

L.1.1.1. Zones impactées totalement et de façon permanente

Les zones concernées par un impact permanent sont les emprises du projet d'aire de compensation hydraulique. La valeur relative d'un indicateur avec impacts envisagés est nulle (destruction totale des milieux et obligatoirement la valeur absolue l'est aussi). La perte fonctionnelle (PF) pour chaque indicateur est quant à elle calculée de la façon suivante :

PF = (Valeur relative avec impacts envisagés - Valeur relative avant impacts) x surface du projet x -1

L.1.1.2. Calcul du niveau de dégradation fonctionnelle

À partir des données de dette brute, nous avons calculé un niveau de dégradation fonctionnelle pour chaque indicateur. Ce chiffre, exprimé en pourcentage, est établi à partir de la dette brute de chaque indicateur pondéré par la surface totale d'impacts.

Une fois les calculs effectués, nous avons hiérarchisé l'ensemble des indicateurs en fonction du pourcentage de dégradation pour définir les indicateurs les plus impactés et ceux qui l'étaient le moins.

L.1.2. Gain de fonctionnalité du site compensatoire

Deux types de compensation ont été défini dans le cadre de ce projet, à savoir des compensations associées à des zones humides améliorées sur le plan fonctionnel et de la recréation de zones humides. En effet, la zone de compensation n'est pas entièrement concernée par une zone humide et les opérations de décaissement et les aménagements écologiques prévues permettront de recréer des surfaces de zones humides supplémentaires.

Le différentiel fonctionnel (DF) pour chaque indicateur est donc calculé de la façon suivante :

DF = (Valeur relative avec actions écologiques envisagées - Valeur relative avant actions écologiques) x surface de zones humides restaurées + (Valeur relative avec actions écologiques envisagées - Valeur relative avant actions écologiques) x surface de zones humides recréées

L.1.3. Équivalence fonctionnelle

À partir des données récoltées, l'équivalence fonctionnelle est établie pour chaque indicateur en comparant la dette brute au gain global de fonctionnalité. L'indicateur est considéré :

- En gain fonctionnel si son taux de compensation fonctionnelle est supérieur à 100%
- A l'équivalence fonctionnelle si son taux de compensation fonctionnelle est égal à 100%
- En déclin fonctionnel si son taux de compensation fonctionnelle est inférieur à 100%

L'équivalence fonctionnelle à l'échelle des fonctions et sous-fonctions est analysée, justifiée et argumentée sur la base des résultats fonctionnels des indicateurs. Ainsi, l'équivalence d'une sous-fonction est conclue lorsqu'au moins 50% des indicateurs sont à l'équivalence. L'équivalence d'une fonction est conclue lorsqu'une majorité des sous-fonctions est à l'équivalence. L'équivalence globale est conclue si les 3 fonctions sont considérées à l'équivalence.

L.2. Indicateurs exploités

Conformément à la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, l'analyse effectuée cible les indicateurs dans le site en lien avec les trois fonctions étudiées. Les données exploitées correspondent aux valeurs relatives issues de chaque fichier produit et chaque zone étudiée (projet, site compensatoire). Les différents indicateurs pris en compte sont ceux listés pour chaque fonction dans le paragraphe G2.1. Néanmoins, certains indicateurs n'ont pas été pris en compte dans cette analyse (que ce soit pour le calcul de la dette ou du gain) en raison de connaissances insuffisantes ou de difficultés dans l'obtention des données sur le terrain.

Internal

M. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DES FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES

M.1. Comparaison des diagnostics de contexte entre site impacté et site compensatoire

Comme précisé dans la partie méthodologique préalable, nous nous sommes attachés à contrôler si un minimum de conditions étaient réunies pour s'assurer que la compensation proposée respecte les prérequis indispensables pour pouvoir poursuivre l'évaluation. Le tableau en page suivante rend compte de la similarité des diagnostics de contexte entre les emprises impactées et les emprises dédiées à la compensation. Les diagrammes rang-fréquence qui suivent permettent quant à eux de mettre en évidence par ordre d'importance les surfaces impactées par type d'habitat et les surfaces compensées associées, ce qui permet de contrôler l'adéquation de la compensation au regard de ce qui est impacté.

En ce qui concerne les masses d'eau de surface, le projet impacte des zones humides liées à la masse d'eau « FRHR211 - L'Aisne au confluent de la Vesle exclu au confluent de l'Oise exclu ». Le site compensatoire est lui aussi localisé au niveau de cette même masse d'eau.

Pour la zone contributive, nous pouvons affirmer que les caractéristiques sont identiques étant donné la situation géographique du site compensatoire par rapport au site impacté. Au niveau paysager, les emprises impactées et compensatoires sont également localisées dans des paysages identiques.

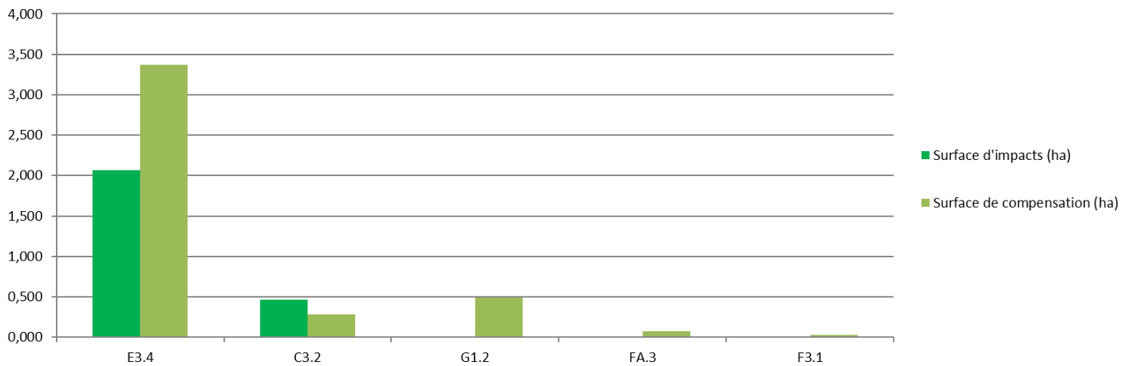
Le critère du système hydrogéomorphologique est lui aussi respecté puisque les deux sites sont en contexte alluvial et ont la même zone contributive.

Enfin, vis-à-vis des types d'habitats, les principaux milieux impactés sont des formations prairiales humides ainsi que des roselières. Pour la compensation, l'accent a été mis sur la restauration de prairies humides et de roselières, accompagnées de structures ligneuses de type haie, fourré et boisement. Les milieux pour la compensation sont donc globalement les mêmes que ceux détruits et les surfaces compensées sont systématiquement supérieures à celles impactées.

En définitive, les principes de proximité géographique et d'équivalence sont parfaitement respectés. La comparaison des diagnostics de contexte montre en effet que les conditions sont réunies pour pouvoir poursuivre l'évaluation par les diagnostics fonctionnels.

