

Avril 2024



VOLET MILIEU  
NATUREL ET ZONE  
HUMIDE DES ETUDES  
ENVIRONNEMENTALES



Projet de création d'un ouvrage de rétention  
dynamique des crues à Frœningen (68)



## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. DEFINITION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. CALENDRIER DES INVENTAIRES DE TERRAIN .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3. INVENTAIRES FLORISTIQUES ET DES HABITATS .....</b>	<b>9</b>
2.3.1. Etude phytosociologique / Cartographie des habitats.....	9
2.3.2. La flore patrimoniale et invasive .....	11
<b>2.4. LES ZONES HUMIDES .....</b>	<b>11</b>
2.4.1. Définition d'une « zone humide » au sens de la loi .....	11
2.4.2. Méthodologie .....	11
<b>2.5. INVENTAIRES FAUNISTIQUES.....</b>	<b>13</b>
2.5.1. Approche méthodologique .....	13
2.5.2. Les mammifères (hors chiroptères et micromammifères).....	14
2.5.3. Les amphibiens .....	14
2.5.4. Les reptiles.....	14
2.5.5. Les oiseaux.....	14
2.5.6. Les insectes .....	15
<b>2.6. EVALUATION DES ENJEUX .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7. EVALUATION DES IMPACTS.....</b>	<b>16</b>
<b>2.8. DIFFICULTES RENCONTREES.....</b>	<b>16</b>
<b>3. MILIEUX NATURELS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. INVENTAIRES DES HABITATS ET FLORISTIQUES .....</b>	<b>21</b>
3.2.1. Données bibliographiques.....	21
3.2.2. Résultats des inventaires.....	21
<b>3.3. EXPERTISE « ZONES HUMIDES » .....</b>	<b>25</b>
3.3.1. Généralités .....	25
3.3.2. Approche par les habitats et la flore .....	28
3.3.3. Expertise pédologique.....	29
3.3.4. Conclusion .....	32
<b>3.4. INVENTAIRES FAUNISTIQUES.....</b>	<b>34</b>
3.4.1. Les mammifères (hors chiroptères et micromammifères).....	34
3.4.2. Les amphibiens .....	36
3.4.3. Les reptiles.....	38
3.4.4. Les oiseaux.....	39
3.4.5. Les insectes .....	43
<b>3.5. FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE .....</b>	<b>46</b>
3.5.1. Les sous-trames .....	46
3.5.2. Les réservoirs de biodiversité.....	47
3.5.3. Les continuités écologiques.....	47
3.5.4. La fragmentation du territoire .....	48
3.5.5. Les enjeux liés à la Trame verte et bleue .....	49
<b>4. SYNTHESE DE L'INTERET ECOLOGIQUE DU SITE .....</b>	<b>51</b>

<b>4.1. ENJEUX FLORE ET HABITATS.....</b>	<b>52</b>
<b>4.2. ENJEUX FAUNE.....</b>	<b>53</b>
<b>5. IMPACTS DU PROJET .....</b>	<b>54</b>
<b>5.1. PREAMBULE.....</b>	<b>54</b>
5.1.1. Définition de l'emprise projet et de l'emprise chantier .....	54
5.1.2. Typologie des impacts .....	54
5.1.3. Séquence éviter-réduire-compenser.....	54
<b>5.2. IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE .....</b>	<b>55</b>
5.2.1. Impacts sur les habitats naturels.....	55
5.2.2. Impacts spécifiques aux espèces invasives .....	58
5.2.3. Impacts sur la flore patrimoniale et protégée.....	59
5.2.4. Impacts sur les zones humides .....	59
<b>5.3. IMPACTS SUR LA FAUNE .....</b>	<b>61</b>
5.3.1. Impacts sur les espèces .....	61
5.3.2. Impacts sur les habitats d'espèces .....	63
<b>5.4. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE .....</b>	<b>65</b>
<b>5.5. IMPACTS SUR LES ZONAGES EXISTANTS .....</b>	<b>65</b>
5.5.1. Impacts sur les espaces protégés .....	65
5.5.2. Impacts sur les périmètres d'inventaires .....	65
<b>6. DESCRIPTION DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION .....</b>	<b>67</b>
<b>6.1. MESURES D'EVITEMENT .....</b>	<b>67</b>
6.1.1. Mesures d'évitement géographique .....	67
6.1.2. Mesures d'évitement temporel.....	67
<b>6.2. MESURES DE REDUCTION.....</b>	<b>68</b>
6.2.1. Mesures de réduction technique .....	68
6.2.2. Mesures de réduction temporelle.....	70
<b>6.3. PRE-BILAN ENVIRONNEMENTAL ET IMPACTS NON REDUCTIBLES.....</b>	<b>71</b>
<b>6.4. BESOIN COMPENSATOIRE .....</b>	<b>73</b>
<b>6.5. SOLUTION COMPENSATOIRE.....</b>	<b>73</b>
6.5.1. Identification des sites compensatoires.....	73
6.5.2. Description des mesures compensatoires.....	74
6.5.3. Suivis des mesures.....	79
<b>6.6. ANALYSE FONCTIONNELLE .....</b>	<b>80</b>
6.6.1. Le site impacté.....	80
6.6.2. Les sites de compensation.....	82
6.6.3. Vérifier l'application du principe d'efficacité régissant la compensation écologique et édicté dans le code de l'environnement .....	83
6.6.4. Vérifier l'application des principes de proximité géographique et d'équivalence régissant la compensation écologique et édictés dans le code de l'environnement.....	84
6.6.5. Vérifier l'application des principes d'équivalence et d'additionnalité écologique régissant la compensation écologique et édictés dans le code de l'environnement.....	84
6.6.6. Conclusion .....	86
<b>7. BILAN ENVIRONNEMENTAL .....</b>	<b>86</b>
<b>8. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>87</b>
<b>9. ANNEXES .....</b>	<b>88</b>

<b>9.1. FLORE ET HABITATS : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>88</b>
9.1.1. Signification des statuts.....	88
9.1.2. Espèces protégées et patrimoniales.....	88
<b>9.2. RELEVES FLORISTIQUES.....</b>	<b>89</b>
<b>9.3. RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES .....</b>	<b>91</b>
<b>9.4. FAUNE : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>92</b>
9.4.1. Signification des statuts.....	92
9.4.2. Mammifères (hors chiroptères) .....	94
9.4.1. Amphibiens.....	94
9.4.2. Reptiles .....	95
9.4.3. Oiseaux .....	95
9.4.4. Insectes.....	99
<b>9.5. FAUNE : RESULTATS DES INVENTAIRES.....</b>	<b>102</b>
9.5.1. Résultats des inventaires faunistiques .....	102
9.5.2. Résultats des points IPA .....	103
<b>9.6. FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE .....</b>	<b>105</b>
9.6.1. Objectifs de maintien ou de remise en bon état de la fonctionnalité des éléments de la Trame vert et bleue du SRCE.....	105
9.6.2. Description des réservoirs de biodiversité .....	106
9.6.3. Description des corridors écologiques .....	109
<b>9.7. NOTE COMPLEMENTAIRE SUR LA SAUVEGARDE DE LA ZONE HUMIDE DE L'INVENTAIRE CD68 (RHA).....</b>	<b>110</b>
<b>9.8. APPLICATION DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES.....</b>	<b>116</b>
9.8.1. Contexte du site impacté et du site de compensation n°1 .....	116
9.8.2. Contexte du site impacté et du site de compensation n°2 .....	117
9.8.3. Contexte du site impacté et du site de compensation n°3 .....	118
9.8.4. Résultats bruts par site et regroupement de sites.....	119

## CARTES, FIGURES ET TABLEAUX

<i>Carte 1 : Localisation générale .....</i>	<i>6</i>
<i>Carte 2 : Localisation précise .....</i>	<i>7</i>
<i>Carte 3 : Zones d'étude .....</i>	<i>8</i>
<i>Carte 4 : Périmètres d'inventaires des milieux naturels .....</i>	<i>19</i>
<i>Carte 5 : Périmètres de protection des milieux naturels .....</i>	<i>20</i>
<i>Carte 6 : Habitats naturels de la zone d'étude .....</i>	<i>23</i>
<i>Carte 7 : Contexte géologique .....</i>	<i>25</i>
<i>Carte 8 : Zones à dominante humide.....</i>	<i>26</i>
<i>Carte 9 : Milieux potentiellement humides .....</i>	<i>27</i>
<i>Carte 10 : Aléa de remontée de nappe .....</i>	<i>28</i>
<i>Carte 11 : Zones humides d'après le critère pédologique de l'arrêté .....</i>	<i>29</i>
<i>Carte 12 : Zones humides d'après le critère pédologique de l'arrêté .....</i>	<i>31</i>
<i>Carte 13 : Résultats des expertises zones humides .....</i>	<i>33</i>
<i>Carte 14 : Résultats des inventaires faunistiques .....</i>	<i>36</i>
<i>Carte 15 : Fonctionnement écologique.....</i>	<i>50</i>
<i>Carte 16 : Enjeux flore et habitats naturels.....</i>	<i>52</i>
<i>Carte 17 : Enjeux faunistiques .....</i>	<i>53</i>
<i>Carte 18 : Habitats naturels et emprise du projet.....</i>	<i>55</i>
<i>Carte 19 : Habitats naturels et emprise de mise en eau .....</i>	<i>57</i>
<i>Carte 20 : Zones humides et emprise projet .....</i>	<i>59</i>
<i>Carte 21 : Zones humides et emprise de mise en eau .....</i>	<i>61</i>
<i>Carte 22 : Localisation des sites de compensation .....</i>	<i>73</i>
<i>Carte 23 : Principe de la mesure compensatoire du site de compensation n°1 .....</i>	<i>75</i>
<i>Carte 25 : Principe de la mesure compensatoire du site de compensation n°3 .....</i>	<i>79</i>



<b>Figure 1 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)</b> .....	13
<b>Figure 2 : Les différentes échelles des réseaux écologiques</b> .....	48
<b>Figure 3 : Calendrier des abattages d'arbres en considération des chiroptères et de l'avifaune nicheuse (source : A. Hector, Eurométropole de Strasbourg)</b> .....	68
<b>Tableau 1 : Dates de prospection par groupe</b> .....	9
<b>Tableau 2 : Surfaces indicatives de relevés par grands types de milieux</b> .....	10
<b>Tableau 3 : Coefficient d'abondance-dominance (Braun-Blanquet et al., 1952)</b> .....	10
<b>Tableau 4 : Périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel remarquable à proximité de la zone d'étude</b> .....	17
<b>Tableau 5 : Flore protégée et/ou patrimoniale issue de la bibliographie</b> .....	21
<b>Tableau 6 : Synthèse des habitats identifiés au sein de la zone étudiée</b> .....	21
<b>Tableau 7 : Application du critère flore/habitats</b> .....	29
<b>Tableau 8 : Mammifères (hors chiroptères et micromammifères) protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie</b> .....	34
<b>Tableau 9 : Mammifères protégés et/ou patrimoniaux recensés</b> .....	35
<b>Tableau 10 : Amphibiens protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie</b> .....	36
<b>Tableau 11 : Amphibiens protégés et/ou patrimoniaux recensés</b> .....	37
<b>Tableau 12 : Reptiles protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie</b> .....	38
<b>Tableau 13 : Oiseaux patrimoniaux relevés dans la bibliographie et potentiellement présents</b> .....	40
<b>Tableau 14 : Oiseaux patrimoniaux recensés</b> .....	41
<b>Tableau 15 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie</b> .....	44
<b>Tableau 16 : Surfaces d'habitats impactés par l'emprise projet</b> .....	56
<b>Tableau 17 : Surfaces d'habitats impactés par la mise en eau de l'ouvrage</b> .....	56
<b>Tableau 18 : Habitats d'espèces impactés</b> .....	63
<b>Tableau 19 : Statut de nicheur de l'avifaune protégée au sein de la zone de projet</b> .....	64
<b>Tableau 20 : Habitats d'espèces impactés</b> .....	67
<b>Tableau 21 : Mélanges d'espèces pour les réensemencements</b> .....	69
<b>Tableau 22 : Evaluation des impacts résiduels</b> .....	71
<b>Tableau 23 : Proposition d'une liste d'essences ligneuses de l'Alnion incanae</b> .....	74
<b>Tableau 24 : Proposition d'une liste d'espèces pour prairie humide</b> .....	76
<b>Tableau 25 : Proposition d'une liste d'espèces pour prairie mésophile</b> .....	79
<b>Tableau 26 : Habitats du site impacté « avant impact »</b> .....	80
<b>Tableau 27 : Liste des indicateurs</b> .....	80
<b>Tableau 28 : Habitats avant action écologique</b> .....	82
<b>Tableau 29 : Habitats avec action écologique envisagée</b> .....	82
<b>Tableau 32 : Habitats avant action écologique</b> .....	83
<b>Tableau 33 : Habitats avec action écologique envisagée</b> .....	83
<b>Tableau 34 : Synthèse des résultats de l'application de la MNEFZH (sites de compensation n°1 et n°3)</b> .....	86

## CONTACTS

### Réalisation

Mathieu THIEBAUT, chargé d'études Ecologue  
Céline LOTT, assistante d'études Ecologue  
Lionel SPETZ, chargé d'études Ecologue  
Sébastien COMPERE, assistant d'études Ecologue

Bureau d'études **ECOSCOPI**  
9 rue des Fabriques  
68470 Fellingering  
secretariat@ecoscop.com  
Tél. 03 89 55 64 00  
www.ecoscop.com

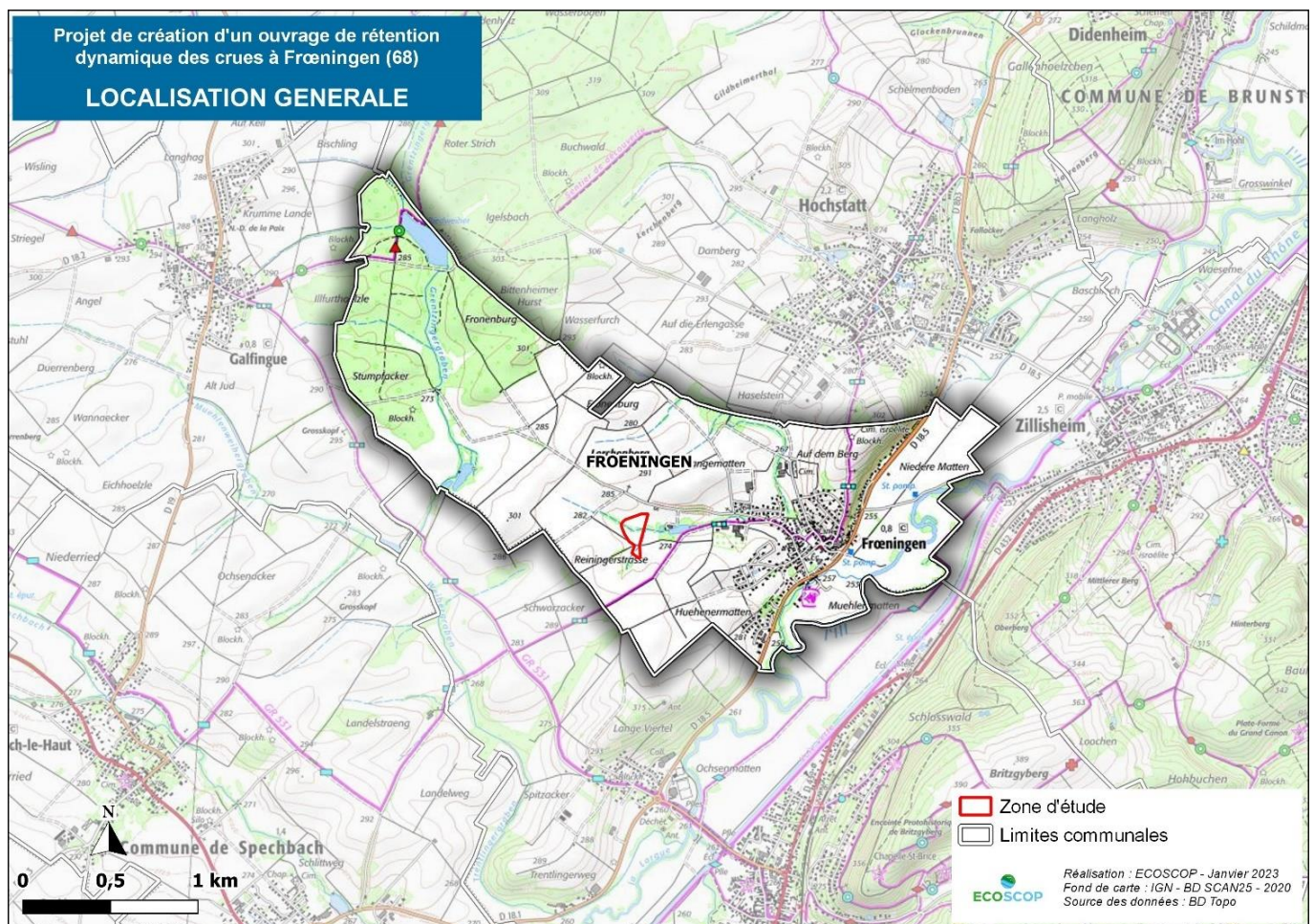
Photographie de la page de garde : Boisement humide dans le talweg principal

# 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre de sa compétence GEMAPI, le syndicat Rivières de Haute Alsace porte plusieurs projets d'aménagements d'ouvrages hydrauliques de rétention dynamique des crues sur des cours d'eau répartis sur le territoire du Sundgau. Un de ces ouvrages est projeté sur le ban communal de Frœningen, sur un cours d'eau situé à l'ouest du village, affluent en rive gauche de l'Ill. Ce projet fait notamment suite aux 2 phénomènes d'inondations rapides qu'a connu la commune en 2016 et 2018.

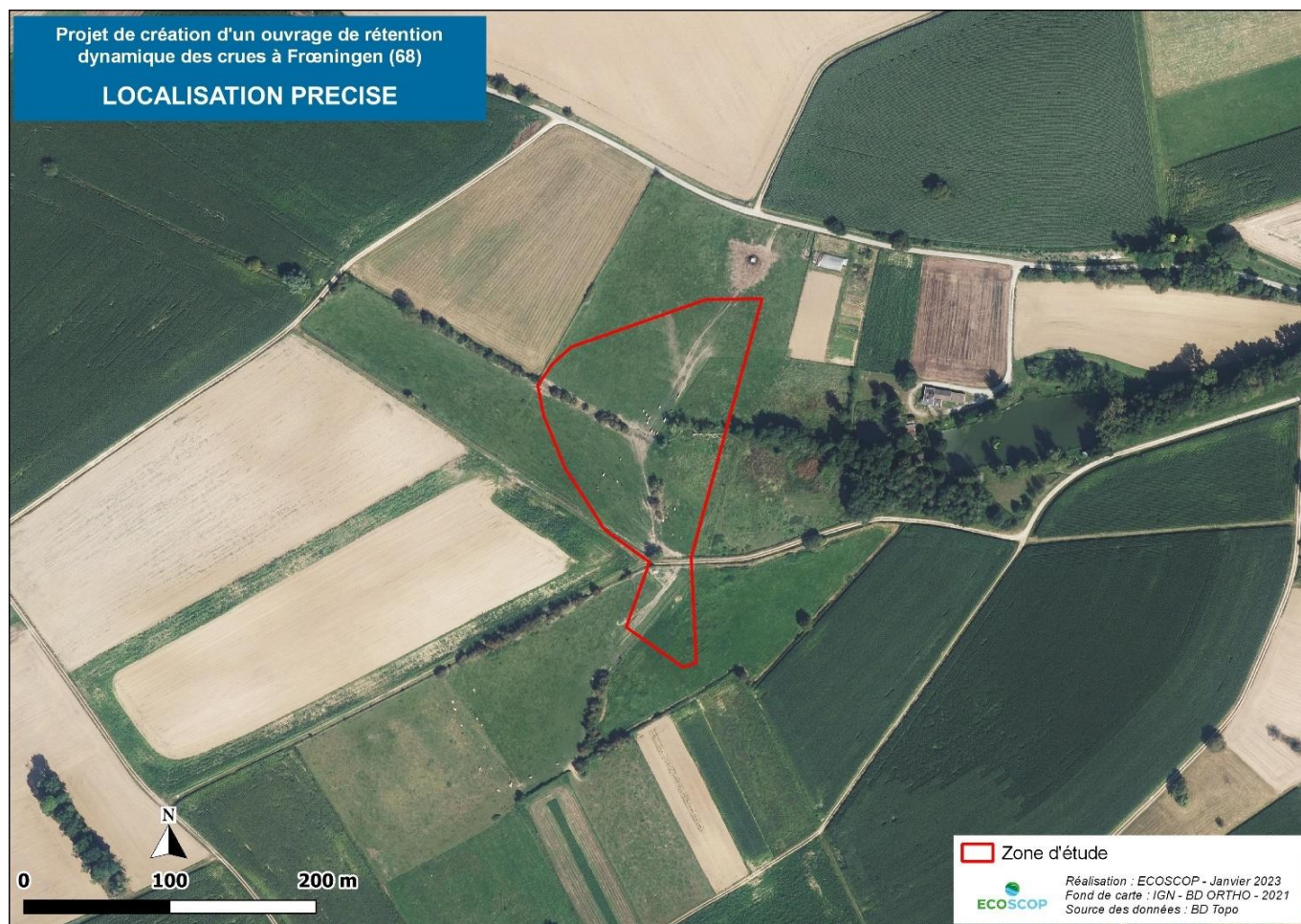
Le secteur de projet présente des enjeux en termes d'espèces faunistiques et floristiques, en particulier pour les groupes des oiseaux, des amphibiens, des reptiles et des insectes. D'autant plus qu'il est localisé en limite d'une ZNIEFF de type 1 comportant un nombre important d'espèces déterminantes faunistiques et floristiques, dont certaines pourraient fréquenter les habitats aquatiques de l'Eichmattgraben et ses formations végétales associées.