Tableau 62 : Comparaison globale des diagnostics de contexte entre site impacté et site compensatoire

Critères contrôlés		Emprise impactée	Emprise compensatoire
Appartenance à une masse d'eau de surface		FRHR211 - L'Aisne au confluent de la Vesle exclu au confluent de l'Oise exclu	FRHR211 - L'Aisne au confluent de la Vesle exclu au confluent de l'Oise exclu
Caractéristiques de la zone contributive		liée au bassin versant de l'Aisne	liée au bassin versant de l'Aisne
Caractéristiques du paysage (code EUNIS niveau 1)	Eaux de surface continentales	18%	18%
	Prairies et terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens	5%	5%
	Landes, fourrés et toundras	5%	5%
	Bois, forêts et autres habitats boisés	30%	30%
	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	22%	22%
	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	20%	20%
Système hydrogéomorphologique		Alluvial (Aisne)	Alluvial (Aisne)
Type d'habitats humides (code EUNIS niveau 3)	Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	81,6%	79,2%
	Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux	18,4%	6,6%
	Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes	0%	11,6%
	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	0%	1,8%
	Fourrés tempérés	0%	0,8%



Légende des abscisses : code EUNIS niveau 3 des habitats concernés avec :
E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses
C3.2 : Roselières et formations de bordure à grands hélophytes autres que les roseaux
G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes
FA.3 : Haies d'espèces indigènes riches en espèces
F3.1 : Fourrés tempérés

Figure 43 : Diagrammes rang-fréquence des surfaces d'habitats EUNIS niveau 3 associés aux impacts et à la compensation

Internal

M.2. Présentation des diagnostics fonctionnels du site impacté et du site compensatoire

Dans les paragraphes qui suivent, nous présenterons successivement la dette fonctionnelle du site impacté et le gain fonctionnel du site compensatoire par l'analyse des enjeux associés avec :

- Les résultats des indicateurs de l'environnement de la zone impactée ;
- Les résultats des indicateurs de la zone impactée (dettes fonctionnelles brutes) ;
- Les résultats des indicateurs de l'environnement de la zone compensatoire ;
- Les résultats des indicateurs de la zone associée à la compensation (gain fonctionnel) ;

L'ensemble de l'analyse de ces enjeux permettra l'interprétation de l'équivalence fonctionnelle et la vérification des principes du Code de l'Environnement.

M.2.1. Dette fonctionnelle du site impacté

M.2.1.1. Environnement de la zone impactée et enjeux associés

Concernant les fonctions biogéochimiques et hydrauliques, la zone impactée se situe en contexte alluvial, à proximité immédiate de la rivière Aisne. Le lit de ce cours d'eau est plutôt sinueux dans cette partie en amont de la confluence avec l'Oise avec des berges abruptes. Aucun fossé n'est présent sur le site impacté et en périphérie immédiate. Néanmoins, une digue périphérique existante ne permet pas une alimentation de la zone par les crues de l'Aisne ce qui permettraient une réalimentation de la rivière lors de la décrue. On pourrait donc estimer que le site serait nettement plus humide (inondé) sans cet aménagement d'origine anthropique. La zone impactée reste néanmoins en contact avec la nappe alluviale.

D'après le Référentiel Régional Pédologique de l'Oise de O. SCHEURER, F. DOUAY, J. P. PARTY et J. LEVILLAIN de 1996, les types de sol de zones humides dominant au niveau du site impacté sont :

- Un sol colluvial rédoxique de textures diverses (sablo-limoneux ou argileux calcaire) ;
- Un sol alluvial rédoxique à réductique de textures variées (limono-sableux, argileux, sablo-argileux).

Tous ces sols témoignent d'un engorgement temporaire à permanent des substrats du site impacté. Le Ph des sols mesuré sur place est proche de la neutralité, condition favorable à l'assimilation du phosphore et de l'azote en lien avec un bon taux de minéralisation et une bonne activité microbienne.

La zone contributive du site impacté est importante et recouvre 794 558 hectares. Les espaces d'agriculture intensive dominent principalement en amont, excepté l'extrême pointe ouest où se trouve le site impacté avec les forêts domaniale de Compiègne et de Laigue.

Une station de pompage au niveau de « Le Bac à l'Aumône » sur la commune de Choisy-au-Bac, à environ 900 mètres au nord du site impacté et à proximité de la rivière Oise, ne semble pas exercer une certaine influence sur le fonctionnement hydrologique local par pompage des eaux de la nappe alluviale.

En définitive, concernant les fonctions biogéochimiques et hydrauliques, les enjeux principaux pour les zones impactées sont associés à une opportunité d'immobilisation des nutriments par le couvert végétal et les sols par stockage de matière organique et donc de carbone et également une opportunité de rétention d'eau par son contexte alluvial.

Pour la fonction de cycle biologique, le paysage de la zone impactée est marqué par une dominance d'espaces artificialisés de cultures intensives et de zones bâties (pour un total de 42 %), puis de boisements (pour 30%) et de cours d'eau et plans d'eau (pour 18%). La zone impactée se situe entre le réservoir de biodiversité représenté par la forêt domaniale de Compiègne située au sud et le corridor valléen multitrame représenté par l'Aisne au nord.

En définitive, concernant la fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces, les enjeux principaux pour la zone impactée sont associés à une opportunité forte (voire très forte) de réaliser les fonctions de support d'habitats et de connexions entre habitats, notamment au regard de son positionnement géographique (entre forêt de Compiègne et vallée de l'Aisne). Cette opportunité d'expression est de plus confortée par la gestion actuelle de cette zone qui est réalisée par pâturage extensif notamment.

M.2.1.2. Dettes fonctionnelles brutes par indicateur et niveau de dégradation fonctionnelle du site impacté

Les tableaux en page suivante synthétisent pour chaque fonction les impacts fonctionnels et les niveaux de dégradations fonctionnelles calculés pour les différents indicateurs du site impacté.

Internal

Tableau 63 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction hydrologique déclinées pour chaque indicateur et sous-fonction

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Niveau de dégradation fonctionnelle de l'indicateur
Hydrologique	Ralentissement des ruissellements	*Rugosité du couvert végétal*	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
	Recharge des nappes	*Rareté des rigoles*	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté des drains souterrains	0,00	0%
		Conductivité hydraulique en surface	-1,70	-67%
		Conductivité hydraulique en profondeur	0,00	0%
	Rétention des sédiments	*Végétalisation du site*	-2,53	-99%
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté du ravinement	-2,53	-99%
		Végétalisation des berges	0,00	0%
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	-7%
		Texture en surface 1	-1,87	-73%
		Texture en surface 2	-0,71	-28%

Concernant les fonctions hydrologiques, et en dépit de la faible surface impactée, les enjeux sur le territoire où est localisée la zone impactée sont principalement :

- L'absence de fossés contribuant au ralentissement des ruissellements, à la recharge de la nappe localement et à la rétention des sédiments ;
- La présence d'une végétalisation continue composée essentiellement de prairies, qui permet le rétention des sédiments.

En définitive, la principale dette fonctionnelle brute hydrologique associée au site impacté portera donc essentiellement sur la perte du couvert végétal.

Tableau 64 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction de cycle biologique déclinées pour chaque indicateur et sous-fonction

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Niveau de dégradation fonctionnelle de l'indicateur
Accomplissement du cycle biologique	Support des habitats	*Richesse des grands habitats*	-1,01	-40%
		Equirépartition des grands habitats	-1,75	-69%
		Richesse des habitats	-0,84	-33%
		Equirépartition des habitats	-1,75	-69%
		Rareté des lisières	-0,94	-37%
		Rareté de l'artificialisation de l'habitat	-2,28	-89%
		Rareté des invasions biologiques végétales	-2,53	-99%
	Connexion des habitats	*Proximité des habitats*	-2,50	-98%
		Similarité avec le paysage	-0,57	-22%

Concernant les fonctions d'accomplissement du cycle biologique, les enjeux sur le territoire où est localisée la zone impactée sont principalement :

- Une rareté des invasions biologiques végétales, même si de petites populations d'Aster lancéolé (*Symphyotrichum lanceolatum*) et de Solidage du Canada (*Solidago canadensis*) sont présentes ;
- Une bonne proximité des habitats en présence liée à leur grande surface d'un seul tenant sur le site ;
- Et ces habitats jugés peu artificialisés (prairies semi-naturelles essentiellement) au regard du contexte local (site industriel).

En définitive, la principale dette fonctionnelle brute d'accomplissement du cycle biologique des espèces associée au site impacté portera sur un risque d'artificialisation et de perturbation (notamment par les espèces végétales exotiques envahissantes déjà présentes) des habitats en place.

Internal

Tableau 65 : Dettes fonctionnelles brutes de la fonction biogéochimique déclinées pour chaque indicateur

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Niveau de dégradation fonctionnelle de l'indicateur
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	*Végétalisation du site*	-2,53	-99%
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté des drains souterrains	0,00	0%
		Rareté du ravinement	-2,53	-99%
		Végétalisation des berges	0,00	0%
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	-7%
		Matière organique enfouie	0,00	0%
		Texture en surface 2	-1,14	-45%
		Texture en profondeur	0,00	0%
		Hydromorphie	0,00	0%
	Assimilation végétale de l'azote	*Végétalisation du site*	-2,53	-99%
		Couvert végétal 1	-2,53	-99%
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté des drains souterrains	0,00	0%
		Rareté du ravinement	-2,53	-99%
		Végétalisation des berges	0,00	0%
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	-7%
		Matière organique enfouie	0,00	0%
Biogéochimique	Adsorption, précipitation du phosphore	*Végétalisation du site*	-2,53	-99%
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté des drains souterrains	0,00	0%
		Rareté du ravinement	-2,53	-99%
		Végétalisation des berges	0,00	0%
		Acidité du sol 2	-1,39	-55%
	Assimilation végétale des orthophosphates	*Végétalisation du site*	-2,53	-99%
		Couvert végétal 1	-2,53	-99%
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	-28%
		Rareté des rigoles	-2,53	-99%
		Rareté des fossés	-2,53	-99%
		Rareté des fossés profonds	-2,53	-99%
		Rareté des drains souterrains	0,00	0%
		Rareté du ravinement	-2,53	-99%
		Végétalisation des berges	0,00	0%
		Acidité du sol 1	-1,39	-55%
	Séquestration du carbone	*Couvert végétal 2*	-1,22	-48%
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	-7%
		Matière organique enfouie	0,00	0%
		Tourbe en surface	0,00	0%
		Tourbe enfouie	0,00	0%
		Hydromorphie	0,00	0%

Internal

Concernant les fonctions biogéochimiques, les enjeux sur le territoire où est localisé le site impacté sont liés principalement à :

- En ce qui concerne l'azote, le processus de dénitrification et d'assimilation de l'azote par la végétation est supposé bon du fait de l'entière végétalisation du site ;
- Pour le phosphore, une bonne assimilation des orthophosphates par les végétaux présents liée à une végétalisation du site continue ;
- Et en ce qui concerne le carbone, son accumulation reste très limitée dans le sol et moyenne dans la végétation exclusivement herbacée.

En définitive, la principale dette fonctionnelle brute biogéochimique associée au site impacté portera donc sur la perte de la végétation.

M.2.2. Gains fonctionnels du site compensatoire

M.2.2.1. Environnement de la zone compensatoire et enjeux associés

Ces enjeux sont les mêmes que ceux de la zone impactée car le site de compensation se situe en partie sur le site impacté et donc dans des contextes hydrogéomorphologiques et écologiques identiques liés à leur proximité immédiate.

M.2.2.2. Enjeux associés à la restauration de zones humides sur le site compensatoire

La restauration de zones humides fait suite à la réalisation d'un bassin de stockage pour recueillir 144 350 m3 de volume d'eau soustrait à la crue centennale de référence. Le terrain au droit de cette aire de compensation sera décaissé d'une profondeur de 2 mètres environ sur une surface de 4,26 hectares et une côte de fond de 32,65 mètres NGF. Ce surcreusement du terrain naturel actuel permettra une hydromorphie plus importante du sol qu'actuellement. En effet, la nappe alluviale atteint la côte de 32,44 mètres NGF en période de hautes eaux et de 31,37 mètres NGF en basses eaux, soit un différentiel de 21 centimètres entre le fond du bassin et le sommet de la nappe en période de hautes eaux et de 1,28 mètre en période de basses eaux. Ces différentes côtes seront propices à la restauration de milieux humides notamment vis-à-vis de la proximité de la nappe alluviale.

Au regard des dettes fonctionnelles des indicateurs et du niveau de dégradation fonctionnelle du site impacté, **la mesure compensatoire doit ainsi proposer** :

- **De réhabiliter 4,26 hectares de zones humides sur l'ensemble de la surface du bassin de stockage** afin d'avoir une surface importante de zones humides d'un seul tenant ;
- **D'améliorer la fonction hydrologique par surcreusement du terrain naturel actuel qui permet un plus grand stockage des eaux (tampon hydrologique), une rétention de sédiments et ainsi une meilleure recharge de la nappe alluviale** (surtout en contexte sablonneux du site) ;
- **D'améliorer la fonction biogéochimique par des plantations ligneuses (haies, fourrés, boisements) qui absorberont et fixeront durablement du phosphore et du carbone et faciliteront la dénitrification**. Sur le plan hydrologique, ces structures ligneuses augmentant la rugosité végétale en fond de vallée ralentissent également l'intensité des crues ;
- **Et d'améliorer la fonction du cycle biologique en diversifiant les types d'habitats humides présents (prairies, roselières, fourrés et boisements hygrophiles)**.

Les actions écologiques ainsi envisagées au niveau du site compensatoire sont donc les suivantes :

- **Le décapage du sol sur l'ensemble du site sur une profondeur de 2 mètres environ avec la remise en place des 30 premiers centimètres de la couche d'horizon pédologique superficielle décapée préalablement et stockée individuellement afin de conserver la banque de graines que contient cet horizon** ;
- **La reconstitution de 3,19 hectares de milieux prairiaux méso-hygrophiles à hygrophiles** grâce à l'expression de la banque de graines présente dans les 30 premiers centimètres d'horizon superficiel de sol remis en place ;
- **La reconstitution de milieux herbacés hygrophiles (de type jonchaie sur 1 800 m² et roselières sur 2 800 m²)** grâce à la même technique de remise en place des 30 premiers centimètres d'horizon superficiel de sol mais sur des niveaux topographiques légèrement plus bas, de l'ordre de 50 centimètres, favorables à ces types de végétation ;
- **Et la réhabilitation de milieux boisés méso-hygrophiles à hygrophiles par plantation de structures arbustives (linéaires de haies sur 750 m² et fourrés sur 350 m² issus de la transplantation de la dizaine de stations de Saule rampant initialement présente) et de structures arborées (boisements sur 4 900 m²)**.

M.2.2.3. Bilan des gains fonctionnels du site compensatoire après actions écologiques

Le tableau de la page suivante synthétise les gains fonctionnels du site compensatoire après les actions écologiques mises en place.

Les données mettent en évidence des gains fonctionnels globaux pour plusieurs indicateurs. Les principales conclusions sont :

- Un gain fonctionnel des indicateurs de la végétalisation du site et du couvert végétal lié notamment à l'augmentation de la surface boisée après actions écologiques ;
- Un net gain fonctionnel des indicateurs de rareté des fossés et des rigoles lié au surcreusement du terrain naturel qui améliore ainsi le fonctionnement hydrologique de la zone humide compensatoire ;
- Un net gain fonctionnel sur les indicateurs de texture en surface et de conductivité hydraulique en profondeur lié notamment à la préservation de la stratification des horizons pédologiques ;
- Et un net gain fonctionnel également sur les indicateurs des habitats dans leur richesse, leur équirépartition et leur rareté de leur artificialisation par l'ensemble des actions écologiques menées sur le site compensatoire (boisement, fourrés, roselières, prairies et jonchaie).