Dans ce contexte, le groupement ECOSCOP-AQUABIO a été mandaté pour la réalisation d'un diagnostic de la faune, la flore et des habitats du site de projet.



Carte 1 : Localisation générale





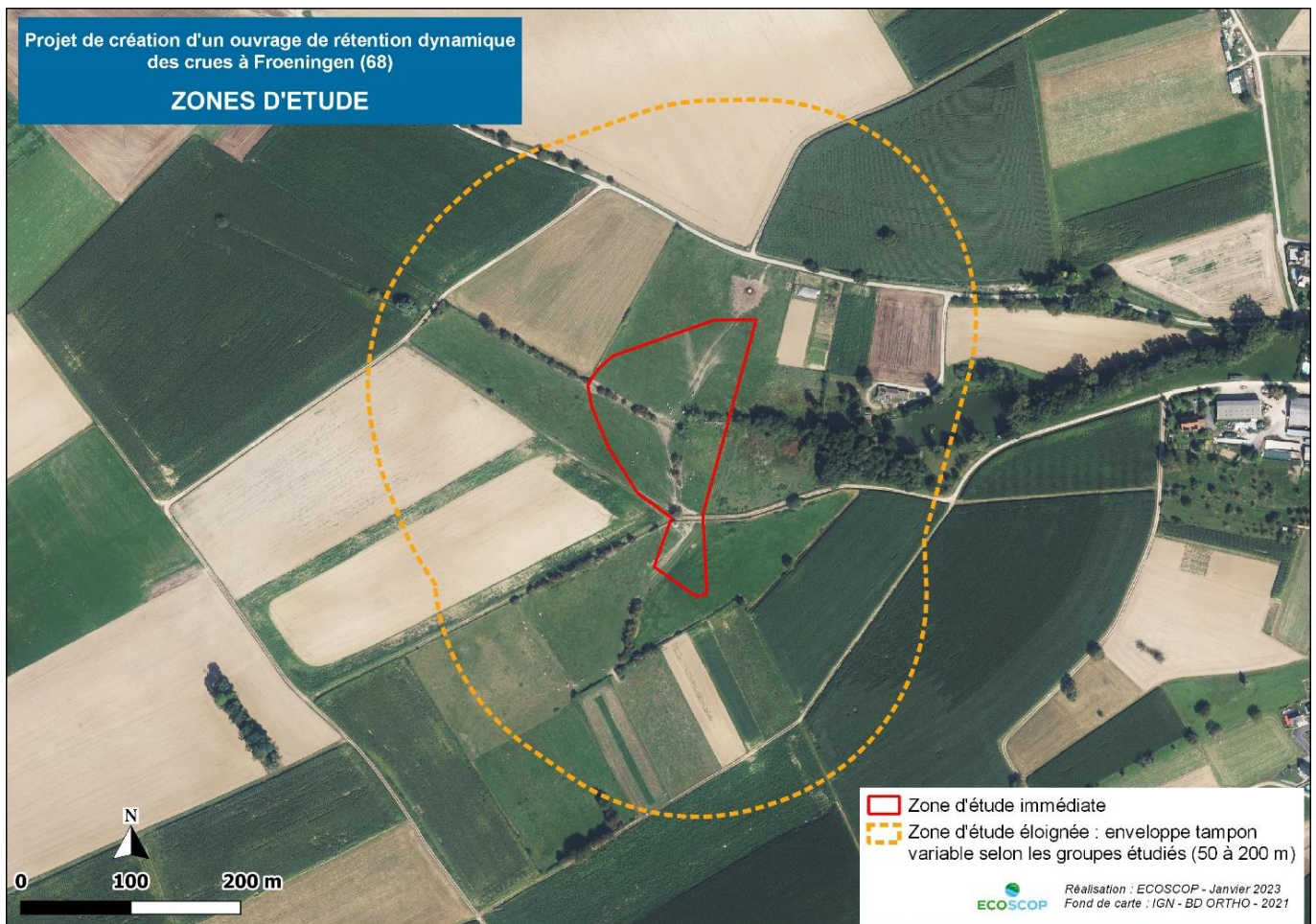
*Carte 2 : Localisation précise*

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. DEFINITION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE

4 zones d'étude ont été prises en compte pour l'étude des milieux naturels. Les 2 premières correspondent aux zones d'inventaires naturalistes, la troisième et la quatrième concernent la recherche de données bibliographiques et les périmètres de protection et d'inventaires du milieu naturel.

- **Zone d'étude immédiate** : il s'agit de la zone au sein de laquelle le projet s'intègre. Les études floristiques, zones humides et les études faunistiques de groupes peu mobiles (reptiles par exemple) se sont limitées à ce périmètre ;
- **Zone d'étude éloignée** : il s'agit d'une enveloppe tampon autour de la zone d'étude rapprochée, de largeur variable en fonction des groupes étudiés (de 50 à 200 m environ). Les études faunistiques de groupes mobiles (oiseaux en particulier) ont pris en compte ce périmètre ;
- **Zone d'étude « Bibliographie »** (non cartographiée) : ban communal de Frœningen. Aucun relevé de terrain n'a été effectué à l'intérieur de ce périmètre ; seules des données bibliographiques ont été exploitées ;
- **Zone d'étude « Périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel remarquable »** (non cartographiée) : enveloppe tampon de 5 km autour des sites de projet au sein de laquelle ces différents types de zonages ont été inventoriés.



Carte 3 : Zones d'étude



## 2.2. CALENDRIER DES INVENTAIRES DE TERRAIN

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

- Lionel SPETZ (Ecoscop - chargé d'études) : responsable d'étude et inventaire des amphibiens, des mammifères et relecture du dossier ;
- Mathieu THIEBAUT (Ecoscop - chargé d'études) : inventaires des amphibiens, de l'avifaune, des insectes, des mammifères et des reptiles ;
- Céline LOTT (Ecoscop - assistante d'études) : inventaires de la flore, des habitats et des zones humides ;
- Sébastien COMPERE (Ecoscop – assistant d'études) : inventaire des zones humides.

Les campagnes de prospections ont été effectuées entre mars et août 2023. Les dates d'inventaires sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Les prospections dédiées à la faune ont été effectuées avec des conditions météorologiques favorables. En effet, la température, le vent et la pluie sont des facteurs susceptibles d'influencer l'activité de certains groupes, en particulier les oiseaux, les chiroptères, les reptiles et les insectes.

*Tableau 1 : Dates de prospection par groupe*

Date de passage	Flore/habitat	Zones humides	Avifaune	Reptiles	Amphibiens	Entomofaune	Mammifères
21/03	X	X					
22/03			X		X		X
19/04	X	X					
05/05			X	X			X
15/05					X		X
19/05	X						
14/06			X	X		X	X
31/07				X		X	X
17/08	X						

## 2.3. INVENTAIRES FLORISTIQUES ET DES HABITATS

### 2.3.1. Etude phytosociologique / Cartographie des habitats

#### ✧ BIBLIOGRAPHIE

Les données bibliographiques concernant la flore sont fournies par la Société Botanique d'Alsace. Elles comprennent à la fois les données de membres de la Société et des données compilées issues de publications (articles, herbiers, flore, rapports...), ainsi que données d'archives de la Société d'Etude de la Flore d'Alsace et de l'Herbier de l'Université de Strasbourg. Les listes communales disponibles sur le site de l'INPN ont également été consultées pour la flore.

#### ✧ RELEVÉS

Les relevés phytosociologiques ont été réalisés avec une grande rigueur, selon la méthode phytosociologique sigmatiste (Braun-Blanquet *et al.*, 1952) dont les **éléments principaux** sont repris ci-dessous.

Chaque relevé a été effectué au sein d'un habitat homogène, c'est-à-dire au sein d'un individu d'association, en excluant formellement les zones de transition entre 2 groupements.

La surface du relevé est fonction du type d'habitat à échantillonner et correspond à la surface pour laquelle on estime que l'individu d'association est suffisamment exprimé, et comporte par conséquent les espèces nécessaires à sa



détermination. Le tableau ci-dessous reprend les **surfaces indicatives** de relevés pour les principaux grands types de milieux (CBN de Brest, 2015).

**Tableau 2 : Surfaces indicatives de relevés par grands types de milieux**

Milieu	Surface du relevé
Pelouse	1 à 10 m <sup>2</sup>
Bas-marais / Tourbière	5 à 20 m <sup>2</sup>
Prairie	16 à 50 m <sup>2</sup>
Mégaphorbiaie	16 à 50 m <sup>2</sup>
Roselière / Cariçaie	30 à 50 m <sup>2</sup> (d'avantage occasionnellement)
Ourlet	10 à 20 m <sup>2</sup>
Lande	50 à 200 m <sup>2</sup>
Fourré	50 à 200 m <sup>2</sup>
Forêt	300 à 800 m <sup>2</sup>

Les espèces identifiées dans le relevé sont alors listées et un coefficient d'abondance-dominance (Braun-Blanquet *et al.*, 1952) est attribué à chacune d'elles, pour chacune des différentes strates.

**Tableau 3 : Coefficient d'abondance-dominance (Braun-Blanquet *et al.*, 1952)**

Coefficient d'abondance-dominance	Condition
5	Recouvrement > à 75 %
4	50 % < R < 75 %
3	25 % < R < 50 %
2	5 % < R < 25 % ou très nombreux individus et R < 5 %
1	1 % < R < 5 % ou plante abondante et R < 1 %
+	Plante peu abondante et R < 1 %
r	Plante rare (quelques pieds)
i	Un seul individu

Les relevés ont été localisés précisément au GPS et l'ensemble des informations nécessaires ont été indiquées sur le terrain, à savoir les données générales (nom de l'auteur, numéro du relevé, date...), les facteurs topographiques (site, commune, lieu-dit, altitude, exposition, pente...), les facteurs édaphiques (pourcentage de sol nu), les facteurs biologiques (état de conservation, gestion humaine, sylvofaciès...).

4 relevés phytosociologiques ont été réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude. Les inventaires se sont déroulés le 21 mars, le 19 avril, le 19 mai et le 17 août 2023.

### ✧ ANALYSE PHYTOSOCIOLOGIQUE

L'ensemble des relevés et des listes d'espèces ont été analysés par comparaison bibliographiques avec des référentiels existants. On peut notamment citer le « Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté » (Ferrez *et al.*, 2011) ou encore le « Synopsis commenté des groupements végétaux de Bourgogne et de Champagne-Ardenne » (Royer *et al.*, 2005).

En ce qui concerne la nomenclature utilisée pour les syntaxons, elle se rapporte dans la mesure du possible au « Prodrome des végétations de France » (Bardat *et al.*, 2004) et à ses différentes déclinaisons par classe. Le « Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté » (Ferrez *et al.*, 2011), un guide phytosociologique de référence dans l'est de la France, a également été utilisé ainsi que la récente étude des milieux ouverts du massif vosgien (« Référentiel phytosociologique des milieux ouverts du massif vosgien » (Ferrez *et al.*, 2016)).

Les Cahiers d'Habitats Natura 2000 (Bensettiti F. *et al.*, 2005), la nomenclature CORINE Biotope (Bissardon M. & Guibal L., 1997) ainsi que la nomenclature EUNIS (Louvel J. *et al.*, 2013) ont été consultés afin d'associer à chaque type d'habitat son code correspondant pour chacun de ces référentiels.

### ✧ CARTOGRAPHIE DES HABITATS

L'échelle de cartographie utilisée pour la cartographie de terrain a été le 1:2 000, afin de caractériser au mieux l'ensemble des habitats du site, et leur imbrication (juxtaposition d'habitats humides et prairiaux) par exemple. Dans le cas d'une mosaïque, les habitats imbriqués ont été cartographiés comme tel (ex : Prairie humide x Cariçaie).

La cartographie a été faite sur la base des photographies aériennes les plus récentes en notre possession, à savoir l'orthophotoplan IGN de 2021 (Carte 6 page 23).

### 2.3.2. La flore patrimoniale et invasive

Au cours des inventaires, les végétaux remarquables du point de vue patrimonial ont été notés et localisés au GPS. En préalable aux prospections de terrain, nous avons étudiés les listes d'espèces patrimoniales et/ou protégées afin d'optimiser les recherches au sein des différents types d'habitats. Les recherches sur le terrain se sont déroulées le 21 mars, le 19 avril, le 19 mai et le 17 août 2023.

Les espèces ont été dénombrées ou quantifiées, selon les tailles de population. Nous avons également recensé les espèces exotiques envahissantes. Si des espèces protégées, ou considérées comme sensibles, sont observées une cartographie et une description de ces espèces est réalisée.

## 2.4. LES ZONES HUMIDES

### 2.4.1. Définition d'une « zone humide » au sens de la loi

Les **zones humides** sont considérées comme des milieux particulièrement sensibles et menacés, notamment au sens de la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, 2006).

**Définition** : « on entend par zone humide, les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L.211-1 du Code de l'Environnement).

L'article R.211-108 du même code précise que « les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L.211-1 sont relatifs à la **morphologie des sols** liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir des listes établies par région biogéographique. **En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.** »

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009) précise 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. Ce point est développé au chapitre suivant.

La note ministérielle du 26 juin 2017 apportait un changement quant à l'utilisation des critères fixés par l'arrêté du 24 juin 2008, précisant que les critères devaient être cumulatifs et non pas alternatifs pour identifier une zone humide. Cette note ministérielle est rendue caduque par la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office Français de la Biodiversité, qui restaure le **caractère alternatif** des critères pédologique et floristique.

**Ainsi, en présence d'une végétation spontanée, la présence de zone humide peut être affirmée lorsque le sol OU la végétation (flore ou habitat) remplissent les conditions définies par l'arrêté. En cas de végétation non spontanée, le critère pédologique seul permettra de conclure sur la présence ou l'absence de zone humide.**

### 2.4.2. Méthodologie

D'après la réglementation, 3 approches permettent de conclure sur le caractère humide d'un secteur : les habitats, la flore ou la pédologie.

L'article R.211-108 du Code de l'Environnement précise que « les critères à retenir pour la définition des zones humides mentionnées au 1° du I de l'article L.211-1 sont relatifs à la **morphologie des sols** liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir des listes établies par région biogéographique. **En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide.** »

L'arrêté ministériel du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté ministériel du 1<sup>er</sup> octobre 2009 explicite les 2 critères de définition et délimitation des zones humides :

« Art. 1<sup>er</sup>.- (...) une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° **Les sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté (...).

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

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté (...);
- Soit des **communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats "**, caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

Art. 3.-Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L.214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, (...), ou sur la courbe topographique correspondante. »

## ✧ LA PÉDOLOGIE

Dans l'annexe 1, il est précisé que les sols des zones humides correspondent ainsi :

1. A tous les **histosols**, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. A 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 ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. 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 (Ces sols correspondent aux 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 (Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA).

L'annexe 1.2.2 de l'arrêté ministériel précise la méthodologie à appliquer :

« Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, 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. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de **1,20 mètres** si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme un sol de zone humide.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau. »

Remarque : Lorsqu'une zone humide est identifiée par l'observation d'un sol de classe Va, Vb ou Vc (présence de traits rédoxiques avant 25 cm et absence de gley), des sondages partiels sont effectués pour préciser la limite de la zone

humide, en vérifiant la présence/absence de traits rédoxiqes avant 25 cm. Ces sondages de contrôle sont identifiés dans le code du sondage par la lettre « c ».

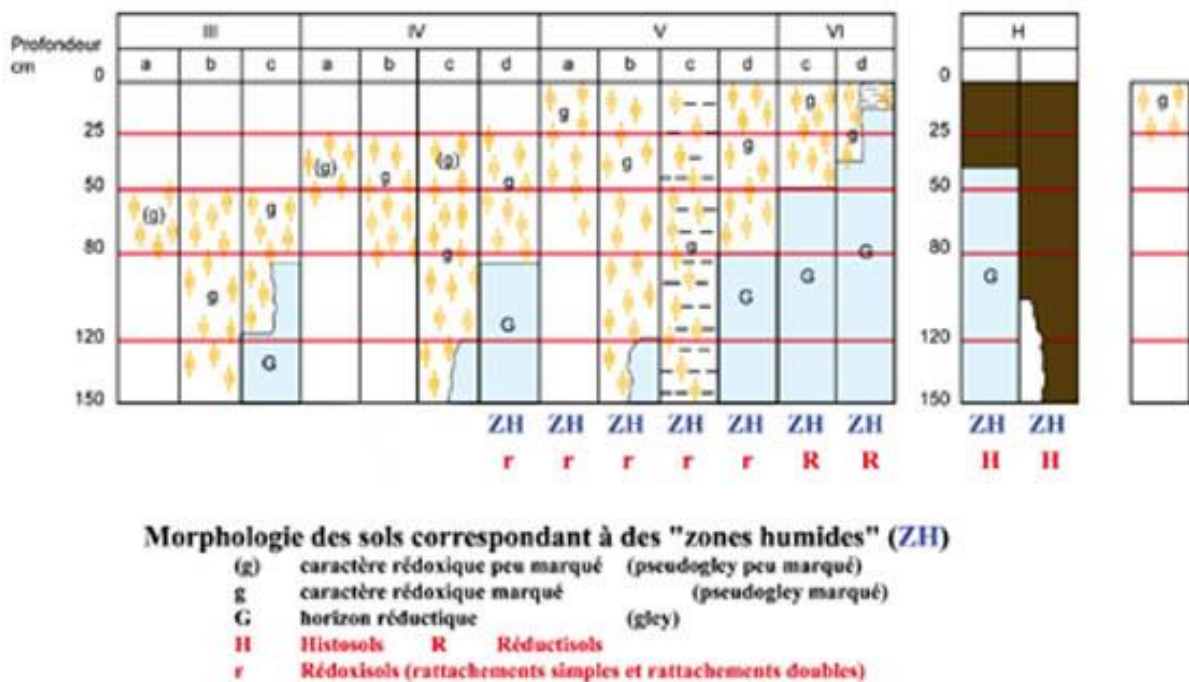


Figure 1 : Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

### ✧ LA VÉGÉTATION

Concernant l'application du critère flore/habitat, les zones humides ont été approchées via la cartographie phytosociologique en se basant sur la liste des habitats considérés comme humides de l'arrêté du 24 juin 2008 définissant les critères de détermination. Les habitats peuvent ainsi être rangés dans deux groupes distincts :

- Habitat humide (« H » dans l'arrêté, voire « p ») ;
- Habitat non humide.

Les habitats potentiellement humides (« p » dans l'arrêté) correspondent à des associations végétales pour lesquelles il n'est pas possible de définir le caractère humide ou non humide par le biais de l'habitat naturel. Le caractère humide de ces habitats a été affirmé ou infirmé sur la base de la composition floristique du milieu (présence d'espèces hygrophiles listées en annexe de l'arrêté et taux de recouvrement).

## 2.5. INVENTAIRES FAUNISTIQUES

### 2.5.1. Approche méthodologique

Afin d'être le plus exhaustif possible et d'être le plus à même de préciser et de justifier les enjeux vis-à-vis du projet, une recherche de données bibliographiques a été organisée dans un premier temps, et ce pour l'ensemble des groupes étudiés. Les données naturalistes ont été récoltées au sein des bases de données disponibles (Odonat, Société Botanique d'Alsace, INPN...) et/ou proviennent des listes d'espèces des périmètres d'inventaires (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) et de protection du milieu naturel (Natura 2000). Il paraît important de préciser que ces données ne sont pas exhaustives et sont corrélées à la pression d'observation ; plus celle-ci augmente et plus le nombre d'observations naturalistes croît.

Les données issues de la bibliographie ont permis au préalable de faciliter l'approche de terrain, de hiérarchiser les enjeux et de les affiner. A noter que seules les données dont la date d'observation est ultérieure à 2000 ont été prises en compte. En effet, les données plus anciennes ne sont pas représentatives puisque la répartition des espèces est susceptible d'avoir évolué durant ces dernières années, voire même que ces espèces aient tout simplement disparu d'Alsace ou du France. Il est nécessaire de préciser qu'aucune des données bibliographiques n'est localisée avec précision.