Internal

Tableau 66 : Bilan du gain fonctionnel par indicateur pour le site compensatoire après actions écologiques

Paramètre associé à l'indicateur	Indicateur	Site compensatoire après actions écologiques
		Gain fonctionnnel
Couvert végétal permanent	*Végétalisation du site*	4,26
Type de couvert végétal	*Couvert végétal 1*	4,26
	Couvert végétal 2	2,14
	Rugosité du couvert végétal	0
Rigoles	*Rareté des rigoles*	4,26
Fossés	*Rareté des fossés*	4,26
Fossés profonds	*Rareté des fossé profonds*	4,26
Ravines sans couvert végétal permanent	*Rareté du ravinement*	4,26
Berges sans couvert végétal permanent	*Végétalisation des berges*	0
pH	*Acidité du sol 1*	2,34
	Acidité du sol 2	2,34
Episolum humifère	*Matière organique incorporée en surface*	0,21
Texture entre 0 et 30 cm	*Texture en surface 1*	2,98
	Texture en surface 2	3,62
Texture entre 30 et 120 cm	*Texture en profondeur*	1,06
Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	*Conductivité hydraulique en surface*	0,43
Texture et horizon histiques entre 30 et 120 cm	*Conductivité hydraulique en profondeur*	4,26
Traits d'hydromorphie	*Hydromorphie*	0
Habitats EUNIS niveau 1	*Richesse des grands habitats*	3,40
	Equipartition des grands habitats	2,18
	Proximité des habitats	3,97
	Similarité avec le paysage	1,06
Habitats EUNIS niveau 3	*Richesse des habitats*	3,55
	Equipartition des habitats	1,92
	Rareté des lisières	2,15
	Rareté de l'artificialisation de l'habitat	3,83
Espèces végétales invasives	*Rareté des invasions biologiques végétales*	4,26

Internal

M.3. Analyse de l'équivalence fonctionnelle

Les tableaux des pages suivantes présentent pour chaque fonction les équivalences fonctionnelles établies pour les différents indicateurs à partir des résultats de la dette brute du site impacté et du gain fonctionnel du site compensatoire.

M.3.1. Équivalence fonctionnelle pour la fonction hydrologique

Les données mettent en évidence des équivalences fonctionnelles pour 100% des sous-fonctions de la fonction hydrologique.

En effet, des gains fonctionnels sont obtenus pour les indicateurs de raretés des fossés et des fossés profonds. Ces gains fonctionnels sont majoritairement obtenus par l'absence de fossés sur le site compensatoire améliorant la sous fonction du ralentissement des ruissellements.

Pour la sous-fonction de la recharge de la nappe, le fait de la présence d'un sol globalement argilo limoneux en surface sur l'ensemble du site explique le faible gain sur la conductivité hydraulique en surface, freinant ainsi la recharge de la nappe restant tout de même à l'équivalence. La présence d'un sol sableux plus perméable en profondeur améliore la conductivité hydraulique en profondeur et notamment permet les échanges avec la nappe alluviale.

La sous-fonction de la rétention des sédiments est pénalisée essentiellement par la faible rugosité du couvert végétal, malgré l'augmentation de la surface de zones humides et la présence de structures ligneuses sur le site compensatoire. Néanmoins l'équivalence fonctionnelle pour cette sous-fonction est atteinte globalement et pour les autres indicateurs.

M.3.2. Équivalence fonctionnelle pour la fonction d'accomplissement du cycle biologique

Les résultats montrent des équivalences fonctionnelles pour 100% des sous-fonctions de l'accomplissement du cycle biologique.

Pour la sous-fonction du support des habitats, les indicateurs de richesse, d'équirépartition et de rareté de l'artificialisation des habitats ont un gain fonctionnel indéniable. Ceci s'explique facilement par les choix des actions proposées qui conduit à une diversification des habitats par rapport à l'état initial des sites impacté et compensatoire.

Concernant la sous-fonction de connexion des habitats, les mesures proposées sur le site compensatoire permettent également d'atteindre l'équivalence fonctionnelle en développant la connectivité d'habitats « naturels » dans un espace entre grand massif forestier et fond de vallée alluviale.

M.3.3. Équivalence fonctionnelle pour la fonction biogéochimique

La fonction biogéochimique est également à l'équivalence fonctionnelle car 100% des sous-fonctions sont considérées à l'équivalence

En effet, le fait de décaisser intégralement le site compensatoire permet d'obtenir un engorgement plus important du sol sur l'ensemble du site. En théorie, cette situation améliore notamment les critères comme l'hydromorphie (même si ce n'est pas particulièrement visible dans le tableau) et ralentit la dégradation de la matière organique.

La rugosité du couvert végétal reste le seul indicateur en perte fonctionnelle malgré l'augmentation de la surface de zones humides et la présence de structures ligneuses sur le site compensatoire, sans en influencer l'équivalence fonctionnelle globale.

M.3.4. Bilan de l'équivalence fonctionnelle globale

La mise en place des actions écologiques sur le site compensatoire permet d'atteindre l'équivalence fonctionnelle globale pour les fonctions hydrologiques, d'accomplissement du cycle biologique et biogéochimiques.

En effet, la restauration d'une zone humide plus vaste, de 167% par rapport au site impacté, et plus diversifiée, en intégrant une diversité dans les structures herbacées et ligneuses, permet l'obtention d'une plus-value fonctionnelle globale forte.

Tableau 67 : Bilans fonctionnels par indicateur et sous-fonction pour la fonction hydrologique

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Compensation	Bilan fonctionnel	Equivalence fonctionnelle des indicateurs	Equivalence fonctionnelle des sous-fonctions	Equivalence fonctionnelle de la fonction
Hydrologique	*Ralentissement des ruissellements*	*Rugosité du couvert végétal*	-0,71	0,00	-0,71	Non	*75% des indicateurs à l'équivalence*	*100% des sous-fonctions sont considérées à l'équivalence* *La fonction hydrologique est donc à l'équivalence fonctionnelle*
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
	Recharge des nappes	*Rareté des rigoles*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*83% des indicateurs à l'équivalence*	
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des drains souterrains	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Conductivité hydraulique en surface	-1,70	0,43	-1,27	Non		
		Conductivité hydraulique en profondeur	0,00	4,26	4,26	Oui		
	Rétention des sédiments	*Végétalisation du site*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*89% des indicateurs à l'équivalence*	
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	0,00	-0,71	Non		
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté du ravinement	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Végétalisation des berges	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	0,21	0,02	Oui		
		Texture en surface 1	-1,87	2,98	1,11	Oui		

Tableau 68 : Bilans fonctionnels par indicateur et sous-fonction pour la fonction de cycle biologique

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Compensation	Bilan fonctionnel	Equivalence fonctionnelle des indicateurs	Equivalence fonctionnelle des sous-fonctions	Equivalence fonctionnelle de la fonction
Accomplissement du cycle biologique	*Support des habitats*	*Richesse des grands habitats*	-1,01	3,40	2,39	Oui	*100% des indicateurs à l'équivalence*	*100% des sous-fonctions sont considérées à l'équivalence* *La fonction d'accomplissement du cycle biologique est donc à l'équivalence fonctionnelle*
		Equirépartition des grands habitats	-1,75	2,18	0,43	Oui		
		Richesse des habitats	-0,84	3,55	2,71	Oui		
		Equirépartition des habitats	-1,75	1,92	0,17	Oui		
		Rareté des lisières	-0,94	2,15	1,21	Oui		
		Rareté de l'artificialisation de l'habitat	-2,28	3,83	1,55	Oui		
		Rareté des invasions biologiques végétales	-2,53	4,26	1,73	Oui		
	Connexion des habitats	*Proximité des habitats*	-2,50	3,97	1,47	Oui	*100% des indicateurs à l'équivalence*	
		Similarité avec le paysage	-0,57	1,06	0,49	Oui		

Tableau 69 : Bilans fonctionnels par indicateur pour la fonction biogéochimique

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Compensation	Bilan fonctionnel	Equivalence fonctionnelle des indicateurs	Equivalence fonctionnelle des sous-fonctions	Equivalence fonctionnelle de la fonction
Biogéochimique	*Dénitrification des nitrates*	*Végétalisation du site*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*92% des indicateurs à l'équivalence*	*100% des sous-fonctions sont considérées à l'équivalence* *La fonction biogéochimique est donc à l'équivalence fonctionnelle*
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	0,00	-0,71	Non		
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des drains souterrains	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Rareté du ravinement	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Végétalisation des berges	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	0,21	0,02	Oui		
		Matière organique enfouie	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Texture en surface 2	-1,14	3,62	2,48	Oui		
		Texture en profondeur	0,00	1,06	1,06	Oui		
		Hydromorphie	0,00	0,00	0,00	Oui		
	Assimilation végétale de l'azote	*Végétalisation du site*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*91% des indicateurs à l'équivalence*	
		Couvert végétal 1	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	0,00	-0,71	Non		
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des drains souterrains	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Rareté du ravinement	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Végétalisation des berges	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	0,21	0,02	Oui		
		Matière organique enfouie	0,00	0,00	0,00	Oui		

(suite du tableau page suivante)

Fonction	Sous-fonction	Indicateurs	Impacts	Compensation	Bilan fonctionnel	Equivalence fonctionnelle des indicateurs	Equivalence fonctionnelle des sous-fonctions	Equivalence fonctionnelle de la fonction
Biogéochimique	*Adsorption, précipitation du phosphore*	*Végétalisation du site*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*89% des indicateurs à l'équivalence*	*100% des sous-fonctions sont considérées à l'équivalence* *La fonction biogéochimique est donc à l'équivalence fonctionnelle*
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	0,00	-0,71	Non		
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des drains souterrains	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Rareté du ravinement	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Végétalisation des berges	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Acidité du sol 2	-1,39	2,34	0,95	Oui		
	Assimilation végétale des orthophosphates	*Végétalisation du site*	-2,53	4,26	1,73	Oui	*90% des indicateurs à l'équivalence*	
		Couvert végétal 1	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rugosité du couvert végétal	-0,71	0,00	-0,71	Non		
		Rareté des rigoles	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des fossés profonds	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Rareté des drains souterrains	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Rareté du ravinement	-2,53	4,26	1,73	Oui		
		Végétalisation des berges	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Acidité du sol 1	-1,39	2,34	0,95	Oui		
	Séquestration du carbone	*Couvert végétal 2*	-1,22	2,14	0,92	Oui	*100% des indicateurs à l'équivalence*	
		Matière organique incorporée en surface	-0,19	0,21	0,02	Oui		
		Matière organique enfouie	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Tourbe en surface	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Tourbe enfouie	0,00	0,00	0,00	Oui		
		Hydromorphie	0,00	0,00	0,00	Oui		

Internal

M.4. Vérifications des principes du code de l'environnement

M.4.1. Principe d'efficacité de la compensation

Les paramètres qui seront favorisés par les actions écologiques proposées sur la zone compensatoire restaurée sont principalement :

- Un surcreusement du terrain naturel améliorant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques. En effet, cette action entraîne un plus grand engorgement des sols et donc possiblement une plus faible minéralisation de la matière organique. En conséquence, on peut s'attendre également à un stockage plus important d'éléments nutritifs dans les sols, autant pour le carbone que pour le phosphore ou l'azote ;
- Et la reconstitution d'habitats humides diversifiés (prairies méso-hygrophiles à hygrophiles, jonchaie, roselières, haie, fourrés et boisement) améliorant la naturalité du site compensatoire.

Par conséquent, au travers des actions écologiques prévues dans le cadre du site de compensation, le principe d'efficacité est bien respecté avec l'amélioration des zones humides en place.

M.4.2. Principes de proximité géographique et d'équivalence

Le respect des principes de proximité géographique et d'équivalence est ici vérifié. En effet :

- La zone impactée et la zone compensatoire appartiennent aux mêmes masses d'eau ;
- Leurs zones contributives respectives sont identiques ;
- Les paysages, au travers de leur composition et de la structure des habitats en place, sont également identiques ;
- Les impacts et les compensations sont programmés en système hydrogéomorphologique alluvial ;
- Et les habitats restaurés sont en grande partie identiques à ceux présents sur la zone impactée.

Par conséquent, comme la compensation se superpose à la zone impactée et qu'elle cible bien les mêmes composantes de milieux que celles détruites, les principes de proximité géographique et d'équivalence sont bien respectés.

M.4.3. Principes d'équivalence et d'additionnalité écologique

Bien que conscient de l'irréversibilité des impacts du projet sur les zones humides concernées, il est proposé de réaliser d'importants travaux de restauration et de reconstitution de zones humides. L'incertitude sur les résultats des actions écologiques est plutôt réduite avec des objectifs de restauration réalistes (du moins cohérents par rapport aux situations écologiques actuelles du site compensatoire par la reconstitution d'habitats humides diversifiés)

Le temps nécessaire à la restauration effective d'une partie des milieux (prairies méso-hygrophiles à hygrophiles, jonchaie, roselières, haie, fourrés) s'échelonnera sur un délai plutôt court (en 5 ans, la qualité des mesures peut être rapidement évaluée). Pour les formations ligneuses, la résilience des espaces boisés est plus longue (plusieurs décennies) et que ces habitats auront probablement une pleine efficacité fonctionnelle à leur maturité. Il faut néanmoins relativiser ce point car un boisement même jeune peut assurer des fonctions importantes qui ne seront plus systématiquement aussi efficientes avec le vieillissement du peuplement.

De plus, les prescriptions du futur SDAGE Seine-Normandie 2022-2027, qui préconise de compenser les fonctionnalités à l'équivalence, dans la même masse d'eau et à hauteur de 150% de la surface impactée, sont respectées avec une compensation surfacique à hauteur de 167% par rapport au site impacté et exclusivement dans le bassin versant de l'Aisne.

Pour toutes ces raisons, les mesures de compensation sont proportionnées à l'ampleur du projet et dimensionnées au regard des impacts fonctionnels résiduels. Le principe d'équivalence et d'additionnalité écologique est alors correctement appliqué. Un expert écologue pilotera également la mise en œuvre des différentes mesures compensatoires envisagées afin de veiller à la bonne réalisation des travaux et ainsi apporter des garanties quant à leur réussite. Un suivi des milieux restaurés permettra d'évaluer « en temps réel » si les objectifs visés sont atteints afin d'engager les actions correctives si nécessaires.

N. SYNTHÈSE

L'étude des fonctionnalités des zones humides menée dans le cadre de ce projet permet de donner les conclusions suivantes :

- **La similarité des diagnostics de contexte de sites valide la zone compensatoire choisie ;**
- **L'équivalence fonctionnelle est atteinte pour les 3 fonctions ;**
- **L'amélioration de zones humides existantes sur le site compensatoire permettra de restaurer grandement la fonctionnalité globale de ce secteur de la vallée de l'Aisne ;**
- **Et la superficie totale de la zone dédiée à la compensation (4,26 hectares, soit 167% au regard d'un besoin de compensation de 2,55 hectares) satisfait aux exigences surfaciques requises par le SDAGE Seine-Normandie qui requiert une compensation à hauteur de 150%.**

O. BIBLIOGRAPHIE

Bartholomée, O., Lavorel, S., Labarraque, D., Gaucherand, S., (2018) Évolution des stocks de carbone en fonction des trajectoires de gestion en zone humide, *Revue Science Eaux & Territoires*, article hors-série, 8 p.

Bignon, J., Tuffnell, F., (2019). Terres d'eau, Terres d'avenir. Rapport ministériel, 120 p.

http://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG301_Seine-Normandie.pdf

de Billy, V., Tournebize, J., Barnaud, G., Benoît, M., Birgand, F., Garnier, J., ... & Musy, A. (2015). Compenser la destruction de zones humides. Retours d'expérience sur les méthodes et réflexions inspirées par le projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes (France). Natures Sciences Sociétés, 23(1), 27-41.

Chambre d'Agriculture de l'Oise–IGCS-ISAB, 1997. Guide agronomique des sols du département de l'Oise.

Ecosphère – Agence de l'eau RMC (2006). Synthèse sur les fonctions des zones humides, 132 p.

François, R., & Hauguel, J. C. (2012). Guide des végétations des zones humides de Picardie. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul.

Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J. C., Gaillard, J., & Touroult, J. (2016). Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. Onema, MNHN, 310.