Les prospections de terrain ont débuté en tenant compte des connaissances naturalistes existantes, étape essentielle permettant de placer l'accent dans les secteurs susceptibles d'être l'habitat d'espèces protégées et/ou patrimoniales.

Après l'étape de recherche de données bibliographiques brutes de la commune de Frœningen et des ZNIEFF de type 1 à proximité (« Cours de l'Ille et de ses affluents en amont de Mulhouse », « Vallées de la Largue et du Grumbach »), une liste générale de toutes les espèces a été mise en forme. A partir de cette liste, les espèces présentant un statut de protection et/ou de patrimonialité particulier ont été distinguées (inscription aux annexes II et IV de la Directive « Habitats-Faune-Flore » et à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », inscription aux listes rouges nationales ou régionales des espèces menacées) des autres. Les potentialités de présence de chaque espèce dans la zone d'étude ont ensuite été estimées, tout en respectant l'écologie des espèces (types de milieux naturels fréquentés, utilité des habitats, caractéristiques du mode de reproduction...).

Les inventaires ont été réalisés selon les méthodologies d'inventaires explicitées dans les chapitres suivants. A noter que seules les espèces patrimoniales sont présentées dans les tableaux du présent document pour les groupes faunistiques, afin d'en faire ressortir les principaux enjeux. Les listes exhaustives d'espèces inventoriées, comprenant les espèces non patrimoniales et non protégées sont quant à elles présentées en Annexes, avec leur statut détaillé.

### 2.5.2. Les mammifères (hors chiroptères et micromammifères)

Aucun protocole particulier n'a été mis en place pour l'étude de ce groupe. Les recherches ont néanmoins visé l'ensemble des mammifères sauvages potentiellement présents sur le secteur étudié. Les relevés ont été menés via les observations directes d'individus et par repérage d'indices (coulées, reliefs de repas, empreintes, fèces, terriers, etc.). Ces observations ont été réalisées lors de chacune des sorties dédiées aux autres groupes faunistiques.

### 2.5.3. Les amphibiens

Les prospections ont été précédées d'un repérage diurne des milieux potentiellement intéressants pour ce groupe (22 mars 2023) puis organisées sous la forme de 2 sorties crépusculaires et nocturnes, le 22 mars (ciel couvert, températures fraîches) et le 15 mai 2023 (ciel couvert, quelques gouttes, températures douces), avec réalisation d'inventaires des milieux aquatiques favorables et recherche d'axes de migration potentiels. La zone d'étude immédiate étant dépourvue de zones humides, ce sont les habitats aquatiques les plus proches, au sein de la zone d'étude éloignée, qui ont été prospectés.

L'identification des espèces d'amphibiens est réalisée par observation directe (adultes et larves, grâce à l'utilisation de lampes torche), par le comptage des pontes et par les chants (écoutes nocturnes). La capture d'individus pour identification est limitée (capture de tritons ou de larves/têtards à l'épuisette notamment).

### 2.5.4. Les reptiles

Aucun protocole particulier d'étude des reptiles n'a été mis en place. Ainsi, ce sont les prospections dédiées aux autres groupes qui ont permis de noter les diverses observations de reptiles. Au vu du nombre de sorties de terrain prévues pour l'étude des divers groupes faunistiques et floristiques (à savoir environ 1 jour de terrain), l'inventaire par observations ponctuelles est considéré comme suffisant, permettant d'offrir une bonne représentativité à la fois des espèces présentes, de l'importance de leurs populations et une bonne connaissance des zones étudiées en termes d'enjeux.

La recherche des reptiles, groupe d'espèces nécessitant de réchauffer leur température corporelle en s'exposant au soleil, a été favorisée par les jours de beau temps choisis pour les inventaires.

### 2.5.5. Les oiseaux

L'étude de l'avifaune a consisté en l'inventaire des oiseaux nicheurs du site d'étude. Les prospections qui ont été menées se basent en grande partie sur la connaissance des chants et sur des observations directes aux jumelles. Après analyse bibliographique et évaluation de la qualité du milieu pour ce groupe d'espèces (zones éventuelles de reproduction ou de chasse, axes de déplacements, etc.), des inventaires ont été réalisés selon les potentialités qu'offrent le secteur pour l'avifaune.

Le protocole des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a été appliqué afin de relever les espèces d'oiseaux diurnes nicheuses. Il consiste à démontrer statistiquement les effectifs des populations et ainsi à définir l'importance de chaque



peuplement d'espèce. Le nombre d'IPA a été choisi dans le but de prendre en compte les différents types de milieux de la zone d'étude (au minimum un IPA par type d'habitat/de structure) et leur qualité. Etant donné le faible nombre d'habitats différents, leur homogénéité et la « faible » surface de la zone d'étude, un seul point IPA a été réalisé.

Les IPA ont été menés au cours de 2 sessions de terrain durant l'année 2023 :

- Le premier passage a eu lieu au mois de mai afin de relever les nicheurs précoces, à savoir le 5 mai par beau temps et peu de vent ;
- Le second passage a été effectué le 14 juin, dans le but de recenser les nicheurs tardifs, par beau temps et peu de vent.

Les inventaires se sont déroulés durant les 3 premières heures après le lever du soleil, lorsque l'activité des oiseaux est à son paroxysme. Afin d'obtenir une bonne représentativité de l'avifaune présente, les conditions météorologiques lors des prospections de terrain ont été favorables.

Le point IPA effectué au cours des sessions de terrain spécifiques a été complété par des observations ponctuelles relevées lors de la réalisation des inventaires dédiés aux autres groupes.

Des écoutes nocturnes ont également été menées en parallèle des prospections amphibiens le 22 mars 2023, afin de vérifier la présence/absence des rapaces nocturnes dans les secteurs étudiés.

### 2.5.6. Les insectes

#### ✧ RHOPALOCÈRES

Les rhopalocères (papillons de jour) ont fait l'objet de relevés quasi exhaustifs au sein de la zone d'étude. Les relevés ont été effectués par capture au filet : les espèces ont été déterminées à l'aide de clés et d'une loupe à main, puis relâchées dans leur milieu naturel.

Afin de respecter les périodes de vol des espèces à enjeux, les inventaires ont été effectués en dates 14 juin et du 31 juillet 2023.

L'ensemble des inventaires des rhopalocères s'est déroulé lors de journées ensoleillées, avec un vent faible, avec pour objectif d'obtenir les résultats les plus exhaustifs possibles.

#### ✧ ODONATES

Pour l'étude des espèces d'odonates, le protocole est identique à celui mis en place pour les papillons. La zone d'étude étant dépourvue de zones humides stagnantes ou courante, ce sont surtout les habitats de maturation qui ont été prospectés (haie, ripisylve).

#### ✧ COLÉOPTÈRES XYLOPHAGES

Concernant les coléoptères xylophages, aucun protocole particulier n'a été mis en place. Les arbres sénescents de la ripisylve des cours d'eau et des zones des futurs ouvrages ont en revanche été inspectés, à la recherche de preuves de présence de coléoptères xylophages patrimoniaux, lorsque cela a été possible. Les preuves recherchées ont été les larves, les élytres et les crottes pouvant caractériser les espèces recherchées.

## 2.6. EVALUATION DES ENJEUX

Les enjeux pour les habitats naturels et les espèces ont été évalués en tenant compte des statuts de protection/patrimonialité. Une forte patrimonialité implique de forts enjeux, alors que le caractère commun des habitats et espèces a été traduit en enjeux faibles voire nuls. Les enjeux moyens sont intermédiaires et représente des habitats ou des espèces floristiques de patrimonialité moyenne.

## 2.7. EVALUATION DES IMPACTS

Conformément à la doctrine ministérielle relative à la séquence « éviter, réduire et compenser » (ou démarche ERC), la prise en compte des enjeux environnementaux doit faire partie des données de conception du projet, au même titre que les éléments techniques, financiers ou socio-économiques.

Leur intégration dès la conception du projet permet d'éviter les impacts sur l'environnement. Cette phase est essentielle et constitue un préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux, 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.

Les incidences du projet peuvent être négatives (destruction d'habitats naturels, mortalité d'espèces, dérangement de la faune...), neutres (sans conséquences sur la biodiversité ou le fonctionnement écologique) ou positives (améliorations écologiques). L'objectif est de définir les différents types d'impacts (directs, indirects, induits, cumulés), leur durée (permanents / temporaires ; irréversible / réversible) et leur intensité (notable : forte, moyenne, faible ; non notable : négligeable).

L'analyse est réalisée en confrontant les enjeux écologiques définis au chapitre 3 aux caractéristiques du projet. L'intensité de l'impact dépend souvent du niveau d'enjeu, mais des cas particuliers sont possibles. Selon le contexte, on décrira les divers critères qui permettent de caractériser l'impact (compartiment environnemental touché – habitats, espèces, fonctionnement écologique ; évaluation quantitative ou qualitative ; temporalité ; caractère réglementaire / lien avec des espèces protégées...).

Généralement, les incidences sont directement mises en relation avec les mesures d'évitement d'impact ou de réduction d'impact possibles. L'intensité évaluée correspond donc le plus souvent aux impacts résiduels, c'est-à-dire l'impact qui devra faire l'objet d'une compensation.

## 2.8. DIFFICULTES RENCONTREES

Les principales difficultés rencontrées au cours de l'étude sont :

- La méthode des points d'écoute/observation de l'avifaune employée (méthodologie IPA) ne permet de relever qu'une partie seulement des espèces (pas d'informations sur les espèces nocturnes, peu loquaces et celles dont les cris et chants sont seulement perceptibles à très faible distance). Il est également difficile d'estimer le nombre de couples présents (par ex. quand le même individu chanteur se déplace à l'insu de l'observateur, quand d'autres se taisent) ;
- Les conditions météorologiques exceptionnelles du printemps et de l'été 2023 ont très nettement perturbé le fonctionnement des populations d'insectes dans l'est de la France. Ce constat est tiré des résultats d'inventaires de papillons menés dans le cadre de plusieurs campagnes en Alsace, en Franche-Comté et dans les Vosges. Tant en termes de diversité que d'effectifs, les faibles valeurs de précipitations au cours du printemps et l'été 2023 ont été peu propices aux papillons, notamment pour des populations déjà impactées par des épisodes de sécheresse et de canicule au cours des 4 années précédentes ;
- Il est à souligner enfin que la législation de l'Environnement n'évolue pas assez rapidement par rapport aux conséquences déjà observables du changement climatique sur les espèces, impliquant un « retard » en termes de modification des statuts de menace pour celles concernées par une baisse d'effectif récente. Ce « retard » induit un biais d'expertise dans la définition des enjeux et des impacts, qu'il est délicat de tenir compte.

## 3. MILIEUX NATURELS

### 3.1. PERIMETRES D'INVENTAIRES ET DE PROTECTION

Plusieurs dispositifs permettent la reconnaissance et la protection des milieux naturels remarquables d'un territoire. On distingue ainsi :

- Les dispositifs de protection réglementaire : forêt de protection, Réserve Naturelle, Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope, etc. Il s'agit de dispositifs réglementaires (inscrits dans le Code de l'Environnement), permettant une protection forte des milieux concernés ;
- La maîtrise foncière : elle permet à l'acquéreur de disposer de tous les droits liés à la propriété et vise le plus souvent une acquisition de terrains à fort intérêt écologique afin de les préserver (exemple des espaces naturels sensibles des Conseils Départementaux) ;
- Le réseau Natura 2000 : il a pour objectif de « développer un réseau écologique européen de sites destiné à préserver à long terme la biodiversité sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire » ;
- Les autres dispositifs contractuels : dispositif volontaire par contractualisation (exemple des Mesures Agro-Environnementales), contrat de gestion avec un gestionnaire d'espaces naturels (par exemple le Conservatoire Régional des Espaces Naturels, ou dans le cadre de Natura 2000) ;
- Les dispositifs d'inventaires : ces dispositifs permettent de mettre en évidence les espaces les plus remarquables au regard de leur biodiversité sans toutefois leur conférer un quelconque statut de protection. Il s'agit essentiellement des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique).

Aucun périmètre d'inventaires ou de protection n'est inclus dans la zone d'étude. Cependant, plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1 et de type 2 sont observées dans un rayon de 5 km. On peut également mentionner la présence de 2 Espaces Naturels Sensibles, d'une Réserve Naturelle Régionale, d'un Arrêté de Protection de Biotope et de plusieurs sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels d'Alsace dans un rayon similaire. Le site Natura 2000 le plus proche est localisé à environ 2,3 km au sud du site de projet. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation de la « Vallée de la Largue ».

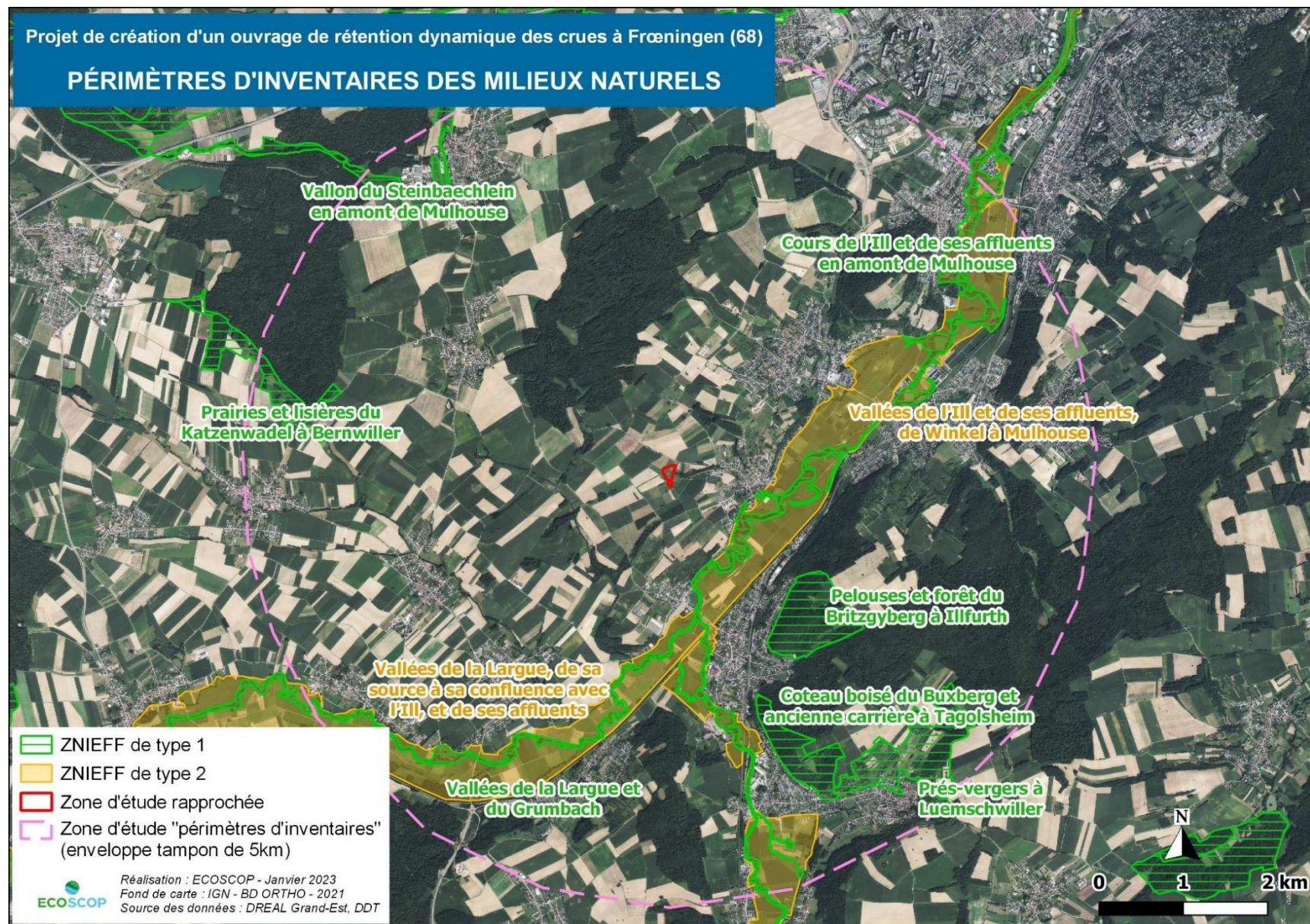
Compte tenu de la proximité (environ 800 m) de la ZNIEFF du cours de l'Ill, notamment, il peut exister des relations d'écologie fonctionnelle avec la zone d'étude. L'analyse est réalisée dans la suite de l'état initial.

**Tableau 4 : Périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel remarquable à proximité de la zone d'étude**

Type de zonage	Identifiant	Intitulé	Date du dernier arrêté	Communes concernées	Superficie	Distance par rapport à la zone d'étude
<b>Protection contractuelle</b>						
Site Natura 2000 de la Directive « Habitats » : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR4202001	Vallée de la Largue	17/03/2008	Dannemarie, Illfurth, Spechbach...	991 ha	2,3 km
	FR4201810	Vallée de la Doller	17/03/2008	Aspach-le-Bas, Aspach-Michelbach, Burnhaupt-le-Bas...	1 155 ha	4,7 km
<b>Protection par maîtrise foncière</b>						
Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope	FR3800120	Le Buxberg	09/07/1992	Tagolsheim	25,6 ha	3 km
Réserve Naturelle Régionale	FR9300133	Im'Berg	08/02/2013	Tagolsheim	1,70 ha	4 km
Espace Naturel Sensible (ENS)	-	Bluttenberg	-	Illfurth	0,18 ha	2,5 km
	-	Carrière à Tagolsheim	-	Tagolsheim	4,6 ha	3,6 km

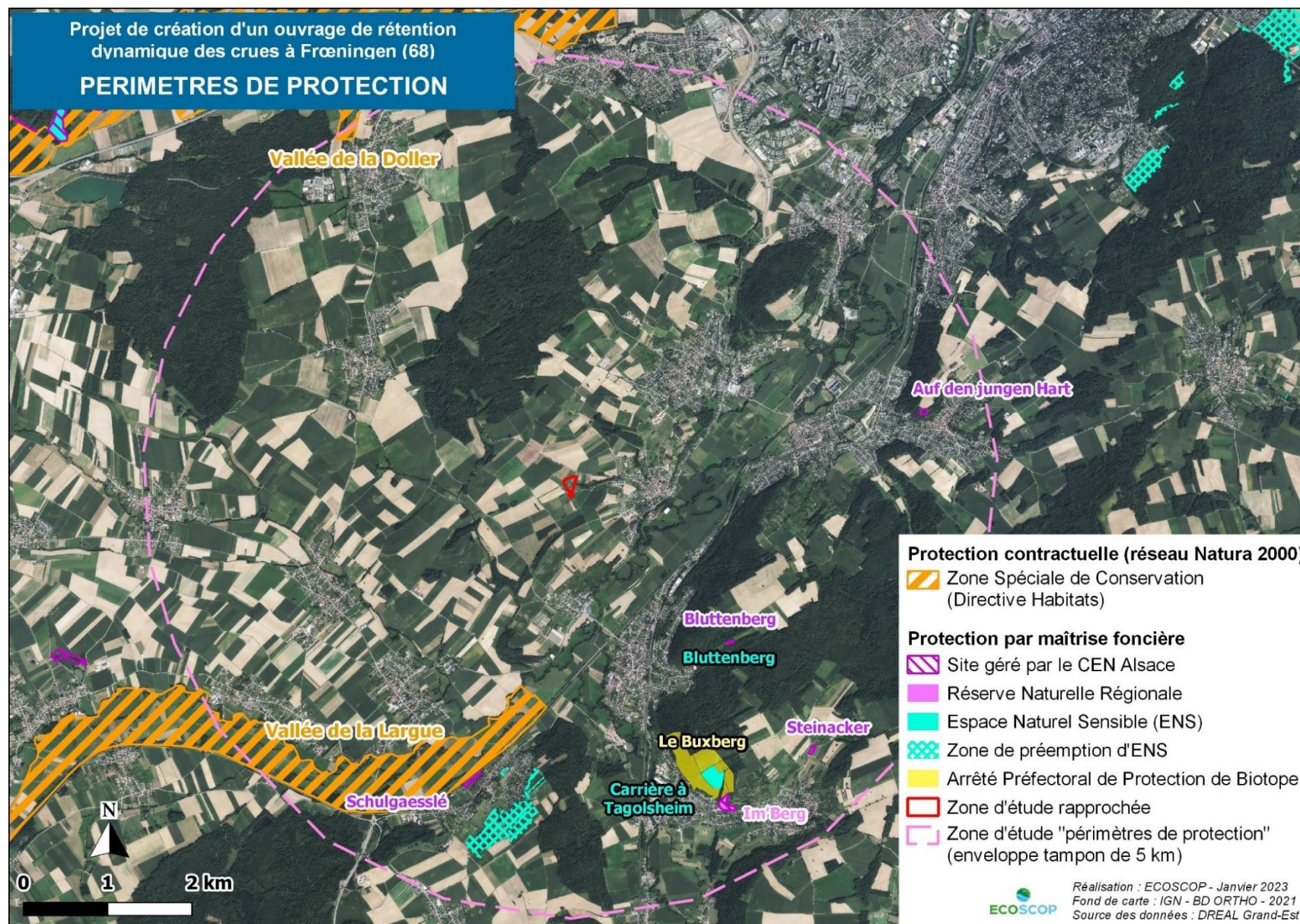
Type de zonage	Identifiant	Intitulé	Date du dernier arrêté	Communes concernées	Superficie	Distance par rapport à la zone d'étude
Zone de Prémption d'ENS	-	-	-	Heidwiller	28,6 ha	3,3 km
Site du Conservatoire d'Espaces Naturels	-	Bluttenberg	-	Illfurth	0,18 ha	2,5 km
	-	Schulgaesslé	-	Heidwiller	0,72 ha	3,5 km
	-	Im'Berg	-	Tagolsheim	1,70 ha	4 km
	-	Steinacker	-	Luemswiller	0,40 ha	4,1 km
	-	Auf den jungen Hart	-	Flaxlanden	0,40 ha	4,1 km
<b>Inventaires et autres dispositifs</b>						
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type 1 (ZNIEFF 1)	420030360	Cours de l'Ill et de ses affluents en amont de Mulhouse	-	Frœningen, Hirsingue, Illfurth, Altkirch...	351 ha	800 m
	420030265	Vallées de la Largue et du Grumbach	-	Dannemarie, Bisel, Altenach...	327 ha	1,6 km
	420030344	Pelouses et forêt du Britzgyberg à Illfurth	-	Illfurth	69 ha	1,8 km
	420030343	Coteau boisé du Buxberg et ancienne carrière à Tagolsheim	-	Illfurth, Luemswiller, Tagolsheim	46 ha	2,7 km
	420030346	Prés-vergers à Luemswiller	-	Luemswiller	93 ha	3,9 km
	420030451	Prairies et lisières du Katzenwadel à Bernwiller	-	Bernwiller, Burnhaupt-le-Bas, Galfingue	50 ha	3,9 km
	420030455	Vallon du Steinbaechlein en amont de Mulhouse	-	Heimsbrunn, Reiningue, Morschwiller-le-Bas...	103 ha	4,2 km
ZNIEFF de type 2	420030359	Vallées de l'Ill et de ses affluents, de Winkel à Mulhouse	-	Frœningen, Illfurth, Mulhouse, Altkirch...	1 338 ha	800 m
	420030362	Vallées de la Largue, de sa source à sa confluence avec l'Ill, et de ses affluents	-	Altenach, Illfurth, Retzwiller...	1 377 ha	1,5 km





Carte 4 : Périmètres d'inventaires des milieux naturels





Carte 5 : Périmètres de protection des milieux naturels

## 3.2. INVENTAIRES DES HABITATS ET FLORISTIQUES

### 3.2.1. Données bibliographiques

#### ✧ DESCRIPTION DES STATUTS

La bibliographie ne mentionne qu'une seule espèce patrimoniale, présente sur le ban communal de Frœningen, classée « quasi-menacée » dans la liste rouge de la flore menacée d'Alsace.

Tableau 5 : Flore protégée et/ou patrimoniale issue de la bibliographie

Nom scientifique	Nom commun	Statut					Potentialités de présence au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Habitats	Législation Alsace	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	Trèfle d'eau				-	NT	Nulle

Statuts des espèces présentés en annexes

#### ✧ ANALYSE DES POTENTIALITÉS DE PRÉSENCE

Le Trèfle d'eau se développe dans les milieux très humides comme les marais, les tourbières et les berges d'étangs. En l'absence de tels habitats dans le périmètre d'étude, sa potentialité de présence est nulle.

#### ✧ ENJEUX PRÉALABLES

Les enjeux sont très faibles compte-tenu de l'absence de milieux favorables au Trèfle d'eau, seule espèce remarquable connue à Frœningen.

### 3.2.2. Résultats des inventaires

#### ✧ LES HABITATS NATURELS

6 habitats ont été dénombrés au sein de la zone d'étude, dont 3 ont été associés à un syntaxon. Les habitats identifiés peuvent globalement se répartir en 2 grandes catégories :

- Les milieux boisés (0,08 ha) ;
- Les milieux prairiaux (2,0 ha).

Le Tableau 6 reprend l'ensemble des habitats identifiés au sein de la zone d'étude. Cette dernière correspond à un ensemble de prairies à vocation de pâturage et présente quelques milieux arborés de faible surface et clairsemés. La cartographie des habitats figure sur la Carte 6 en page 23.

Tableau 6 : Synthèse des habitats identifiés au sein de la zone étudiée

Habitat	Syntaxon	Code CORINE	Natura 2000	Surface (ares)	Enjeux
Milieux arborés					
Aulnaie-frênaie dégradée	-	(44.31)	-	0,42	Faible
Haie à Aubépine	-	31.81	-	0,24	Faible
Fruticée	-	31.81	-	0,19	Faible
Milieux prairiaux					
Prairie pâturée	<i>Lolium perennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	38.111	-	3,02	Faible
Prairie pâturée mésohygrophile	<i>Lolium perennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	38.111	-	1,91	Faible
Prairie surpâturée	<i>Lolium perennis</i> - <i>Plantaginietum majoris</i>	38.111	-	15,46	Très faible



- **Milieux arborés**

A l'échelle de la zone d'étude, les surfaces de boisements sont très restreintes et se limitent à de minces linéaires boisés appauvris (absence d'étagement de la végétation, uniquement strate arborescente). Les formations arborescentes constatées se concentrent le long du ruisseau. 2 linéaires boisés se distinguent de part et d'autre du passage à gué : à l'amont une haie discontinue d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*) et à l'aval une aulnaie-frênaie dégradée. Cette dernière est marquée par un dépérissement des Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) qui dominent très largement la formation et une discontinuité du couvert végétal. Tout comme la haie à Aubépine, les strates inférieures sont inexistantes et le lit mineur du cours d'eau est incisé (probablement lié au passage et au pâturage des bovins).

Au cœur de la pâture, une petite haie d'environ 25 m de long a été observée. Elle se compose uniquement d'Aubépine monogyne et de Rosier (*Rosa sp.*). Les strates de végétation inférieures sont absentes. A noter enfin un certain enrichissement du sol, qui se traduit par la présence de touffes d'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), non consommées par les bovins.

**Au vu de la très faible diversité des habitats boisés, de l'absence d'étagement de la végétation et de l'aspect très dégradé de l'aulnaie-frênaie (arbres dépérissants et berges érodées), les enjeux sont considérés comme faibles concernant les milieux arborés.**

- **Milieux prairiaux**

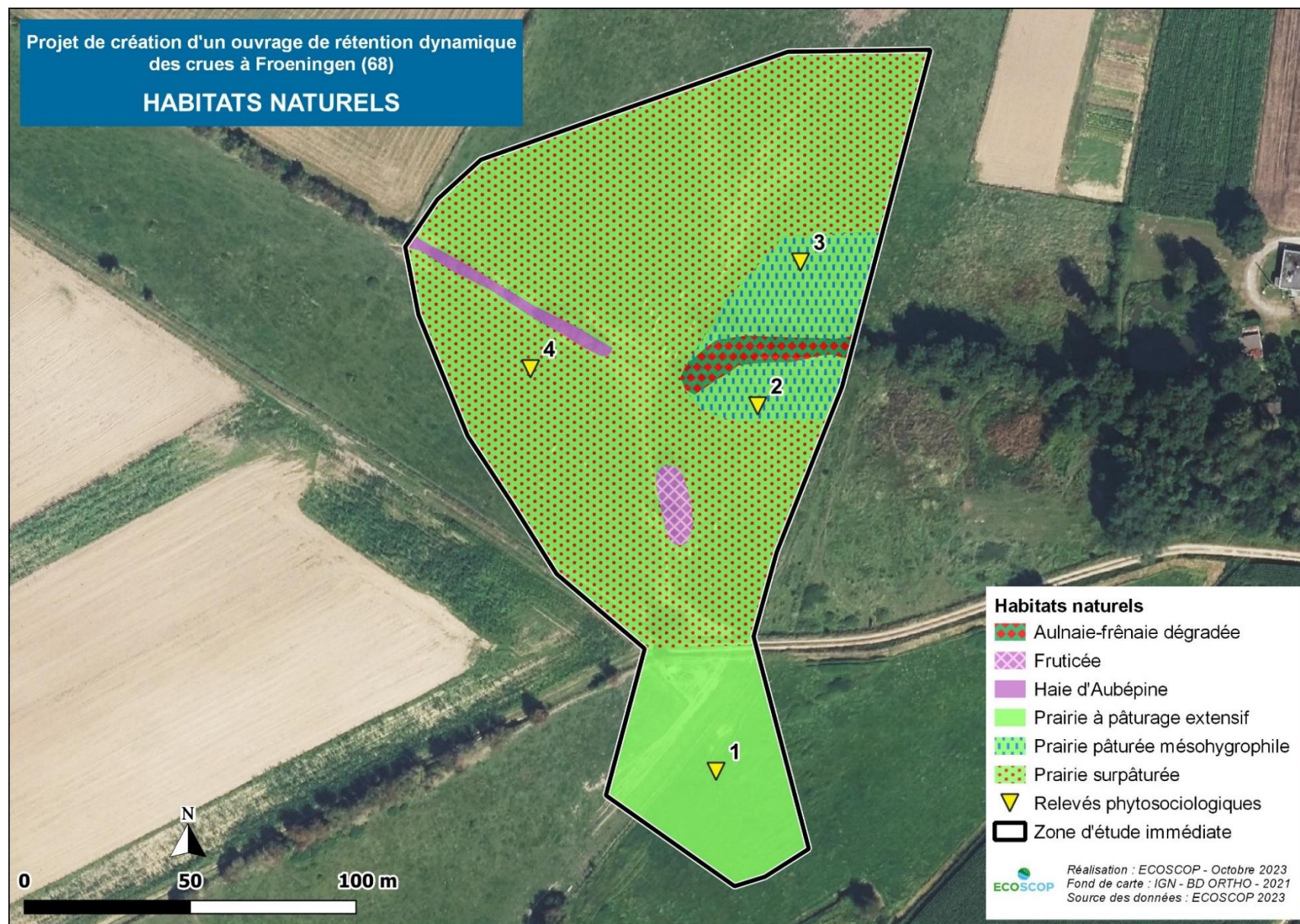
Plusieurs faciès prairiaux ont été notés au sein de la zone d'étude. Ces prairies sont pour la plupart fauchées en début de saison puis mises en pâture.

La portion de prairie se situant dans la pointe sud de la zone d'étude était probablement utilisée pour le pâturage il y a quelques années (clôture, vieux râtelier). Elle est aujourd'hui réservée à la fauche (au moins 2 fauches constatées sur la saison et absence de pâturage). Le cortège floristique y est très largement composé d'espèces graminéennes communes des habitats prairiaux et témoigne d'un niveau trophique du sol plutôt élevé : Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Brome mou (*Bromus hordeaceus*) et Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*). Plusieurs populations d'Ortie dioïque ont également été relevées. Le sol est relativement compact (résultante probable de l'ancien pâturage de la parcelle) et quelques patchs à Potentille ansérine, espèce hygrophile et adaptée aux sols compactés, ont été localement observés. La prairie est également scindée en 2 parties par un fossé enherbé, qui tend à se combler avec le temps. Les écoulements proviennent d'une source à l'amont, localisée en dehors de la zone d'étude. En limite de parcelle, une petite formation à Glycérie flottante (*Glyceria fluitans*), espèce hygrophile, a été relevée avant la buse passant sous le chemin agricole.

De l'autre côté du chemin agricole se trouve une pâture à faciès surpâturé. Une fauche y a été constatée en début de saison avant la mise en pâture. Le cortège floristique y est très appauvri avec 10 espèces identifiées seulement, voire occasionnellement absent (zone de stationnement ou de principal passage du bétail). Le surpiétinement du bétail et le tassement du sol ont conduit à une formation végétale du *Lolio perennis-Plantaginietum majoris*. En effet, les espèces s'y développant sont adaptées à un fort piétinement et à une eutrophisation élevée du sol : Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Pâturin commun, Pissenlit (*Taraxacum gr. officinale*), Trèfle rampant (*Trifolium repens*), Bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*)...

De part et d'autre de l'aulnaie-frênaie, le pâturage est moins intense (*Lolio perennis-Cynosuretum cristati*) et une tendance plus humide du sol en ressort. Le fond du cortège prairial reste similaire à ceux précédemment vus. A celles-ci des espèces plus ou moins hygrophiles s'ajoutent : Laïche hérissée (*Carex hirta*), Jonc glauque (*Juncus inflexus*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Menthe à longues feuilles (*Mentha longifolia*) et Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*).

**Les prairies de la zone d'étude présentent, de manière générale, un cortège floristique homogène et très commun dont la composition est plus ou moins appauvrie selon l'intensité du pâturage. En cas de faciès surpâturé, les enjeux en termes de flore et d'habitat sont estimés comme très faibles. Les enjeux sont relevés à faible pour les faciès plus extensifs, pour lesquels la richesse floristique est plus élevée et, pour certains secteurs, une tendance plus humide se distingue.**



Carte 6 : Habitats naturels de la zone d'étude

## ✧ LA FLORE

- **Flore protégée ou patrimoniale**

Parmi l'ensemble des espèces floristiques relevées au cours des inventaires, aucune espèce floristique protégée ou patrimoniale n'a été observée au sein du périmètre d'étude.

- **Flore invasive**

Aucune espèce invasive n'a été relevée au sein de la zone d'étude immédiate.



### 3.3. EXPERTISE « ZONES HUMIDES »

#### 3.3.1. Généralités

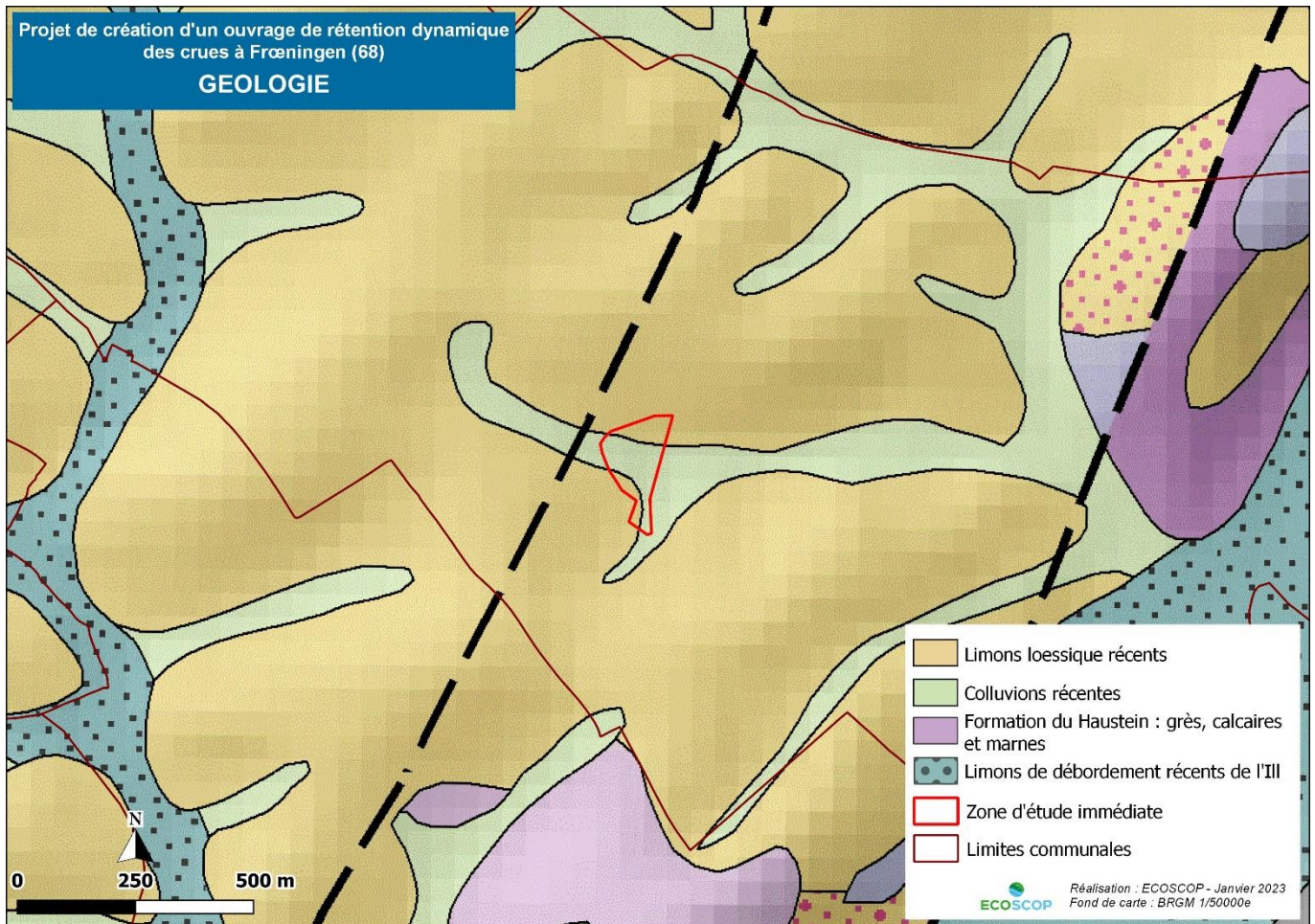
##### ✧ LA GÉOLOGIE ET LES SOLS

D'après la carte géologique, la partie centrale de la zone d'étude repose sur des alluvions récentes, dont la présence est liée à l'écoulement d'un cours d'eau temporaire dans ce secteur. Cette caractéristique constitue un élément favorable à la présence de zone humide. Le sous-sol est constitué de limons loessiques au nord et au sud du périmètre de projet, un type de sol qui n'entretient pas de lien particulier avec la présence potentielle de zone humide.

D'après le guide des sols d'Alsace n° 5 (Petite région naturelle n° 11 : Sundgau et Jura alsacien), le site se trouve dans l'unité géomorphologique des collines de loess du Bas-Sundgau. L'échelle de cartographie ne permet pas d'identifier précisément le type de sol au niveau de la zone d'étude. 3 types de sols sont possibles :

- Sol limoneux, brun, calcaire, devenant beige jaunâtre à 50-60 cm, puis très limoneux jaunâtre en profondeur au-delà de 120 cm ;
- Sol limoneux, brun, calcaire, devenant beige jaunâtre à 40 cm, puis très limoneux jaunâtre clair en profondeur au-delà de 100 cm ;
- Sol limoneux, brun foncé, calcaire, devenant beige à 30 cm, puis très limoneux et beige jaunâtre à 70 cm, jaunâtre clair au-delà de 100-120 cm.

Ces 3 types de sols se caractérisent par l'absence totale de marques d'hydromorphie sur 120 cm, ce qui laisse supposer l'absence de zone humide dans ce secteur.