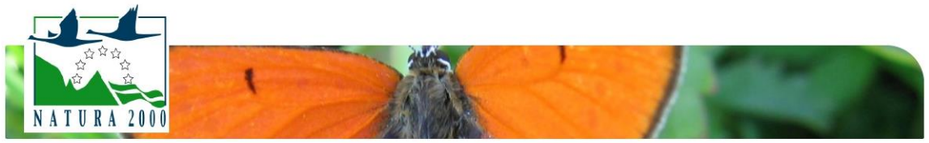
Gayet, G., Baptist, F., Baraille, L., Caessteker, P., Clément, J. C., Gaillard, J., ... & Touroult, J. (2016). Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides–version 1.0. Onema, collection Guides et protocoles.

Monnoyer-Smith, L. (2019). La séquestration de carbone par les écosystèmes en France, 102 p.

Pomerol, C., & Feugueur, L. (1986). Bassin de Paris. Guides géologiques régionaux, 222 p.

Rapin A., Fontanel F., Chambaud F., (2021). Fonctions hydrologique, biogéochimique et biologique des zones humides : éléments de connaissance. Collection « Eau & Connaissances ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 198 pages + annexes.

ANNEXE 10. FORMULAIRE DE DEMANDE D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000



Vous êtes soumis à évaluation des incidences Natura 2000
Liste des sites, espèces et habitats potentiellement impactés

Document édité le : 16/12/2022

Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps - FR2212001
Distance la plus proche entre Forêts picardes : Compiègne, Laigue, Ourscamps et l'emprise du projet = **7 mètres**

Espèce	Impact potentiel
Alouette lulu	oui
Balbuzard pêcheur	non
Bondrée apivore	oui
Busard Saint-Martin	oui
Busard cendré	oui
Circaète-Jean-le-Blanc	non
Engoulevent d'Europe	oui
Faucon pèlerin	oui
Faucon émerillon	non
Gorgebleue à miroir	oui
Martin-pêcheur d'Europe	oui
Milan noir	oui
Milan royal	oui
Pic mar	oui
Pic noir	oui
Pie-grièche écorcheur	oui
Sterne pierregarin	oui

Habitats	Impact potentiel
Aucun Habitat impacté	

Massif forestier de Compiègne - FR2200382
Distance la plus proche entre Massif forestier de Compiègne et l'emprise du projet = **1598 mètres**

Espèce	Impact potentiel
Barbastelle d'Europe	oui
Dicrane vert	oui
Ecaille chinée	non
Grand Capricorne	non
Grand murin	oui
Grand rhinolophe	oui
Lucane cerf-volant	non
Petit rhinolophe	oui
Pique-prune	non
Taupin violacé	non
Triton crêté	non
Vespertilion de Bechstein	oui
Vespertilion à oreilles échancrées	oui

Habitats	Impact potentiel
Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	oui
Eaux oligo-mésotrophe calcaires avec végétation benthique à Chara sp.	oui
Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou du Isoëto-Nanojuncetea	oui
Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces sur substrat siliceux des zones montagnardes (et des zones sub-montagnardes de l'Europe continentale)	oui
Formations à Juniperus communis sur Landes ou Pelouses calcaires	oui
Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	oui
Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraea ou Ilici-Fagenion)	oui
Hêtraies du Asperulo-Fagetum	oui
Landes sèches européennes	oui
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpins	oui
Pelouses calcaires de sables xériques	oui
Pelouses maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	oui
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	oui
Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)	oui

Moyenne vallée de l'Oise - FR2210104
Distance la plus proche entre Moyenne vallée de l'Oise et l'emprise du projet = **5983 mètres**

Espèce	Impact potentiel
Aigle Botté	non
Aigrette garzette	non
Alouette lulu	non
Avocette élégante	non
Balbuzard pêcheur	non
Bondrée apivore	non
Busard Saint-Martin	non
Busard cendré	non
Busard des roseaux	non
Butor étoilé	non
Chevalier combattant, Combattant varié	non
Chevalier sylvain	non
Cigogne blanche	oui
Cigogne noire	oui
Echasse blanche	non
Faucon pèlerin	non
Faucon émerillon	non
Gorgebleue à miroir	non
Grande Aigrette	non
Grue cendrée	non
Guifette noire	non
Hibou des marais	non
Héron bihoreau, Bihoreau gris	non
Marouette ponctuée	non
Martin-pêcheur d'Europe	non
Milan noir	oui
Milan royal	oui
Oedicnème criard	non
Pie-grièche écorcheur	non
Pluvier doré	non
Râle des genêts	non
Spatule blanche	non
Sterne pierregarin	non

ANNEXE 11. IMPRIMES CERFA N° 13 614*01 ET N° 13 6016*01

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : . **Opella Healthcare International SAS**
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : SIMON Geraldine
Adresse : N° **56. Route de Choisy au Bac**
Commune **Compiègne**
Code postal .**60200**
Nature des activités : .Pharmaceutiques
Qualification :

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUITS, ALTERÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 **Oiseaux (18 espèces)** Cf. Chapitre 10.3 / tableau 41	**Chapitre 8.2**
B2 **Mammifères (2 espèces)** Cf. Chapitre 10.3 / tableau 41	**Chapitre 8.3**
B3 **Reptiles (1 espèce)** Cf. Chapitre 10.3 / tableau 41	**Chapitre 8.5**
B4	
B5	

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☒
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☒

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : **Le site de SANOFI à Compiègne s'inscrit en bordure de l'Aisne, juste en amont de sa confluence avec l'Oise. Les terrains sont situés en zone inondable derrière les digues actuelles de l'Agglomération de la Région de Compiègne (ARC). Ces dernières assurent un niveau de protection environ trentennale. Pour permettre de maintenir les activités sur le site actuel, SANOFI est contraint de devoir se protéger contre un événement d'occurrence centennale**

~~Suite sur papier libre~~

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : **Chapitres 12 et 14**
Altération ☒ Préciser : **Chapitres 12 et 14**
Dégradation ☐ Préciser : …

~~Suite sur papier libre~~

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : **Chargés d'études faunistiques / Ecologues**
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :
Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : **Cf. Chapitre 14.3**
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : Hauts-de-France
Départements : Oise
Cantons : Compiègne 1
Communes : Choisy-au-bac et Compiègne

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	☒
Mesures de protection réglementaires	☐
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☐
Renforcement des populations de l'espèce	☐
Autres mesures	☒ Préciser : Capture et déplacement d'individus

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Cf. Chapitre 14 et notamment carte 26 page 109 du dossier joint
« Projet de renforcement du système d'endiguement de SANOFI »
« DOSSIER REGLEMENTAIRE SUR LE PLAN ECOLOGIQUE »

~~Suite sur papier libre~~

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **Sans objet**

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès desservices préfectoraux.

Fait à Compiègne
le 13 avril 2023
Votre signature

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR ☐ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
☒ LA DESTRUCTION *
☒ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :
ou Dénomination (pour les personnes morales) : Opella Healthcare International SAS
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : SIMON Geraldine
Adresse : N° 56 Rue Route de Choisy-au-Bac
Commune : Compiègne
Code postal : 60200
Nature des activités : Industrie pharmaceutique
Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique / Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 *Prodarcis muralis* / Lézard des murailles	< 5 individus	Chapitre 8.5
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☒

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Chapitre 12.2
Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés :
Capture temporaire ☐ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :
Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐
Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐ Préciser :
Autres moyens de capture ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :
Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids ☐ Préciser :
Destruction des œufs ☒ Préciser : Ponte de Lézard des murailles
Destruction des animaux ☐ Par animaux prédateurs ☐ Préciser :
Par pièges létaux ☐ Préciser :
Par capture et euthanasie ☐ Préciser :
Par armes de chasse ☐ Préciser :
Autres moyens de destruction ☒ Préciser : Destruction accidentelle d'individus lors des travaux
Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser :
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser :
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☒ Préciser : Chapitre 12.2
Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Chargés d'études faunistiques / Ecologues
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :
Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Chapitre 14.3
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Hauts-de-France
Départements : Oise
Cantons : Compiègne 1
Communes : Choisy-au-Bac et Compiègne

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☐ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Chapitre 14 – carte 26
Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Sans objet

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Compiègne
le 13 avril 2023
Votre signature

Internal

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION
POUR [X] LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
[ ] LA DESTRUCTION *
[ ] LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *
DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES
* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : ....
ou Dénomination (pour les personnes morales) : Opella Healthcare International SAS
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : SIMON Geraldine
Adresse : N° 56 Rue Route de Choisy-au-Bac
Commune Compiègne
Code postal 60200
Nature des activités : Industrie pharmaceutique
Qualification : ....