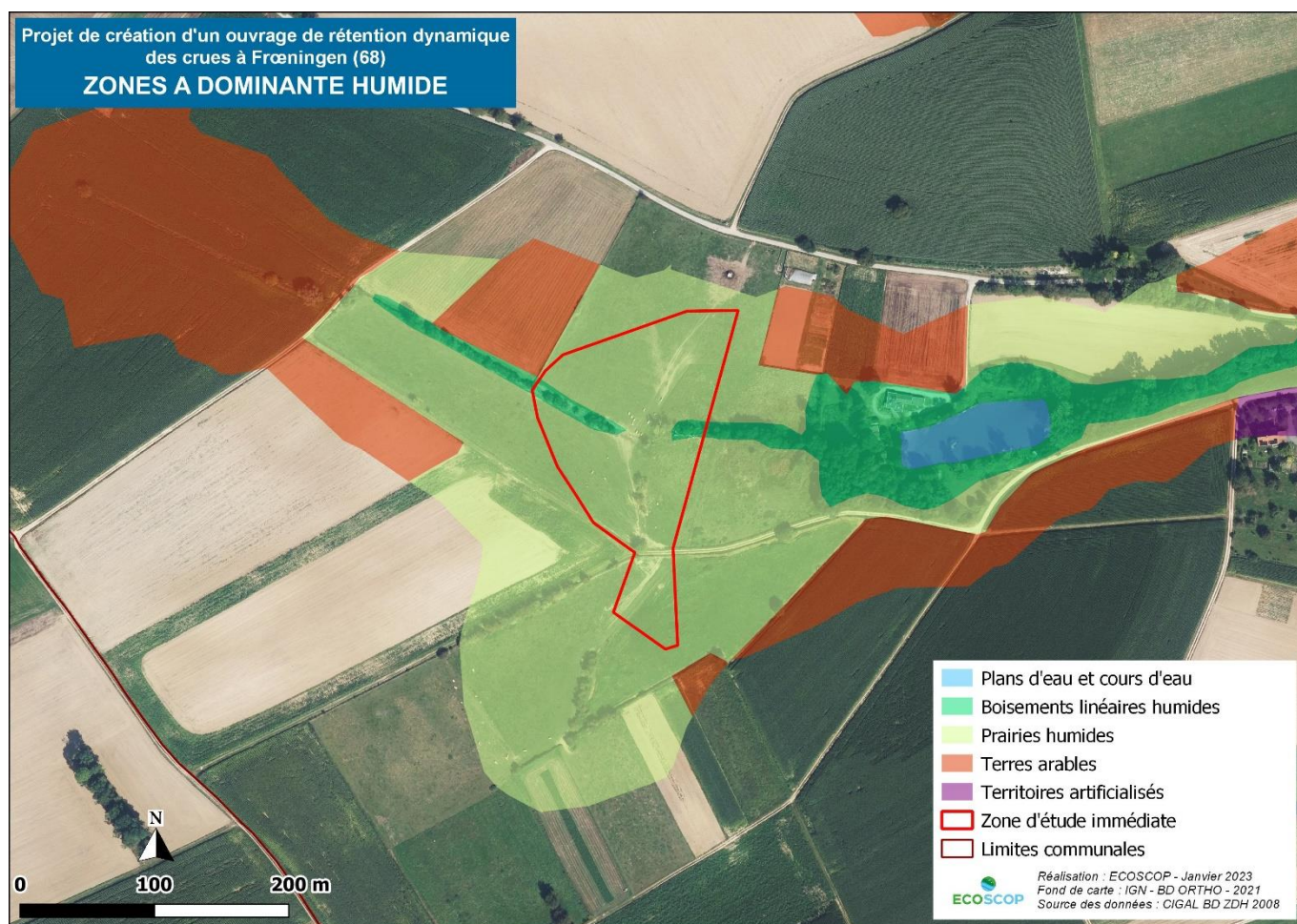
Carte 7 : Contexte géologique



## ✧ LES ZONES À DOMINANTE HUMIDE

L'inventaire des zones à dominante humide (CIGAL, Région Alsace, 2008) constitue un outil d'alerte sur les potentialités en matière de présence de zones humides, à une échelle voisine du 1:100 000.

Le site du projet est intégralement situé dans une zone à dominante humide, principalement des prairies humides.

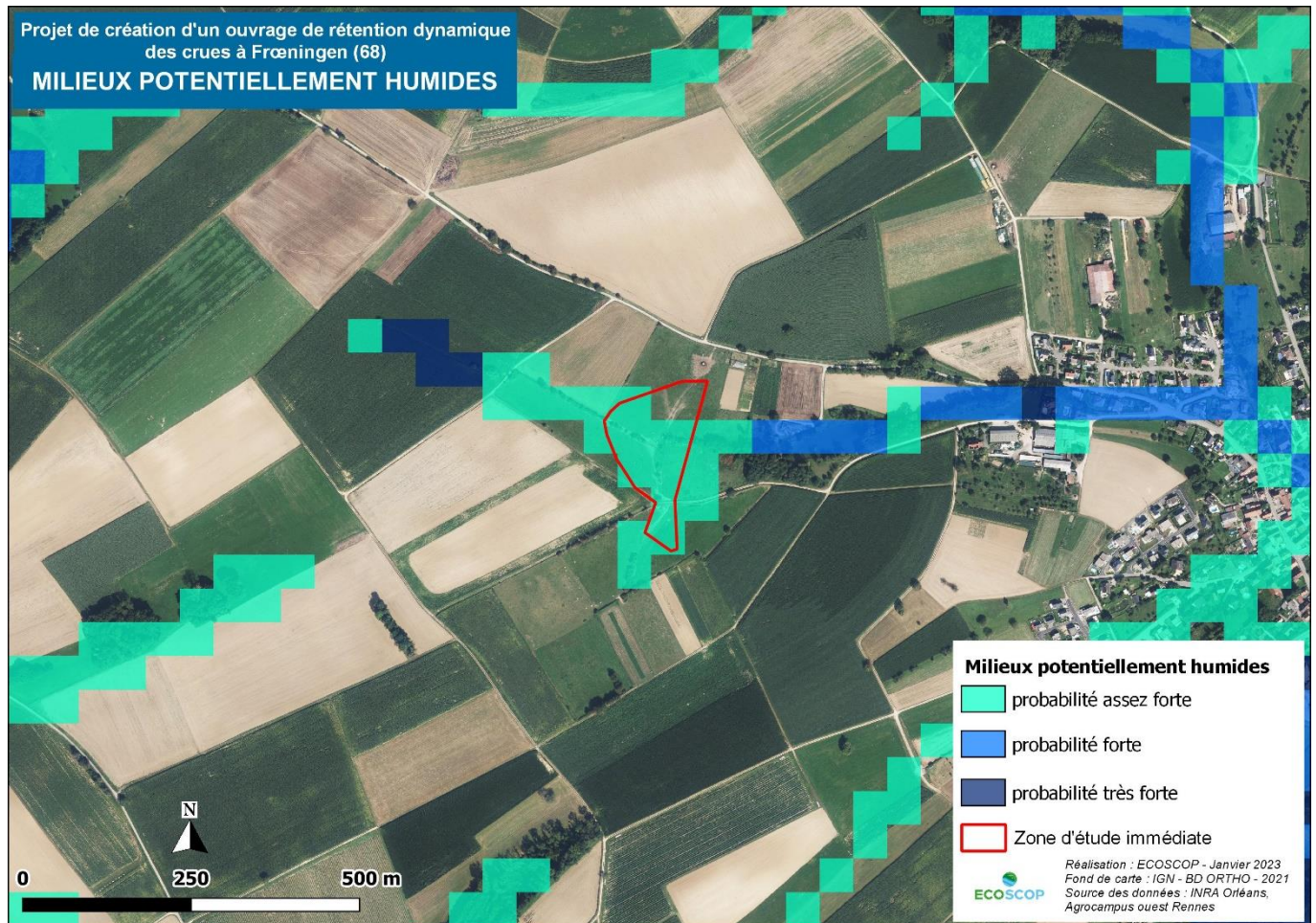


Carte 8 : Zones à dominante humide

### ✧ LES MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES

Une modélisation des milieux potentiellement humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié) a été réalisée par des équipes de l'INRA d'Orléans et de l'Agrocampus ouest de Rennes. Elle est construite à partir de données géomorphologiques et climatiques. La donnée a été produite pour une utilisation au 1:100 000 et celle-ci ne peut remplacer l'application sur le terrain des critères de l'arrêté.

En dehors de la pointe nord, la totalité de la zone d'étude affiche une probabilité assez forte de présence de zone humide.

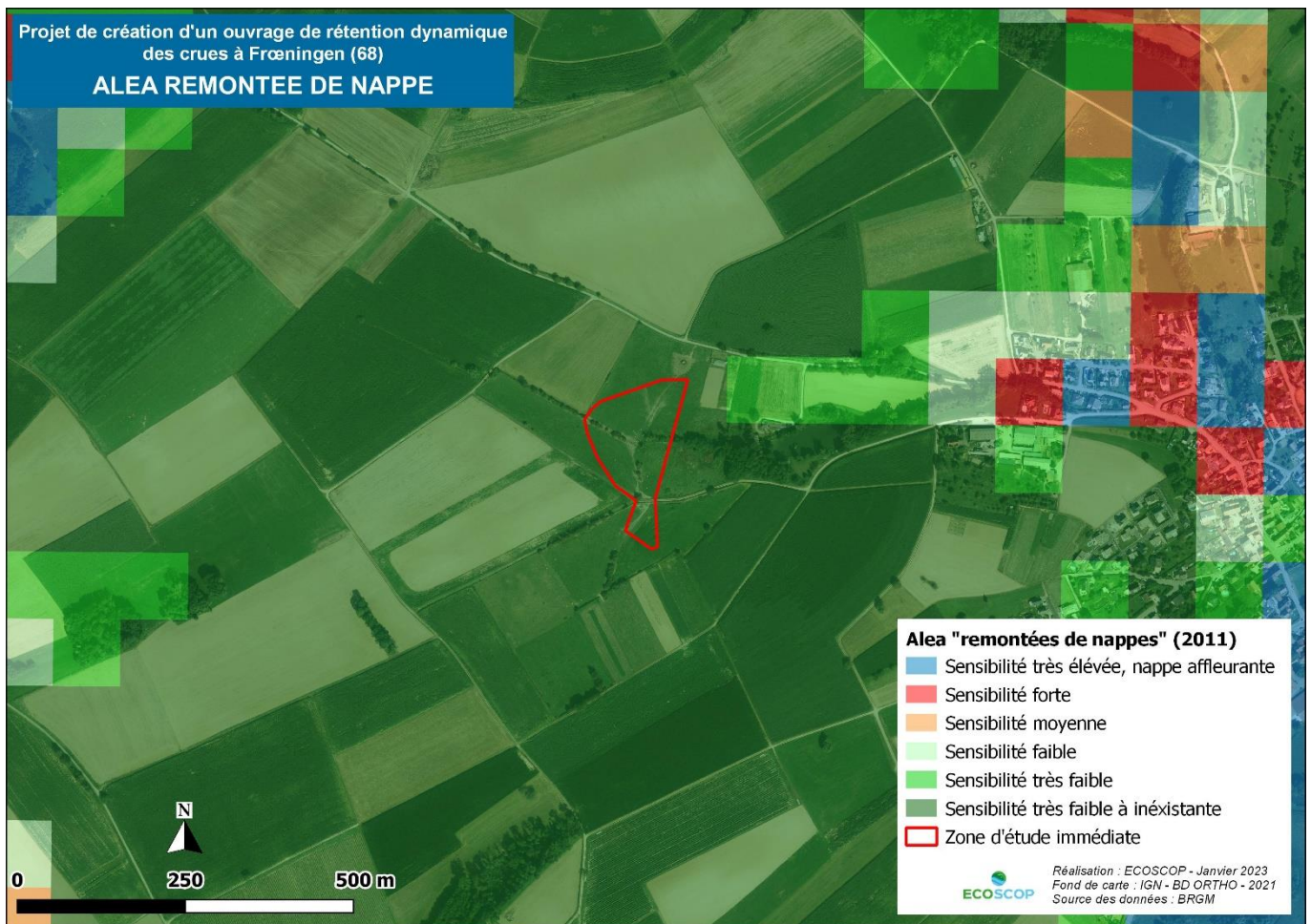


*Carte 9 : Milieux potentiellement humides*



### ✧ L'ALÉA DE REMONTÉE DE NAPPE

Les potentialités en termes de zones humides peuvent également être appréhendées par le niveau de sensibilité vis-à-vis des remontées de nappe (*source : BRGM*). Cette donnée indique que toute la zone d'étude est localisée dans un secteur à sensibilité très faible, voire inexistante, aux phénomènes de remontées de nappe.



Carte 10 : Aléa de remontée de nappe

### ✧ ENJEUX PRÉALABLES

Bien que les données de l'ARAA (guide des sols d'Alsace) et d'aléa de remontée de nappe indiquent *a priori* l'absence de sol de zone humide, la cartographie des zones à dominante humide et l'existence d'un cours d'eau intermittent dans la zone d'étude impliquent une forte potentialité de présence de zone humide.

#### 3.3.2. Approche par les habitats et la flore

L'aulnaie-frênaie, bien que fortement dégradée, a été rattachée au code CORINE 44.31 (« Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources ») qui, d'après l'arrêté du 24 juin 2008, correspond à un habitat de zone humide. Ce caractère humide est conforté par le recouvrement majoritaire de l'Aulne glutineux, espèce hygrophile légale.

Les formations arbustives épineuses (haie à Aubépine et fruticée) sont classées « p. » dans l'annexe de l'arrêté. Cela signifie que dans certaines situations ces habitats peuvent être assimilés à des habitats de zone humide. Dans ce cas, c'est la présence et l'abondance d'espèces hygrophiles qui permet de conclure sur le caractère humide ou non de la végétation. Ici, ces habitats sont dépourvus d'espèces hygrophiles et, de ce fait, ne sont pas caractéristiques de zone humide.

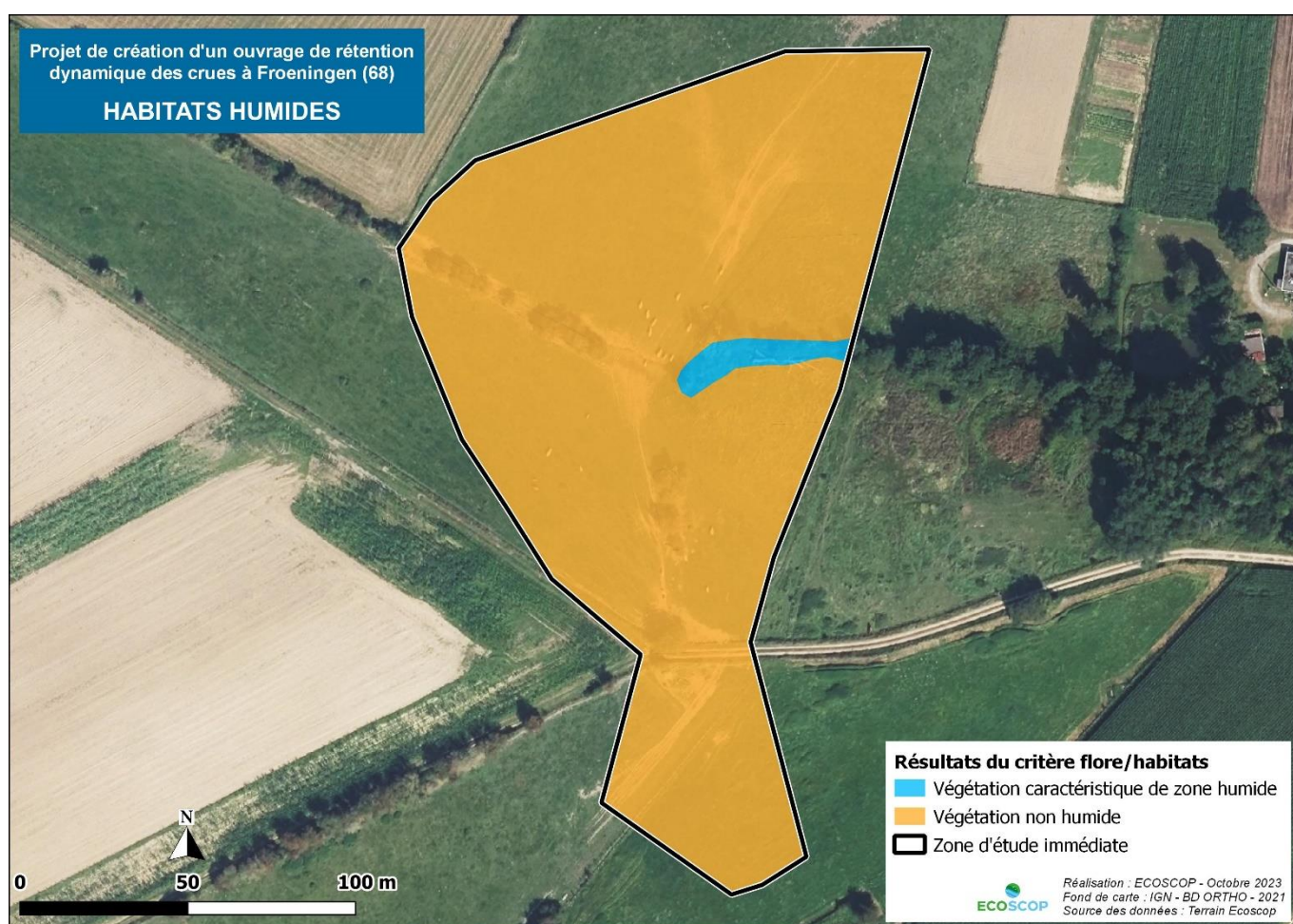
Concernant les différentes pâtures, aucune n'a été retenue comme habitat de zone humide, car elles sont soit dépourvues d'espèces de zone humide, soit les recouvrements des espèces hygrophiles (Jonc glauque, Renoncule rampante, Véronique des ruisseaux, Menthe à longue feuille, Glycérie flottante) sont bien trop faibles pour pouvoir valider le critère floristique.



Seule l'aulnaie-frênaie est identifiée comme habitat de zone humide sur l'application du critère flore/habitats.

**Tableau 7 : Application du critère flore/habitats**

Habitat	Syntaxon	Code CORINE	Surface (ha)	Statut arrêté ZH	Statut retenu
<b>Milieux arborés</b>					
Aulnaie-frênaie dégradée	-	(44.31)	0,042	H	H
Haie à Aubépine	-	31.81	0,024	p	non
Fruticée	-	31.81	0,019	p	non
<b>Milieux prairiaux et assimilés</b>					
Prairie pâturée	<i>Lolium perennis - Cynosuretum cristati</i>	38.111	0,301	non	non
Prairie pâturée mésohygrophile	<i>Lolium perennis - Cynosuretum cristati</i>	38.111	0,191	non	non
Prairie surpâturée	<i>Lolium perennis - Plantaginetum majoris</i>	38.111	1,545	non	non



**Carte 11 : Zones humides d'après le critère pédologique de l'arrêt**

### 3.3.3. Expertise pédologique

#### ◇ GÉNÉRALITÉS

Dans le but de rechercher d'éventuelles traces d'hydromorphie dans le sol, 29 sondages pédologiques ont été effectués à la tarière à main au cours de l'expertise. Les emplacements des sondages ont été définis afin de couvrir de manière homogène l'ensemble de la zone d'étude, tout en favorisant les points bas plus propices à la présence de zone humide. Leur localisation et le détail de l'analyse sont présentés sur la **Carte 12** en page 31 et dans le tableau en annexes.

### ✧ RÉSULTATS DES SONDAGES PÉDOLOGIQUES

Le sol est relativement homogène au sein de la zone d'étude. Il est globalement limoneux dans les 30 premiers centimètres. La teneur en argile croît au fur et à mesure que la profondeur augmente, où le sol présente une texture limono-argileuse à argilo-limoneuse. D'après les 2 sondages qui ont dû être menés jusqu'à 120 cm, le sol devient totalement argileux à partir de 50 cm de profondeur.

14 des 29 sondages pédologiques effectués présentent des marques d'hydromorphie (traits rédoxiques de couleur rouille) avant 25 cm qui se prolongent *a minima* jusqu'à 50 cm. Il s'agit des sondages n° 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 18, 24 et 26 à 28, dont la majorité se situent de part et d'autre du ruisseau, les 3 autres (sondages n° 26, 27 et 28) sont localisés dans la pointe sud du site. Ceux-ci délimitent 2 zones humides, respectivement d'environ 5 036 m<sup>2</sup> et 2 246 m<sup>2</sup>, pour un total d'environ 7 282 m<sup>2</sup> de zones humides. Il est probable que ces 2 zones soient reliées par le large fossé enherbé qui collecte les eaux ruisselantes des versants.

D'autres sondages comportent des traits rédoxiques après 25 cm, soit peu marqués (n° 19 et 29), ou marqués mais non suivis de traits réductiques (n° 1), dont les profils ne correspondent donc pas à des sols de zones humides. Le sondage n° 22 présente des traits rédoxiques marqués entre 20 cm et 25 cm de profondeur, qui s'interrompent cependant après 25 cm. Ce sondage n'est pas caractéristique de zone humide.

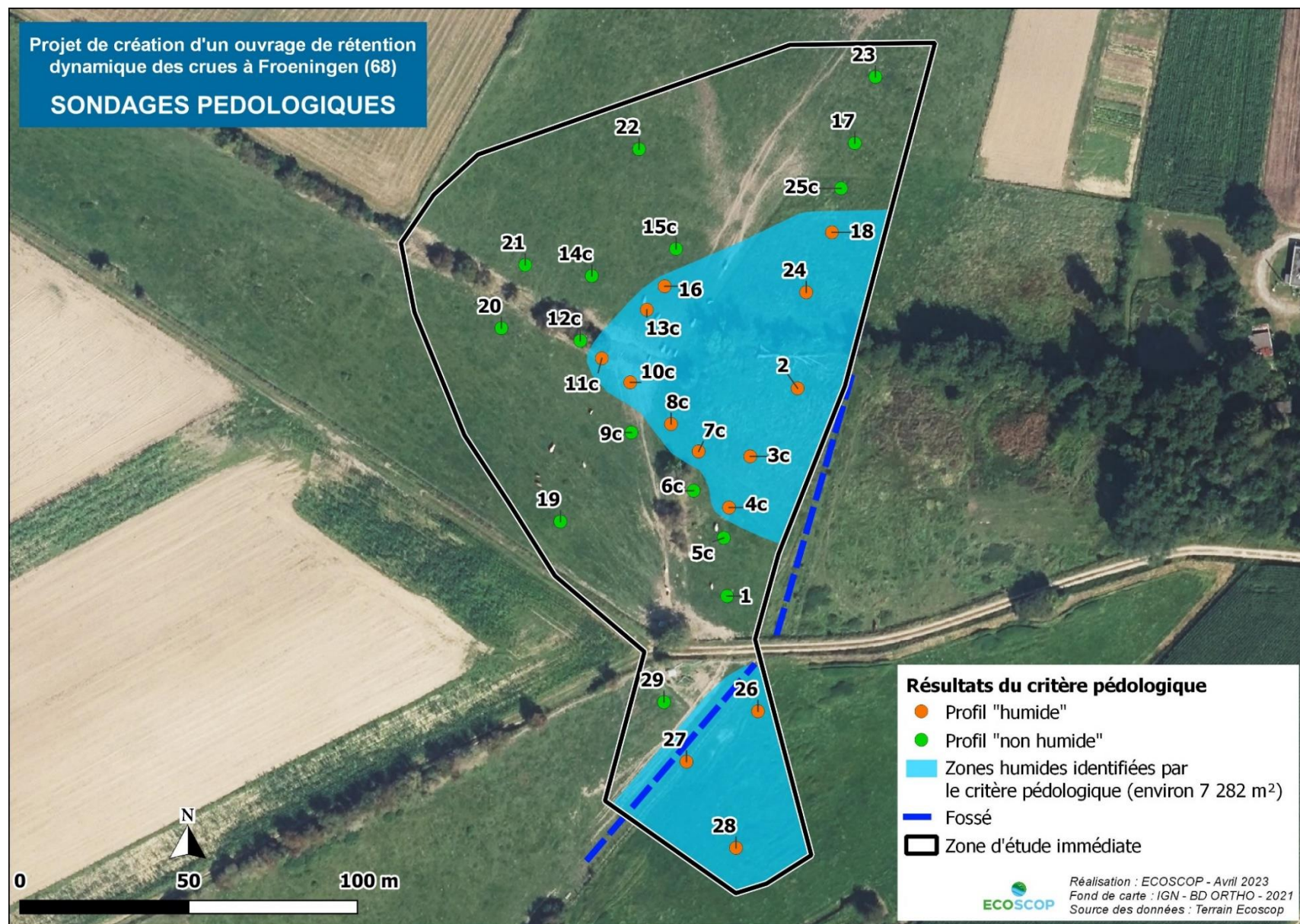
Enfin, les sondages restants ne sont pas caractéristiques de sols de zones humides, car ils n'affichent pas de traits rédoxiques entre 0 et 50 cm de profondeur.

**Les sondages pédologiques permettent de conclure à la présence de 2 zones humides d'environ 7 282 m<sup>2</sup> dans la moitié est et sud du site expertisé.**



*Illustration du sondage n° 2 : Le sol est limoneux en surface, puis les teneurs en argile augmentent jusqu'à un horizon argileux à partir de 25 cm de profondeur. Les traits rédoxiques de couleur rouille (photo de gauche) sont visibles dès 10 cm et se prolongent au moins jusqu'à 50 cm. Ce profil est caractéristique de zone humide et correspond à un sol de classe Va/Vb du GEPPA.*





Carte 12 : Zones humides d'après le critère pédologique de l'arrêté

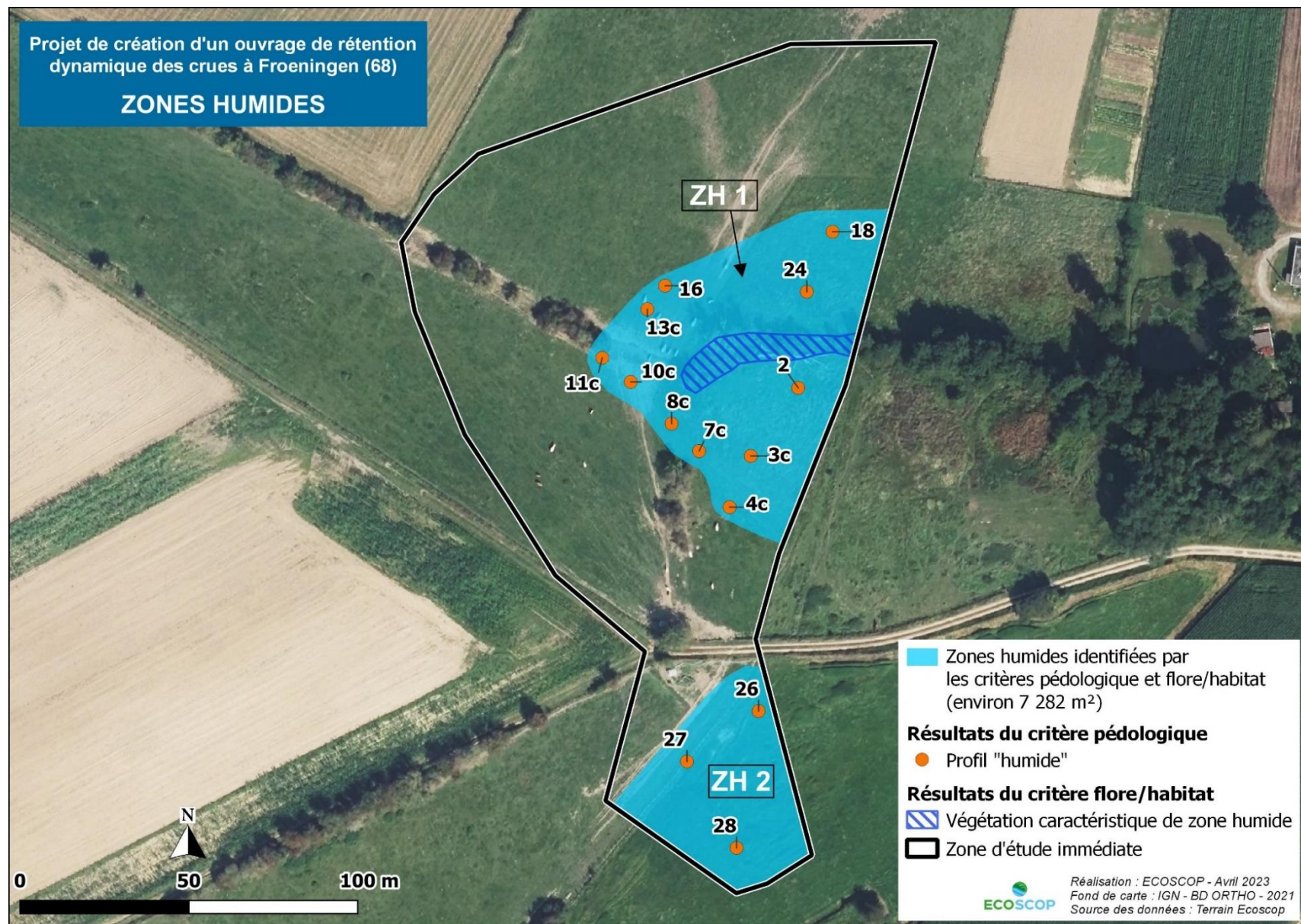
### 3.3.4. Conclusion

Les critères pédologique et floristique concluent à la présence de 2 zones humides distinctes pour une surface globale de 7 282 m<sup>2</sup>. La première zone humide (ZH 1) d'une surface de 5 036 m<sup>2</sup> se concentre autour du ruisseau et est marquée par l'aulnaie-frênaie. La seconde (ZH 2), identifiée uniquement par le critère pédologique, s'étend au sud du site étudié sur une surface de 2 246 m<sup>2</sup>.

Les fonctionnalités des zones humides identifiées sont les suivantes :

- Fonctions hydrologiques (stockage d'eau, régulation des inondations, soutien d'étiage, régulation des phénomènes dynamiques...)
  - Les zones humides s'intègrent dans le fonctionnement du bassin versant de l'Eichmattgraben : ZH 1 est associée à la nappe d'accompagnement du ruisseau, ZH 2 est issue des ruissellements et de la source qui se situe en dehors du site, au sud-ouest de la zone humide.
- Fonctions biogéochimiques (capacité d'épuration et de filtration des milieux humides)
  - Les fonctions biogéochimiques des zones humides sont mineures et se limitent à la présence d'un couvert herbacé permanent. Aucune espèce hygrophile de capacité épuratoire notable n'a été identifiée.
- Fonctions écologiques (patrimoine biologique et écologique)
  - L'aulnaie-frênaie correspond à un habitat de zone humide, mais son mauvais état de conservation diminue fortement son intérêt écologique. Les habitats prairiaux (pâtures plus ou moins intensives) ne sont pas caractéristiques de zone humide. Quelques espèces hygrophiles se développent dans les secteurs les plus frais (abords du ruisseau notamment), mais elles restent minoritaires en termes d'abondance/dominance par rapport aux autres plantes. Les potentialités d'accueil d'espèces de zones humides patrimoniales au sein de cet habitat sont considérées comme quasi-nulles.





Carte 13 : Résultats des expertises zones humides

### 3.4. INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Les prochains paragraphes détaillent pour chaque groupe d'espèces le nombre d'espèces total connu/relevé, les espèces patrimoniales et/ou protégées, la présentation de leurs statuts et une analyse succincte des potentialités de présence pour les espèces à enjeux. Pour une question de lisibilité, les résultats suivants sont distingués par groupe d'espèces.

#### 3.4.1. Les mammifères (hors chiroptères et micromammifères)

##### ✧ DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

###### • Généralités

Les données récoltées ont mis en évidence la présence de 13 espèces sur la commune de Frœningen. On distingue plusieurs catégories d'espèces inféodées à des types de milieux naturels différents, dont les biotopes sont essentiellement :

- Les milieux forestiers : Chevreuil européen, Ecureuil roux, Martre des pins, Sanglier ;
- Les milieux semi-ouverts : Blaireau européen (milieux forestiers, bosquets et bocage), Campagnol fouisseur (prairies, vergers), Hérisson d'Europe (lisière, haies, friches arbustives), Renard roux (milieux semi-ouverts à forestier très variés), Taupe d'Europe (prairies, vergers, jardins, cultures et boisements) ;
- Les milieux anthropiques : Fouine ;
- Les milieux aquatiques et humides : Castor d'Eurasie, Ragondin, Rat musqué.

*Remarque : Le Ragondin et le Rat musqué sont considérées comme espèces exotiques envahissantes à l'échelle nationale et régionale.*

###### • Description des statuts

Sur les 13 espèces recensées dans la bibliographie, 3 sont considérées comme patrimoniales (cf. Tableau 8 ci-après) :

- Toutes sont protégées au niveau national ;
- 1 espèce est inscrite en annexes II et IV de la Directive Habitats ;
- 1 espèce est inscrite à la liste rouge régionale des espèces menacées.

**Tableau 8 : Mammifères (hors chiroptères et micromammifères) protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie**

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Potentialités de présence au sein de la zone d'étude éloignée
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i> (Linnaeus, 1758)	Art.2	II, IV	LC	VU	Nulle
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.2		LC	LC	Moyenne
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.2		LC	LC	Moyenne

*Statuts des espèces et inventaire complet présentés en Annexes*

###### • Analyse des potentialités de présence

Parmi les 3 espèces patrimoniales de la bibliographie, 2 d'entre elles voient leurs potentialités de présence évaluées comme moyennes au sein de la zone d'étude immédiate (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe), au regard de la présence de la ripisylve non stratifiée qui traverse le site. Cette ripisylve sans étage arbustif ne correspond pas à l'optimum habitationnel de ces espèces, d'autant plus en contexte agricole peu pourvu en éléments naturels linéaires ou surfaciques (bosquets, haies...). A noter que le bosquet de la zone d'étude éloignée est quant à lui nettement plus favorable à l'accueil de ces 2 espèces.

Les potentialités sont nulles vis-à-vis du Castor, en raison de l'absence de milieux humides d'intérêt au sein de la zone (étang de pêche proche non favorable).

- **Enjeux préalables**

La bibliographie relate la connaissance de 3 espèces présentant un statut particulier, dont 2 sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude immédiate, en déplacement surtout. Les enjeux sont donc moyens vis-à-vis de l'Ecureuil roux et du Hérisson (espèces protégées peu enclines à fréquenter la zone d'étude éloignée en l'absence d'habitats favorables).

✧ **RÉSULTATS DES INVENTAIRES**

4 espèces de mammifères ont été observées au sein de la zone d'étude éloignée (cf. Annexes). Une seule d'entre elles présente un statut particulier : le Lièvre d'Europe. Cette espèce est relativement commune en Alsace et est répartie de manière relativement homogène à l'échelle régionale (tableau ci-dessous). Les observations figurent sur la Carte 14, en page suivante.

**Tableau 9 : Mammifères protégés et/ou patrimoniaux recensés**

Nom commun	Nom scientifique	Statut			
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Ch		LC	NT

*Statuts des espèces présentés en Annexes*

Les autres espèces relevées sont communes et largement réparties sur l'ensemble du territoire national : Chevreuil, Renard et Taupe.

✧ **EVALUATION DES ENJEUX POUR LES MAMMIFÈRES**

- **Présentation des espèces à statuts**

Le **Lièvre d'Europe** fréquente les zones agricoles ouvertes ou semi-ouvertes de plaine, avec un optimum d'habitat constitué de cultures diversifiées sur des parcelles de taille réduite, entrecoupées de haies et de chemins enherbés. Ces cultures ou ces ensembles doivent être connectés entre eux sur de grandes surfaces. L'espèce ne creuse pas de terrier et vit à même le sol, dans une dépression appelée « gîte », qu'il peut approfondir légèrement. Le Lièvre a une répartition qui couvre l'ensemble du territoire alsacien mais ses effectifs sont en constante régression ces dernières années. Il a été contacté à au sud-est de la zone d'étude immédiate.



Lièvre d'Europe © Touvert.fr

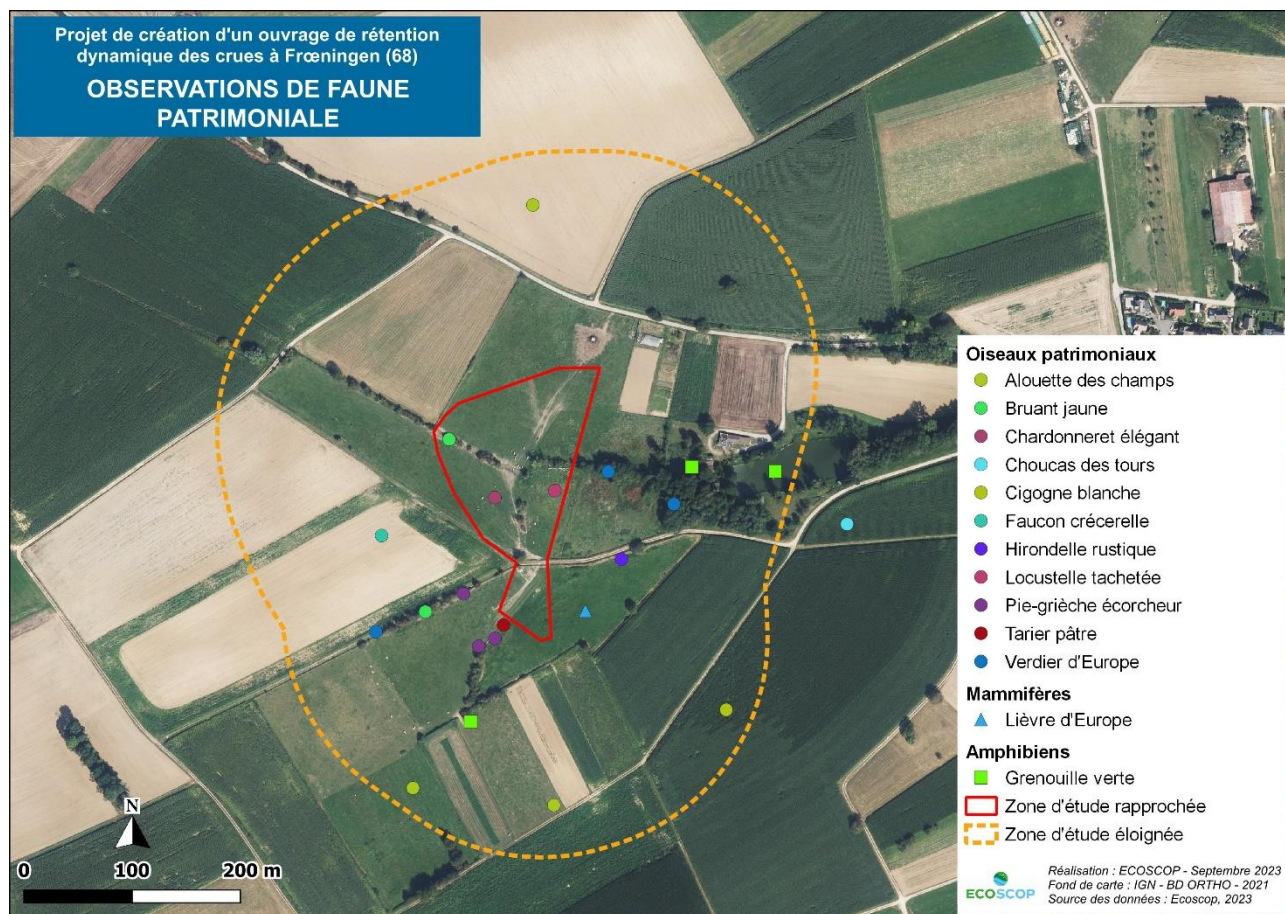
- **Fonctionnement écologique**

La zone d'étude est peu fonctionnelle vis-à-vis de l'accomplissement du cycle biologique des mammifères, cette dernière étant majoritairement intégrée au sein d'un espace agricole intensif, largement dépourvu d'éléments naturels structurants (haies, bosquets...). Les quelques éléments naturels qui intègrent bordent la zone d'étude sont de faible qualité et sont déconnectés du réseau écologique au nord et à l'ouest (omniprésence des grandes cultures, absence d'éléments naturels arborés ou arbustifs). Néanmoins, la zone participe au fonctionnement écologique local, notamment vis-à-vis de la trame des milieux semi-ouverts.

- **Conclusion**

On peut considérer que les enjeux sont faibles (Lièvre d'Europe) à très faibles (autres espèces non protégées et non patrimoniales) pour les espèces de ce groupe au sein de la zone d'étude immédiate, en considérant l'absence d'espèces d'intérêt (dans le contexte local peu favorable) relevées lors des inventaires et le caractère commun de celles observées. Ils sont considérés comme moyens vis-à-vis de l'Ecureuil et du Hérisson d'Europe au sein de la zone d'étude éloignée, qui présente un bosquet favorable.





Carte 14 : Résultats des inventaires faunistiques

### 3.4.2. Les amphibiens

#### ✧ DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

##### • Généralités

Les données bibliographiques permettent de recenser 3 espèces au sein du ban communal étudié. Les 3 espèces sont communes en Alsace et se caractérisent par des populations parfois importantes.

Le Crapaud commun est une espèce des zones humides des plaines et montagnes qui privilégie les milieux boisés ou proches des boisements. La Grenouille rousse fréquente des milieux humides en contextes assez variés (fossés, étangs, mares...) aussi bien en plaine qu'en montagne. La Grenouille verte rieuse occupe les points d'eau plus ou moins profonds et bien ensoleillés.

##### • Description des statuts

Sur les 3 espèces recensées, 2 espèces sont protégées à l'échelle nationale (cf. Tableau 10).

**Tableau 10 : Amphibiens protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie**

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Potentialités de présence au sein de la zone d'étude éloignée
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Crapaud commun ou épineux	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	LC	Moyenne
Grenouille verte rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Art.3	V	LC	LC	Forte

Statuts des espèces présentés en Annexes

- **Analyse des potentialités de présence**

En considérant que la zone d'étude éloignée comprend un étang de pêche, un petit plan d'eau annexe et une zone humide en eau associée au cours d'eau, intégrés au sein d'un espace agricole intensif (forte dégradation du fonctionnement écologique), il est fort probable qu'il soit le site de reproduction de la Grenouille verte et dans une moindre mesure, du Crapaud commun. La Grenouille rousse se voit attribuer des potentialités de présence faibles en considérant la présence de poissons dans l'étang et possiblement dans le plan d'eau annexe, mais moyennes dans la zone humide.

Les potentialités de présence sont réduites au sein de la zone d'étude immédiate pour ces espèces, en l'absence de zone de reproduction potentielle. A noter que la zone d'étude peut tout de même être empruntée par des espèces comme le Crapaud commun et la Grenouille rousse, en déplacement migratoire.

- **Enjeux préalables**

Les espèces issues de la bibliographie sont communes et réparties de manière relativement homogène en Alsace. Au final, les enjeux sont considérés comme moyens vis-à-vis du Crapaud commun et faibles vis-à-vis de la Grenouille verte, au niveau des plans d'eau et des zones humides connexes de la zone d'étude éloignée.