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique / Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 *Prodarcis muralis* / Lézard des murailles	< 5 individus	Cf. Chapitre 8.5
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☒	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Chapitre 14.3
Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION
(renseigner l'aide des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : ....
Capture temporaire ☒ avec relâcher sur place ☒ avec relâcher différé ☐
S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : ....
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : ....
Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐
Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐ Préciser : ....
Autres moyens de capture ☒ Préciser : Cf. Chapitre 14.3.3.5
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : ....
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : ....
Modalités de marquage des animaux (description et justification) : ....
Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids ☐ Préciser : ....
Destruction des oeufs ☐ Préciser : ....
Destruction des animaux ☐ Par animaux prédateurs ☐ Préciser : ....
Par pièges létaux ☐ Préciser : ....
Par capture et euthanasie ☐ Préciser : ....
Par armes de chasse ☐ Préciser : ....
Autres moyens de destruction ☐ Préciser : ....
Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser : ....
Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser : ....
Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : ....
Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : ....
Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser : ....
Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser : ....
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☐ Préciser : ....
Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Chargés d'études faunistiques / Ecologues
Formation continue en biologie animale ☐ Préciser : ....
Autre formation ☐ Préciser : ....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Cf. Chapitre 14.3.3.5 (avant avril et après septembre)
ou la date : ....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Hauts-de-France
Départements : Oise
Cantons : Compiègne 1
Communes : Choisy-au-Bac et Compiègne

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☒ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☒
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Cf. Chapitre 14 – carte 26
Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : ....
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : Sans objet

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Compiègne
le 13 avril 2023
Votre signature

ANNEXE 12. CURRICULUM VITAE DES PERSONNELS QUALIFIES ENCADRANT L'OPERATION

Cédric Louvet

Chargé de projets zoologue

Né en 1972

FORMATION

Niveau DEUG « Sciences de la Nature et de la Vie » - USTL - Lille I

LANGUES ÉTRANGÈRES

Anglais : Bon niveau

Allemand : Niveau scolaire

COMPÉTENCES

expertises faunistiques

- Oiseaux
- Amphibiens & Reptiles
- Mammifères terrestres
- Chiroptères (pratique des inventaires au détecteur à utrasons et analyse des sonogrammes)
- Invertébrés (odonates, lépidoptères rhopalocères, orthoptères)
- Poissons

Expertises écologiques

Réalisation d'études d'impacts

Gestion et aménagement des milieux "naturels" et artificiels

Animation et formation

Logiciels maîtrisés : Bureautique, Adobe Illustrator, Photoshop et In Design, Quark Xpress

EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Depuis 2002 : Chargé de projets à Écosphère (agence NORD-OUEST à Cuvilly)

1997 à 2002 : Animateur -Technicien au Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement des Pays de l'Oise

PUBLICATIONS / ENGAGEMENTS ASSOCIATIFS / AUTRES

ENGAGEMENTS ASSOCIATIFS

- Membre du réseau « Orthoptères », « Chiroptères » et « Avifaune » de Picardie Nature

AUTRES

Illustation graphique (dessin, aquarelle)

PRINCIPALES PRESTATIONS RÉALISÉES

AUDITS ET EXPERTISES TECHNIQUES DANS LE CADRE DE PROJETS

2020 - en cours - Evaluation des incidences écologiques du projet de réhabilitation de l'ancien sanatorium d'Aincourt (95) - Groupe François 1er

2020 - en cours - Suivis ICPE (Mortalité + batmode en nacelle) du parc éolien de St Simon (02) - EDF Renouvelables

2020 - en cours - Suivis ICPE : mortalité (avifaune + chiroptères) et suivis de l'activité des chiroptères en nacelle du parc éolien de l'Epine-Marie-Madeleine à Agnicourt-et-Séchelles, Chaourse et Montigny-le-franc (02) - Ferme Eolienne Epine

2020 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 du projet de parc éolien à Broualan et alentours (35) - WPD

2020 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 du projet d'implantation d'un parc photovoltaïque sur l'ancienne base militaire de Creil (60) - Photosol

2019 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact du projet d'extension du parc éolien de Vassens à Epagny (02) - Premiers inventaires - Element

2018 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact du projet d'implantation d'éoliennes sur les communes de Fortel-en-Artois et de Villers-l'Hôpital (62) - Boralex

2017 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact du projet d'implantation d'éoliennes à Nampcel, Autrêches et Moulin-sous-Touvent (60) - H2Air

2017 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000 et conseils pour l'aménagements de zones humides dans le cadre du projet de stockage de déchets inertes dans d'anciennes carrières à Longueil-Sainte-Marie (60) - Lafarge

2016 - en cours - Etude d'impact écologique, dossier de défrichement, cartographie des zones humides, évaluation des incidences Natura 2000 et dossier de dérogation espèces protégées pour le projet de centre de valorisation des déchets de Rémigny, Mennessieet Liez (02) - Gurdebeke

2019 - 2020 - Réalisation des suivis environnementaux des parcs éoliens de "Carreau Manceau" à Dizy-le-Gros et Boncourt (02) - Energie de l'Obi - Energie Dizy - Energie 02

2019 - 2020 - Suivis environnementaux (mortalité avifaune & chiroptères, activités chauves-souris…) dans le cadre de l'exploitation du parc éolien "Champ Feuillant" à Ferrières, Royaucourt et Welles-Perennes (60) - Enercon Ferme Eolienne Nord + SEPE de Sachin + Ferme Eolienne Est

2019 - 2020 - Suivis environnementaux dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de la "Boule bleue" à Marquaix (80) - Energie Boule Bleue

2019 - 2020 - Suivis environnementaux dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de Miraumont (80) - Anemode

2019 - 2020 - Suivis environnementaux dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de Noyer-Bucamps (60) - Boralex

2019 - 2020 - Suivis environnementaux du parc éolien de Fortel - Bonnières (62) - Boralex Fortel SAS

2019 - Analyse des données chiroptérologiques en altitude sur mat de mesure et mise à jour du volet écologique de l'étude d'impact du projet d'implantation d'éoliennes de Sérifontaine (60) - RES

2019 - Mise à jour du volet écologique de l'étude d'impact du projet d'implantation d'éoliennes de St-Aubin-Montenoy (80) - H2Air

2018 - 2020 - Volet écologique de l'étude d'impact du projet éolien de Mesbrecourt-Richecourt (02) - NORDEX

2018 - 2020 - Suivis chiroptérologiques sur mat de mesure du projet éolien de Malleville-sur-le-Bec (27) et mise à jour du volet écologique de l'étude d'impact - Nordex

2018 - 2019 - Mise à jour du volet écologique de l'étude d'impact dans le cadre de la modification de la durée d'exploitation du centre de stockage de déchets de Moulin sous Touvent (60) - Gurdebeke SA

2018 - 2019 - Suivis chiroptérologiques en altitude et en continue dans la cadre du projet éolien de Chouy (02) - WPD

2017 - 2018 - Inventaires complémentaires et suivis chiroptérologiques en altitude du projet éolien de Bonnesvalyn et alentours (02) - EDF EN

2017 - 2018 - Reprise du volet écologique de l'étude d'impact du projet éolien sur la commune de Marthille (57) - BayWa r.e.

2017 - Mise à jour du volet écologique de l'étude d'impact et du dossier de dérogation espèces protégées du projet d'aménagement touristique du complexe de Belle-Dune à Quend (80) - Pierre & Vacances

2017 - Prédiagnostic écologique du projet de création de bassins écrêteurs de crues à Vic-sur-Aisne et Montigny-Lengrain (02) - Hydratec (Entente Oise Aisne)

2015 - 2017 - Etude d'impact écologique du projet éolien de St Omer (62) - Boralex

2015 - 2016 - Suivi des chiroptères et de l'avifaune du parc éolien de Fienvillers (80) - Compagnie du vent

2015 - 2016 - Suivi post-implantation du parc éolien "Energie de l'Obi" à Dizy-le-Gros (02) - WPD

2015 - 2016 - Volet écologique de l'étude d'impact d'un projet de plateforme de maintenance du Grand Paris Express à Villemomble (93) - SETEC (Société du Grand Paris)

2014 - 2016 - Etude d'impact écologique d'une plateforme de méthanisation et de recyclage de pneumatique à Moulin-sous-Touvent (60) - Gurdebeke

2008 - 2016 - Etude écologique du projet de résidence de loisirs et de centre de séminaire de Conty (80) - Com Com Canton de Conty

INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE

2017 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000 et conseils pour l'aménagements de zones humides dans le cadre du projet de stockage de déchets inertes dans d'anciennes carrières à Longueil-Sainte-Marie (60) - Lafarge

2015 - 2017 - Maîtrise d'Œuvre pour les opérations de gestion de l'ENS du Mont Ganelon (60) - SIVU du Mont Ganelon

Julien TAISNE

Chargé de projets ZOOLOGUE

Né en 1982

FORMATION

Master 2 Ecologie des ressources naturelles renouvelables - IBEA d'Angers

Master 1 environnement écologie - Université de Lille 1

LANGUES ÉTRANGÈRES

Anglais : pratique occasionnelle

COMPÉTENCES

Expertises faunistiques

- Oiseaux
- Mammifères dont chiroptères
- Amphibiens & Reptiles
- Invertébrés (Odonates, Rhopalocères, Orthoptères)

Expertises et suivi écologique des milieux naturels

Gestion des milieux naturels (plans de gestion)

Rédaction d'études environnementales (études d'impacts, évaluation des incidences Natura 2000…)

Pédagogie liée à l'environnement (animations et conférences)

Logiciels maîtrisés : Bureautique, Batsound, Sonochiros, Qgis

EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Depuis 2019 : Chargé de projets à Écosphère (agence NORD-OUEST à Cuvilly)

2007 - 2019 : Chargé d'étude faune/chargé de projets biodiversité au CPIE Vallée de Somme (80)

- Suivi administratif du secteur études du CPIE : Relation avec les clients, devis, suivi de la facturation.
- Réalisation du volet écologique des études d'impact :Définition des protocoles, suivis écologiques faunistiques, contexte écologique, bioévaluation, évaluation des impacts et des effets cumulés du projet, des incidences Natura 2000, définition des mesures ERC.
- Conférences, sensibilisations et animations sur différents thèmes (amphibiens, chauves-souris, rapaces nocturnes, pollution lumineuse…).
- Gestion écologique de zones humides : Réalisation des inventaires, rédaction et suivi du plan de gestion, évaluation de la gestion écologique.
- Accompagnement de communes et particuliers sur la prise en compte de la biodiversité au quotidien

2007 : Stage à la LPO du Pas-de-Calais : suivi des rapaces du marais Audomarois et de la forêt de Clairmarais.

2006: Stage au GON : suivis ornithologiques dans le marais Audomarois.

PUBLICATIONS / ENGAGEMENTS ASSOCIATIFS / AUTRES

ENGAGEMENTS ASSOCIATIFS

- Adhérent et bénévole à l'association Picardie Nature
- Adhérent à la SFEPM

PRINCIPALES PRESTATIONS RÉALISÉES

AUDITS ET EXPERTISES TECHNIQUES DANS LE CADRE DE PROJETS

2020 - en cours - Etude d'impact écologique et évaluation des incidences Natura 2000 du projet d'implantation d'un parc éolien à Hypercourt (80) - Valeco

2020 - en cours - Expertise de la Cigogne noire pour le projet éolien du "Chemin des Picards" à St Clément et Cuiry-lès-Iviers (02) - Enertrag

2020 - en cours - Suivis de la mortalité (avifaune + chiroptères) du parc éolien de Carreau Manceau à Dizy-le-Gros et Boncourt (02) – WPD

2020 - en cours - Suivis écologiques du chantier de construction du parc éolien de "Montelu" à Latilly et de Montgru-St-Hilaire (02) + Expertises spécifiques dans le cadre du dossier Loi sur l'eau - Valeco

2020 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 du projet de parc éolien à Broualan et alentours (35) - WPD

2019 - en cours - Etude d'impact écologique et évaluation des incidences Natura 2000 du projet d'extension du parc éolien "Le Moulin d'Hestrus" à Hestrus (62) - Boralex

2019 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact, étude des zones humides et évaluation des incidences Natura 2000 du projet de parc éolien de Montigny-sous-Marle (02) - Nordex

2018 - en cours - Volet écologique de l'étude d'impact, évaluation des incidences Natura 2000 et caractérisation des zones humides au titre de l'arrêté de juin 2008 du projet d'extension de carrière à Villers-St-Frambourg et Villeneuve-sur-Verberie (60) - Artelia

2019 - 2020 - Réalisation des suivis environnementaux des parcs éoliens de "Carreau Manceau" à Dizy-le-Gros et Boncourt (02) - Energie de l'Obi - Energie Dizy - Energie 02

2019 - 2020 - Reprise et compléments du volet écologique de l'étude d'impact du projet d'aménagement de la ligne ferroviaire "Roissy-Picardie" (95-60) - SNCF Réseau

2019 - 2020 - Suivis ornithologiques par radar dans la cadre du projet d'implantation du parc éolien de Boisy-St-Martin (62) - Notus Energie France Services

2019 - 2020 - Volet écologique de l'étude d'impact et évaluation des incidences Natura 2000 du projet de renouvellement de l'exploitation du CSDU de Lihons (80) - GURDEBEKE SA

2018 - 2020 - Volet écologique de l'étude d'impact du projet éolien de Mesbrecourt-Richecourt (02) - NORDEX

2019 - Contrôles avifaunistiques dans le cadre du projet de renforcement de la ligne à 63000 volts entre Laigneville et Nogent (60) - SOBECA

2019 - Pré-diagnostic écologique du projet d'implantation d'éoliennes à Lhuys (02) - Windvision France SAS

Internal

INGÉNIERIE ÉCOLOGIQUE

2020 - en cours - Suivis du chantier de construction du parc éolien de Flers-en-Escrebieux, Esquerchin (59) et Courcelles-lès-Lens (62) - Boralex SAS

2020 - en cours - Suivis écologiques du chantier de construction du parc éolien de "Montelu" à Latilly et de Montgru-St-Hilaire (02) + Expertises spécifiques dans le cadre du dossier Loi sur l'eau - Valeco

2017 - en cours - Plan Général de Coordination pour la Protection de l'Environnement et suivis écologiques du chantier de construction du parc éolien de "Chêne Courteau" et "Terres d'Abbaye" sur les communes de Thennes et de Moreuil (80) - Valeco

2019 - 2020 - Suivis écologiques du chantier de construction du parc éolien de "Bapaume" à Sailly-Saillisel et Le Transloy (80) - XSB (Boralex)

2019 - 2020 - Suivis écologiques du chantier de construction du parc éolien du "Santerre" à Framerville-Rainecourt, Herleville, Lihons et Vauvillers (80) - XSAN (Boralex) - Vnets du Santerre SAS

COMMUNICATION ET FORMATION

2020 - en cours - Animation écologique auprès des cycles 2 et 3 de l'école communale dans le cadre de l'implantation du parc éolien de Dizy-le-gros (02) - WPD