### ✧ **RÉSULTATS DES INVENTAIRES**

Une seule espèce d'amphibiens a été relevée au cours des passages sur site : la Grenouille verte. La majorité de la population locale occupe les deux étangs de la zone d'étude étendue. Une vingtaine d'individus y ont été observés.

Par ailleurs, un individu isolé a été contacté dans une petite mare prairiale en amont du talweg secondaire, au sud de la zone d'étude étendue. Il est probable qu'il soit issu de la population de l'étang.

**Tableau 11 : Amphibiens protégés et/ou patrimoniaux recensés**

Nom commun	Nom scientifique	Statut			
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.5	V	NT	LC

*Statuts des espèces présentés en Annexes*

A noter qu'aucun amphibien n'a été observé dans la zone humide liée au cours d'eau, à hauteur de l'étang amont, malgré un caractère favorable.

### ✧ **EVALUATION DES ENJEUX POUR LES AMPHIBIENS**

- **Présentation des espèces à statuts**

La Grenouille verte est faiblement patrimoniale ; c'est une espèce commune qui peut occuper une grande variété de milieux aquatiques : eaux courantes ou stagnantes, milieux naturels ou artificiels. Ses capacités de colonisation sont importantes et elle entraîne une compétition pour le milieu vis-à-vis d'autres espèces d'amphibiens (prédation importante).

A la différence de la plupart des amphibiens du Grand Est, elle reste inféodée au milieu aquatique ou à ses abords proches pour l'ensemble de son cycle biologique. Elle n'a donc pas d'exigences particulière en termes de qualité de l'habitat terrestre.

- **Fonctionnalité écologique des milieux**

La population locale de Grenouilles vertes occupe les deux étangs, éloigné de quelques dizaines de mètres l'un de l'autre. Des colons en sont certainement issus, d'où la présence d'un individu dans la mare prairiale. La réalisation du cycle biologique de l'espèce semble possible au niveau des trois sites. **Les étangs et leurs abords jouent donc un rôle significatif pour la population locale d'amphibiens**, en tant que site de reproduction et en tant que zone de recherche de nourriture.

Toutefois, compte tenu de l'environnement agricole, la population locale semble isolée. En effet, d'éventuels échanges populationnels sont limités par l'absence de corridors écologiques fonctionnels.

- **Conclusion**

Compte tenu du caractère commun et faiblement patrimonial de la Grenouille verte, et bien que la population semble isolée, les enjeux sont définis comme faibles vis-à-vis de cette espèce.

### 3.4.3. Les reptiles

#### ✧ **DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES**

- **Généralités**

4 espèces de reptiles sont connues sur le ban communal de Frœningen. Les espèces relevées sont relativement communes en Alsace et en France comme elles fréquentent des habitats naturels favorables rencontrés couramment. Ces espèces fréquentent divers types de milieux naturels :

- Les milieux semi-ouverts et boisés : Orvet fragile ;
- Les milieux thermophiles (pierriers, abords des falaises, lisières de boisements bien exposées au soleil...) : Lézard des murailles ;
- Les milieux humides : Couleuvre helvétique ;
- Les milieux aquatiques : Tortue de Floride.

*Remarque : La Tortue de Floride est considérée comme espèce exotique envahissante à l'échelle nationale et régionale.*

- **Description des statuts**

Sur les 4 espèces mentionnées dans la bibliographie, 3 bénéficient d'un statut de protection/patrimonialité national ou européen :

- 1 est inscrite en annexe IV de la Directive « Habitats » ;
- Elles sont toutes protégées à l'échelle nationale.

**Tableau 12 : Reptiles protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie**

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Potentialités de présence au sein de la zone d'étude éloignée
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Art.2		LC	LC	Moyenne
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Art.2	IV	LC	LC	Moyenne
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	LC	Moyenne

*Statuts des espèces présentés en Annexes*

- **Analyse des potentialités de présence**

En considérant les milieux naturels qui la compose (bosquet, haies, ripisylve et plans d'eau), la zone d'étude éloignée est potentiellement favorable aux reptiles et notamment aux espèces patrimoniales connues dans la bibliographie, à savoir la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile. Les potentialités de présence sont plus réduites au sein de la zone d'étude immédiate pour ces espèces, la ripisylve traversant le site ne présentant pas de strate arbustive de qualité. Mais la présence ponctuelle d'Orvet ou de Couleuvre est possible, au moins en phase de recherche de nourriture.

- **Enjeux préalables**

Il n'existe pas d'enjeux forts en termes de conservation pour les espèces de reptiles relevées dans la bibliographie susceptibles de fréquenter la zone d'étude éloignée, ces espèces étant communes en Alsace. Les enjeux sont moyens pour la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile. Ils sont nuls pour la Tortue de Floride, espèce exotique envahissante.

#### ✧ **RÉSULTATS DES INVENTAIRES**

Aucune espèce de reptile n'a été relevée au cours des inventaires.



## ✧ **EVALUATION DES ENJEUX POUR LES REPTILES**

### • **Espèces potentielles et habitats**

Comme évoqué précédemment, la zone d'étude étendue et dans une moindre mesure la zone d'étude immédiate sont favorables à certaines espèces mais leur présence n'a pas été mise en évidence.

Des espèces communes comme la Couleuvre helvétique, l'Orvet fragile et le Lézard des murailles sont certainement présentes au sein ou en limite de la zone d'étude éloignée, en considérant l'ensemble des milieux favorables de ce secteur (bosquet, haies, talus, microhabitats divers...).

### • **Fonctionnement écologique**

Les milieux boisés et semi-ouverts de la zone d'étude étendue sont fonctionnels pour tout partie du cycle biologique des reptiles cités (Orvet et Couleuvre en particulier). Ils sont suffisamment développés pour être utilisés comme site de reproduction et pour offrir des ressources alimentaires suffisantes.

Toutefois, les possibilités d'échanges populationnels sont restreintes ; le seul corridor plus ou moins fonctionnel correspond à l'aval du talweg, en direction du village. Dans les autres directions, la prédominance de l'espace agricole intensif, largement dépourvu d'éléments naturels structurants (haies, bosquets...), limite les flux biologiques.

### • **Conclusion**

La zone d'étude éloignée est peu favorable aux reptiles, notamment dans sa partie cultivée. A noter cependant que même si la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile n'ont pas été relevés lors des inventaires, les quelques éléments naturels (bosquets, haies), les zones humides et les talus de la zone sont favorables à ces espèces. Les enjeux sont considérés comme moyens pour ces espèces.

## 3.4.4. Les oiseaux

## ✧ **DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES**

### • **Généralités**

Le nombre d'espèces d'oiseaux recensées dans la bibliographie communale s'élève à 105. Après analyse de ces données, on peut classer les oiseaux en différents cortèges selon les types d'habitats naturels fréquentés, en tenant compte de leur écologie. Du fait des caractéristiques de la zone d'étude éloignée (contexte périurbain et agricole intensif, prairies de pâture, bosquet, étang de pêche), les cortèges retenus sont les suivants :

- Celui des milieux agricoles ouverts : Alouette des champs, Caille des blés ;
- Celui des milieux semi-ouverts : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Cigogne blanche, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Grive litorne, Milan noir, Linotte mélodieuse, Moineau friquet, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe ;
- Celui des milieux aquatiques et humides : Grèbe huppé, Martin-pêcheur d'Europe...

Il convient de signaler qu'un grand nombre d'espèces issues de cette liste ne sont pas reproductrices au sein de la commune étudiée et ont été relevées en période de migration ou en hivernage, ce qui implique qu'elles ne sont que de passage ou en halte (de quelques jours à quelques semaines) sur le ban de Frœningen. C'est notamment le cas pour la Bécassine des marais, le Busard Saint-Martin, le Chevalier guignette, le Faucon émerillon, la Grande Aigrette, la Grue cendrée, le Tarin des aulnes, etc.

### • **Description des statuts**

Parmi les 105 espèces connues, 86 possèdent un statut de patrimonialité et/ou de protection particulier :

- 12 sont inscrites à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ;
- 45 ont un statut dans les listes rouges nationale et/ou régionale des espèces menacées ;
- 80 sont protégées à l'échelle nationale.

### • **Analyse des potentialités de présence**

Les potentialités de présence pour l'avifaune correspondent aux potentialités de nidification sur site et sont organisées selon les types de milieux naturels fréquentés par les cortèges d'espèces. Les habitats de la zone d'étude éloignée présentant quelques éléments naturels seulement (bosquet, haies, ripisylve), intégrés au sein d'un espace agricole intensif, ils sont donc moyennement favorables à l'avifaune (seule une portion de bosquet peut éventuellement accueillir des espèces des milieux semi-ouverts ou cultivés).

Il se distingue des potentialités moyennes à fortes pour plusieurs espèces d'intérêt, suivant les milieux naturels qu'elles fréquentent régulièrement ou auxquels elles sont inféodées :

- Milieux ouverts : Alouette des champs.
- Milieux semi-ouverts : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Grive litorne, Linotte mélodieuse, Milan noir, Moineau friquet, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Serin cini, Tarier pâtre, Verdier d'Europe.

**Tableau 13 : Oiseaux patrimoniaux relevés dans la bibliographie et potentiellement présents**

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace		
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	NT	LC	NA <sup>d</sup>	NT	Moyenne	Nulle
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	-	VU	Faible	Nulle
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Forte	Moyenne
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	-	NA <sup>d</sup>	NT	Faible	Nulle
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Forte	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Moyenne	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Art.3		NT	-	DD	LC	Forte	Faible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Art.3		NT	-	DD	NT	Faible	Nulle
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	-	VU	Moyenne	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>c</sup>	VU	Forte	Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Art.3	I	LC	-	NA <sup>d</sup>	VU	Faible	Nulle
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		EN	-	-	NT	Moyenne	Faible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3, 4	I	NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Forte	Moyenne
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	-	DD	NT	Moyenne	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		VU	-	NA <sup>d</sup>	LC	Moyenne	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Forte	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Forte	Moyenne

Statuts des espèces et inventaire complet présentés en Annexes

### • **Enjeux préalables**

Parmi les espèces de la bibliographie potentiellement présentes au sein de la zone d'étude éloignée, quelques-unes sont concernées par des enjeux forts, à savoir le Milan noir et la Pie-grièche écorcheur. Quelques espèces patrimoniales communes présentent quant à elles des enjeux moyens, à savoir l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, la Grive litorne, la Linotte mélodieuse, le Moineau friquet, le Pouillot fitis, le Serin cini, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe. Les enjeux concernant les autres espèces sont considérés comme faibles (espèces protégées communes) à très faibles (espèces chassables).

## ✧ **RÉSULTATS DES INVENTAIRES**

Les inventaires et les observations ponctuelles ont permis de dénombrer 30 espèces d'oiseaux (cf. Annexes) au sein de la zone d'étude étendue. Parmi les espèces observées, certaines présentent un statut de protection/patrimonialité particulier :

- 2 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;
- 10 ont un statut dans les listes rouges nationale et/ou régionale des espèces menacées ;
- 20 espèces sont protégées à l'échelle nationale.

Les potentialités de nidification au sein de la zone d'étude sont également présentées dans le Tableau 14. Celles-ci se distinguent par 4 niveaux différents :

- *Nicheur possible* : individu contacté dans un biotope favorable ou non à sa reproduction, sans qu'aucune preuve de nidification ne puisse être apportée (individu en vol ou de passage, mâle chanteur isolé...) ;
- *Nicheur probable* : individu(s) relevé(s) dans un biotope favorable à l'espèce et observation d'indices, de comportements particuliers (territorialité marquée, parade nuptiale...) et/ou d'une densité importante d'individus ;
- *Nicheur certain* : preuve avérée de nidification de l'espèce dans un habitat naturel favorable (découverte d'un nid, apport de nourriture régulier aux juvéniles, contacts de juvéniles récents ou d'une famille...) ;
- *Non nicheur* : individu observé soit en période de migration et/ou hivernage, soit dans un habitat non favorable à sa nidification.

**Tableau 14 : Oiseaux patrimoniaux recensés**

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace		
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	NT	LC	NA <sup>d</sup>	NT	Possible	Non nicheur
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Possible	Possible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	NT	Non nicheur	Non nicheur
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Non nicheur	Non nicheur
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Non nicheur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	-	DD	LC	Non nicheur	Non nicheur
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	Art.3		NT	-	NA <sup>c</sup>	EN	Non nicheur	Non nicheur
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3, 4	I	NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Probable	Possible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible

Statuts des espèces et inventaire complet présentés en Annexes

Les espèces observées appartiennent majoritairement au cortège des milieux semi-ouverts et ouverts. Ce sont majoritairement des espèces communes, dont certaines sont ubiquistes. Les espèces patrimoniales observées sont présentées sur la Carte 14, p. 36.

## ✧ EVALUATION DES ENJEUX POUR LES OISEAUX

### • Présentation des espèces à statut

L'**Alouette des champs** est une espèce semi-migratrice en France, qui fréquente les espaces agricoles ouverts de plaine (champs, prés, landes). Elle niche à même le sol, dans une dépression généralement protégée d'une touffe d'herbe. Elle est commune en Alsace et ses effectifs à l'échelle nationale étaient évalués entre 1,3 à 2 millions de couples nicheurs en 2012. La population nationale de l'Alouette est cependant en déclin modéré. 3 observations relatent la présence de l'espèce dans les cultures situées au sud et au nord de la zone d'étude immédiate (1 mâle chanteur à chaque fois).

Le **Bruant jaune** est typiquement une espèce de plaine, qui recherche les milieux ensoleillés et secs, notamment les mosaïques agro-forestières dominées par les cultures céréalières extensives, les friches, les prairies et pâtures et dont le réseau de haies est fourni. Nicheur à une hauteur généralement comprise entre 0,5 et 1 m, le Bruant jaune construit



son ouvrage dans un roncier, une haie basse, dans un fourré, un arbrisseau, etc. Sédentaire en France, sa répartition est uniforme en Alsace et dans la majeure partie du pays.

Ses effectifs nationaux ont été estimés entre 500 000 et 1 million de couples nicheurs en 2012 et suivent une tendance de fort déclin. Un mâle chanteur a été entendu au sud-ouest et un autre à l'ouest de la zone d'étude immédiate.

Le **Chardonneret élégant**, migrateur partiel vit dans les campagnes cultivées parsemées de bosquets, de plantations de conifères, de vergers, prairies... Cette espèce niche dans les arbres de haute futaie à l'enfourchure d'une branche. Sa distribution est uniforme en France et sur l'ensemble de l'Alsace, et la taille des effectifs était comprise entre 1 et 2 millions de couples en 2012. Cependant, la tendance relevée ces dernières années indique que les populations de cette espèce sont à la baisse. Un individu a été observé en vol au centre de la zone d'étude immédiate.



Bruant jaune © J.L. Vallée

Le **Choucas de tours** vit aussi bien à proximité de l'homme (village, ville) que dans les parcs et bois de feuillus lui offrant des cavités. Il est sédentaire en France et niche dans des cavités de bâtiments ou d'arbres en hauteur. Il est assez fréquent en Alsace mais sa répartition n'est pas homogène. En France, les populations étaient approximativement de 150 000 à 300 000 couples nicheurs en saison de reproduction (2012) et sont en forte augmentation depuis 2000. 1 individu a été contacté en vol au-dessus du bâti situé au nord-ouest de la zone d'étude. Un individu a été contacté en vol à l'est de la zone d'étude éloignée (en dehors de celle-ci).

Emblématique de l'Alsace, la **Cigogne blanche** montre des préférences pour les habitats constitués de zones cultivées, souvent au voisinage des cours d'eau, zones humides et terres inondables. L'espèce est normalement migratrice (présence en France entre avril et août, hivernage en Afrique) mais tend à se sédentariser dans nos régions. Elle niche en hauteur sur des plateformes qu'elle aménage. La distribution d'individus reproducteurs est sporadique en France (2 200 couples environs en 2012), dont une partie d'entre eux fréquentent l'Alsace. La tendance en France vis-à-vis de ses populations est en forte augmentation. 5 individus ont été notés en gagnage au sud-est de la zone d'étude éloignée.



Faucon crécerelle © A. Audevard

Le **Faucon crécerelle** est un rapace sédentaire qui fréquente les milieux semi-ouverts avec champs, prairies, bosquets, haies... L'espèce niche en hauteur dans un arbre (souvent ancien nid de corvidé), une cavité de paroi ou d'un bâtiment. Ce faucon possède une répartition uniforme en France, y compris en Alsace. Les effectifs connus en 2012 étaient estimés à des chiffres compris entre 68 000 et 84 000 couples nicheurs et la tendance va dans le sens d'un fort déclin depuis 1989. 1 individu a été observé en vol au sud-ouest de la zone immédiate.

L'**Hirondelle rustique** est, comme sa consœur l'Hirondelle de fenêtre, une espèce migratrice qui hiverne en Afrique et qui revient en France entre les mois d'avril et d'octobre. Elle montre également les mêmes mœurs en termes de nidification puisqu'elle construit ses nids à l'intérieur des bâtiments, dans les milieux semi-ouverts liés à l'agriculture extensive. Sa répartition est uniforme dans tout l'hexagone. Sa population a été estimée entre 900 000 et 1 800 000 de couples nicheurs dans toute la France en 2012, avec une tendance au déclin modéré depuis ces dernières années. Un groupe de 12 individus a été relevé en chasse à l'est de la zone d'étude immédiate.

Espèce migratrice en Afrique, la **Locustelle tachetée** passe la période d'avril à septembre à se reproduire dans nos régions. Elle occupe un large spectre d'habitats secs (friches, landes, clairières forestières...) à humides (bords d'étangs, marais, prairies hygrophiles, bords de cours d'eau, fossés...). Favorisée par la présence d'une végétation basse et dense, la construction du nid est souvent réalisée à une hauteur située entre 15 et 60 cm. La Locustelle tachetée possède une répartition diffuse en France et en Alsace et sa population, composée de 20 000 à 40 000 couples nicheurs (2012) est actuellement en déclin modéré. Un mâle chanteur a été entendu en limite est de la zone d'étude immédiate.

La **Pie-grièche écorcheur** fréquente les milieux semi-ouverts riches en éléments arbustifs buissonnants (surtout épineux) et en zones



Pie-grièche écorcheur © R. Dumoulin

herbacées. L'espèce hiverne en Afrique et est présente en France de mai à septembre. Elle édifie son nid à une hauteur comprise entre 70 cm et 2 m généralement. Sa répartition est uniforme en région Alsace mais ses effectifs sont moyennement importants. Les effectifs nationaux de nicheurs étaient compris entre 100 000 et 200 000 couples en 2012, la tendance actuelle étant fluctuante d'année en année. 2 mâles et une femelle ont été observés au sud de la zone d'étude immédiate.

Le **Tarier pâtre** est partiellement migrateur et occupe principalement les landes, bocages, prairies, cultures et lisières de boisements... Le nid est construit au sol dans une touffe d'herbe. Sa répartition en Alsace est uniforme et sa population française était estimée entre 200 000 et 300 000 couples nicheurs en 2012 et montre une tendance au fort déclin depuis 2001. Un mâle chanteur a été entendu au sud de la zone d'étude immédiate.

Sédentaire largement répandu, le **Verdier d'Europe** est généralement commensal de l'Homme et montre un attrait pour les parcs, jardins, lisières de bosquets, vergers... Il installe son nid dans des feuillus, du lierre, des thuyas, à différentes hauteurs. Il est uniformément réparti en Alsace et sa population nationale était comprise entre 1 et 2 millions d'individus en 2012, avec cependant une tendance à la baisse des effectifs. Un individu a été observé en vol à l'est de la zone d'étude. 3 mâles chanteurs ont respectivement été contactés dans le bosquet à l'est (2 observations) et au sud-ouest de la zone d'étude immédiate.

- **Fonctionnement écologique**

La zone d'étude est peu fonctionnelle vis-à-vis de l'accomplissement du cycle biologique des oiseaux, cette dernière étant majoritairement intégrée au sein d'un espace agricole intensif, largement dépourvu d'éléments naturels structurants (haies, bosquets...). Les quelques éléments naturels qui intègrent bordent la zone d'étude sont de faible qualité et sont déconnectés du réseau écologique au nord et à l'ouest (omniprésence des grandes cultures, absence d'éléments naturels arborés ou arbustifs). Néanmoins, la zone participe au fonctionnement écologique local, notamment vis-à-vis de la trame des milieux semi-ouverts.

- **Conclusion**

Concernant l'avifaune, les enjeux pour les espèces patrimoniales vont d'un niveau fort à nul :

- **Enjeux forts** (espèces à forte patrimonialité susceptibles de nicher ou nicheurs avérés au sein de la zone d'étude éloignée) : Pie-grièche écorcheur ;
- **Enjeux moyens** (oiseaux à statut de patrimonialité faible ou moyen, potentiellement nicheurs au sein de la zone d'étude éloignée) : Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe ;
- **Enjeux faibles** (oiseaux protégés non patrimoniaux, potentiellement nicheurs ou nicheurs avérés au sein de la zone d'étude éloignée) : Bergeronnette grise, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic épeiche, Pic vert, Rossignol philomèle ;
- **Enjeux très faibles** (oiseaux non protégés et non patrimoniaux, potentiellement nicheurs ou nicheurs avérés au sein de la zone d'étude éloignée) : Canard colvert, Corneille noire, Etourneau sansonnet, Faisan de Colchide, Grive musicienne, Merle noir, Pigeon ramier ;
- **Enjeux nuls** (espèces non nicheuses au sein de la zone d'étude éloignée) : Buse variable, Choucas des tours, Cigogne noire, Corbeau freux, Héron cendré, Hirondelle rustique, Locustelle tachetée, Tourterelle turque.

### 3.4.5. Les insectes

#### ✧ **DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES**

- **Généralités**

La bibliographie répertorie un total de 76 espèces d'insectes (parmi les groupes traités ici) : 26 odonates (libellules), 31 lépidoptères et 19 orthoptères (criquets, sauterelles).

Les odonates sont des espèces d'insectes inféodées aux milieux aquatiques temporaires ou permanents, pourvus ou dépourvus de végétation dense (mares, étangs, fossés, cours d'eau...). Ces espèces sont dépendantes des zones humides afin de s'y reproduire et d'y pondre leurs œufs. Une fois leur stade larvaire aquatique achevé, les adultes (ou imagos) issus de la métamorphose peuvent également fréquenter, chez certaines espèces, des habitats plus « terrestres » (haies, lisières forestières, prairies), sans pour autant s'éloigner du milieu aquatique dont ils dépendent, de manière

générale. Le Sympétrum vulgaire, unique espèce patrimoniale citée dans la bibliographie, occupe les eaux stagnantes eutrophes à mésotrophe.

Les papillons vivent dans divers types d'habitats et chaque espèce dépend de plantes hôtes particulières, sur lesquelles elles vont pondre leurs œufs. La bibliographie comporte un papillon de jour patrimonial : le Cuivré des marais. Ce papillon fréquente les prairies humides, les bas-marais et les tourbières comprenant des Oseilles, sa plante-hôte.

Les orthoptères connus dans la bibliographie peuvent également vivre dans plusieurs types d'habitats naturels différents. On retrouve les 3 espèces patrimoniales de la bibliographie dans :

- Les milieux ouverts humides, les jardins et vergers : Courtilière commune ;
- Des milieux humides : Criquet ensanglanté, Criquet verte-échine.

#### • **Description des statuts**

Parmi les espèces recensées, 5 espèces bénéficient d'un statut particulier :

- 1 est inscrite en annexes II et IV de la Directive « Habitats » (1 espèce de lépidoptère) ;
- 5 ont un statut dans les listes rouges nationale et/ou régionale des espèces menacées (1 espèce de lépidoptère, 1 espèce d'odonate et 3 espèces d'orthoptères) ;
- 1 est protégée à l'échelle nationale (1 espèce de lépidoptère).

**Tableau 15 : Insectes protégés et/ou patrimoniaux, relevés dans la bibliographie**

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Potentialités de présence au sein de la zone d'étude éloignée
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Lépidoptères						
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Art.2	II, IV	LC	NT	Nulle
Odonates						
Sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)			NT	LC	Nulle
Orthoptères						
Courtilière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)			-	NT	Faible
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)			-	NT	Forte
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)			-	NT	Forte

Statuts des espèces et inventaire complet présentés en Annexes

#### • **Analyse des potentialités de présence**

En considérant l'occupation du sol de la zone d'étude éloignée, seules 2 espèces d'orthoptères sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude parmi les espèces d'insectes connues dans la bibliographie. Ces dernières ont en effet des exigences en termes d'habitats de vie et de reproduction (zones humides, milieux thermophiles, milieux forestiers d'importance) qui ne sont pas retrouvés sur site.

Le faciès de prairie de pâture humide intégré à la zone d'étude immédiate est très peu diversifié et ne présente que quelques pieds de plantes hôtes favorables au Cuivré des marais (Oseilles).

#### • **Enjeux préalables**

Les enjeux sont faibles vis-à-vis du Criquet ensanglanté et du Criquet verte échine, seules espèces à statuts pouvant fréquenter la zone d'étude immédiate. Les autres espèces de la bibliographie sont considérées d'enjeux très faibles à nuls vis-à-vis. En effet, les habitats de la zone d'étude sont surtout favorables à des espèces communes non menacées et/ou protégées.

### ✧ **RÉSULTATS DES INVENTAIRES**

Les prospections de terrain relatent la présence de 14 espèces d'insectes, relevées au sein de la zone d'étude éloignée (cf. Annexe 3.1).



## ✧ **EVALUATION DES ENJEUX POUR LES INSECTES**

- **Espèces et habitats**

L'ensemble des espèces relevées sont communes et présentent une large répartition à l'échelle régionale. Aucune espèce d'insecte protégée et/ou patrimoniale n'a été relevée au cours des prospections.

- **Fonctionnement écologique**

Les milieux ouverts (hors parcelles agricoles) et semi-ouverts de la zone d'étude sont fonctionnels vis-à-vis de l'accomplissement du cycle biologique des insectes communs. Cependant, cette dernière étant majoritairement intégrée au sein d'un espace agricole intensif, largement dépourvu d'éléments naturels structurants (haies, bosquets...), les possibilités d'échanges sont entravées du fait des distances à parcourir avant de retrouver des milieux favorables.

Les quelques éléments naturels qui bordent la zone d'étude sont de faible qualité et sont déconnectés du réseau écologique au nord et à l'ouest (omniprésence des grandes cultures, absence d'éléments naturels arborés ou arbustifs).

- **Conclusion**

Les enjeux sont considérés comme très faibles pour l'ensemble des espèces relevées au cours des inventaires, les milieux naturels de la zone d'étude n'étant pas suffisamment qualitatifs pour accueillir des populations d'espèces patrimoniales.

Enfin, en l'absence d'observation de coléoptères xylophages protégés/patrimoniaux, les enjeux sont nuls vis-à-vis de ce groupe.

## 3.5. FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE

(Source : SRCE Alsace, ECOSCOPE 2014)

La Trame verte et bleue (TVB) analyse le fonctionnement des milieux naturels et leurs interactions réciproques. L'objectif est de maintenir et reconstituer un réseau d'échanges entre les espaces pour que les espèces animales et végétales puissent assurer leur cycle de vie. La TVB définit ainsi un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques ; elle contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau superficielles.

Il s'agit de mettre en évidence le maillage écologique au sein et en limite de la zone d'étude et de voir comment il s'inscrit dans une échelle plus large. La Trame verte et bleue se distingue à la fois par les milieux naturels, supports des continuités écologiques (sous-trames), et par les « composantes » de la TVB que sont les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. Elle repose donc sur 4 axes complémentaires, développés dans les paragraphes suivants.

### 3.5.1. Les sous-trames

Elles correspondent à l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu, que sont les milieux forestiers, les milieux prairiaux, les milieux humides (forestiers ou prairiaux), les milieux ouverts secs et, dans une moindre mesure, les milieux cultivés.

Les sous-trames représentent l'ensemble des milieux favorables aux espèces qui leur sont inféodés, pour assurer leur cycle de vie et leurs déplacements (notion de perméabilité de matrice), et sont identifiées à partir de l'occupation du sol sur le territoire.

Les réservoirs et les corridors s'inscrivent au sein des sous-trames. Même si des interdépendances fonctionnelles existent entre les différentes sous-trames, les espèces sont souvent inféodées à une sous-trame donnée.

Au regard des éléments qui constituent l'occupation du sol, 4 continuum écologiques peuvent être identifiés dans le territoire étudié :

- La sous-trame des milieux forestiers : Elle est rare et morcelée sur le territoire étudié où elle n'est représentée que par le boisement localisé entre Galfingue et Hochstatt, le bois de l'Altenberg (et notamment les versants plus marqués à l'est d'Illfurth) ainsi que le boisement qui occupe la butte du Narrenberg. Quelques bois et bosquets sont également dispersés dans l'espace agricole, au nord-ouest d'Illfurth par exemple. Cette sous-trame assure des fonctions d'habitats majeurs pour l'ensemble des groupes faunistiques.  
Les lisières jouent un rôle de corridor très important pour la faune : gîte pour de nombreux oiseaux, terrains de chasse pour les mammifères (Renard, chauves-souris, etc.), corridors pour les insectes (papillons, orthoptères, coléoptères, etc.). Leur qualité ainsi que la nature du milieu adjacent influent sur la diversité biologique de ces milieux. Les lisières du territoire, en contact avec les espaces agricoles, sont presque exclusivement sans milieu transitoire (ourlets), ce qui diminue sensiblement leur qualité d'écotone ;
- La sous-trame des milieux ouverts à semi-ouverts, composée du réseau de prairies et de haies. Elle est encore plus rare et fragmentée que la sous-trame forestière. Elle est généralement concentrée en périphérie du tissu urbain. Les prairies sont davantage représentées entre Frœningen et Hochstatt. En dehors de ces secteurs, cette sous-trame est très rare, voire absente, au profit des grandes cultures ;
- La sous-trame des milieux cultivés, majoritaire au sein du territoire étudié. Elle ne présente cependant pas un intérêt important pour la biodiversité en général, notamment dans cette partie de la plaine d'Alsace, puisqu'elle est gérée de manière intensive et très peu pourvue en éléments naturels favorables au fonctionnement écologique des espèces. Cette sous-trame est tout de même utilisée par quelques espèces qui affectionnent les espaces ouverts comme certaines espèces d'oiseaux (Alouette des champs, Caille des blés...) et de micromammifères ;
- La sous-trame des milieux aquatiques et humides correspond aux différents cours d'eau et leurs milieux humides attenants (ripisylves, roselières, prairies humides...). Elle est assez bien représentée dans la partie sud du territoire étudié. Elle comprend l'Ill, le Trenlingergraben, le Krebsbach et la Lague. Quelques cours d'eau intermittents sont également visibles dans le paysage, dans le secteur d'Hochstatt et autour du Trenlingergraben.

### 3.5.2. Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité (RB) sont définis comme les espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ils abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Ils sont définis sur la base d'éléments écologiques patrimoniaux tels que les zones bénéficiant de protections et/ou d'inventaires (ZNIEFF, Zone Humide Remarquable, Espace Naturel Sensible, etc.).

#### ✧ RÉSERVOIRS D'IMPORTANCE RÉGIONALE

2 réservoirs de biodiversité d'importance régionale sont identifiés dans le territoire considéré.

Le réservoir de biodiversité « Vallée de la Largue » (RB108) est localisé à environ 1 km au sud de la zone d'étude. Il couvre une superficie de 1 777 ha et ses fonctionnalités s'étendent à l'échelle inter-régionale (Franche-Comté / Suisse). Il est constitué principalement de milieux ouverts humides (42 % du réservoir) et de milieux forestiers y compris des boisements humides. Le Sonneur à ventre jaune, la Rainette verte, le Castor d'Eurasie, le Chat forestier et l'Agrion de Mercure sont quelques exemples d'espèces pour lesquelles l'importance de ce réservoir a été reconnue.

Le réservoir des « Collines d'Illfurth » (RB109) est localisé à environ 1,7 km au sud-est de la zone d'étude. Ce réservoir de 420 ha est majoritairement forestier (70 %). Les espèces sensibles cibles sont le Sonneur à ventre jaune, la Coronelle lisse, la Chouette chevêche, le Criquet des roseaux et la Decticelle bicolore.

Par ailleurs, l'Ill et la Largue sont identifiées comme réservoirs de biodiversité Trame bleue, en raison notamment de l'importance de leur rôle pour la faune aquatique et piscicole.

#### ✧ RÉSERVOIRS D'IMPORTANCE LOCALE

Les boisements situés à l'ouest et au nord d'Hochstatt jouent un rôle de réservoir de biodiversité à l'échelle locale pour leur fonction d'habitat pour un grand nombre d'espèces. Ils ont d'autant plus de valeur dans ce secteur dominé par l'espace agricole et donc très pauvre en termes de biodiversité.

### 3.5.3. Les continuités écologiques

Les corridors écologiques assurent la connexion entre les milieux favorables et les réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Ils sont conditionnés par le type d'habitats présents, par le relief, par les éléments naturels du paysage (structure paysagère, cours d'eau, etc.) et par les barrières aux déplacements.

Selon les échelles considérées, ces continuités se déclinent de façon différente, afin de répondre aux enjeux identifiés à chaque échelle de travail :

- Au niveau national : il s'agit des grandes continuités entre principales entités naturelles (piémont de la montagne vosgienne, Massif de la Forêt Noire...), utilisée par la faune dans le cadre de migrations (avifaune) ou dans un contexte plus large de déplacement des espèces lié aux changements climatiques ;
- Au niveau régional : il s'agit de principes de connexion entre réservoirs de biodiversité d'importance régionale, garantissant une cohérence écologique à l'échelle de l'Alsace (identifiés notamment au travers du schéma régional de cohérence écologique) ;
- Au niveau local : il s'agit là de corridors identifiés de façon plus précise sur la base de l'occupation du sol (structure paysagère).
- Les continuités se dessinent en particulier sur les éléments fixes du paysage (ou infrastructures agro-écologiques IAE). Les corridors linéaires se déclinent à l'échelle locale par les cours d'eau et leurs ripisylves, les fossés, les alignements d'arbres (vergers ou autres), les réseaux de haies, les lisières forestières et les ourlets herbeux, les bandes enherbées, les bords de chemin, limites parcellaires et zones d'interface, etc.
- Les structures-relais (éléments ponctuels) se déclinent par les bosquets, les zones de vergers, les prairies naturelles, les friches et délaissés, les jardins et espaces verts urbains, etc.



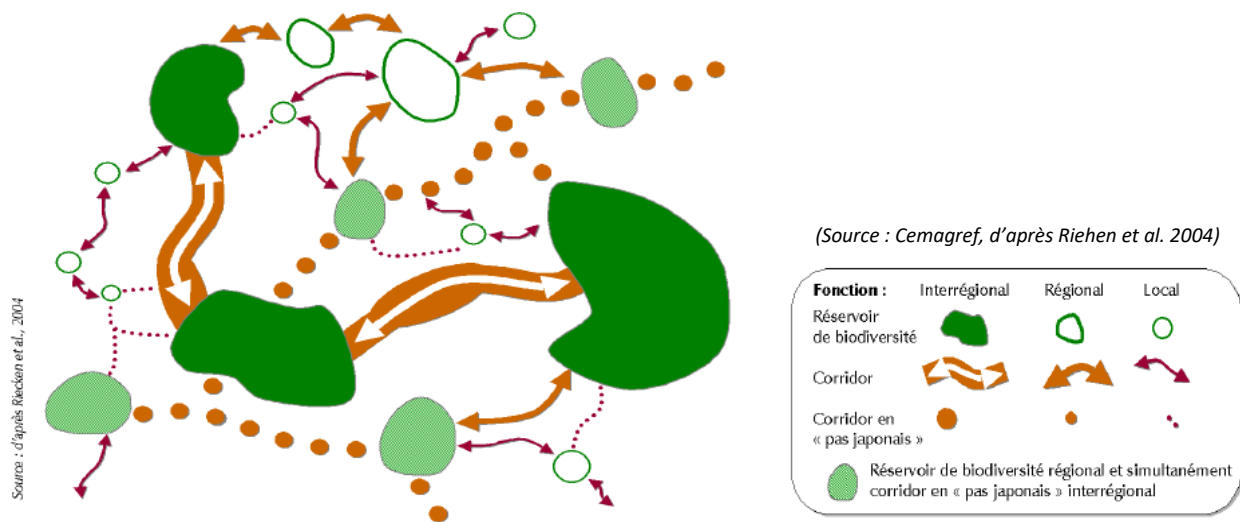


Figure 2 : Les différentes échelles des réseaux écologiques

### ✧ CONTINUITÉS D'INTÉRÊT NATIONAL ET RÉGIONAL

2 corridors d'intérêt national s'entrecroisent dans le secteur d'Illfurth.

Le premier, d'axe nord-sud, correspond à la « Vallée de l'III et Ried alsacien » (CN5). Cette continuité, portée par un ensemble de milieux alluviaux de plaine, de rieds et de cours d'eau, est d'intérêt majeur dans le déplacement des populations d'espèces de milieux ouverts et forestiers humides. Elle s'intègre notamment dans un axe de migration important pour l'avifaune (frontière franco-allemande / péninsule ibérique) et les poissons amphihalins.

Le second, orienté est-ouest, est intitulé « Vallée de la Doller et Forêt de la Hardt » (CN15). Il constitue une continuité entre le Massif vosgien et la Forêt Noire via la plaine d'Alsace et le Rhin. C'est un axe de déplacement privilégié entre la Lorraine et l'Allemagne pour les espèces de cours d'eau et de milieux alluviaux, de milieux forestiers et de prairies. Comme le corridor précédent, il est identifié comme axe de migration prioritaire pour les poissons amphihalins.

La continuité d'intérêt régional C291, située à environ 900 m au sud-est de la zone d'étude, est une déclinaison du corridor d'intérêt national CN5. Elle est associée à l'III et sa ripisylve, et profite notamment au Castor. Son état fonctionnel est satisfaisant et il est considéré comme à préserver.

Le corridor C308 est étroitement lié à la continuité d'intérêt national CN15. Il a pour support le Krebsbach et le Spechbach. L'Agrion de Mercure est l'espèce privilégiée par ce corridor. Il se positionne à environ 2,5 km au sud-ouest de la zone d'étude. C'est un corridor en bon état fonctionnel, à préserver.

Le corridor C294 est localisé à 3 km au nord-est du site de projet. Contrairement aux 2 précédents, c'est un corridor mixte qui s'appuie sur des continuités de milieux boisés, de milieux herbacés et de cours d'eau temporaires. Son état fonctionnel est jugé satisfaisant avec pour espèce privilégiée le Chat forestier.

### ✧ CONTINUITÉS D'INTÉRÊT LOCAL

Les continuités d'intérêt local s'organisent au niveau des ceintures vertes périurbaines d'Hochstatt et de Frœningen, ainsi que le long de quelques cours d'eau temporaires dans ce même secteur. Les milieux prairiaux intégrés à la zone d'étude contribuent dans une certaine mesure à faciliter les déplacements entre les parcelles agricoles.

Le Trenlingergraben, en plus de sa fonction de réservoir de biodiversité pour la Trame bleue, fait office de déclinaison locale des corridors CN15 et C308 identifiés sur le Krebsbach et le Spechbach.

#### 3.5.4. La fragmentation du territoire

Associées aux structures, linéaires ou ponctuelles, qui limitent le déplacement des espèces, les ruptures de continuités écologiques peuvent être d'origine naturelle (falaises, pentes abruptes, notamment pour la petite faune) ou anthropique (tissu urbain, routes ou encore vastes ensembles agricoles intensifiés). Ces obstacles tendent à fragmenter et perturber les connexions entre les différentes populations.

Au sein du territoire étudié, la fragmentation des milieux se traduit par 5 types d'obstacles :

- Les obstacles à l'écoulement : plusieurs seuils entravent la continuité écologique de l'Ill et de la Largue ;
- Les axes de transport : leur effet fragmentant est proportionnel à la largeur de l'axe et à l'importance du trafic qu'ils supportent. La RD432 est l'axe routier le plus impactant pour la faune, celui-ci concentre en effet la majorité du trafic du secteur (axe Mulhouse-Altkirch). L'effet des axes routiers secondaires est moins important (RD18I, RD18.5, RD466), ces éléments restant relativement perméables aux déplacements (axes non clôturés) ;
- Le réseau ferroviaire : la ligne Mulhouse-Belfort traverse le territoire étudié selon un axe nord-sud. Elle représente au même titre que les infrastructures routières un risque de collision pour la faune, mais cette ligne reste perméable aux déplacements en l'absence de clôtures sur ses abords ;
- La trame urbanisée : le tissu urbain d'Illfurth, le plus étendu et le plus dense du territoire, constitue l'élément fragmentant le plus notable de cette sous-trame. Ailleurs, elle est relativement isolée et plus perméable aux déplacements. Cette perméabilité est notamment conférée par la présence de jardins individuels qui facilitent le déplacement de l'avifaune et des insectes en contexte urbain ;
- Les grands ensembles cultivés de façon intensive : la présence de grandes cultures accolées les unes aux autres est un obstacle pour le déplacement de certains groupes d'espèces (amphibiens entre autres) ou pour la dispersion des graines de végétaux. Les milieux qui les bordent (chemins enherbés, talus, etc.) sont cependant des éléments importants de ce type de milieux ouverts et favorisent plus ou moins les déplacements pour certains groupes d'espèces, même s'il s'agit généralement de milieux herbacés peu diversifiés, parfois semés (Raygrass...) et fauchés régulièrement. Ces grands ensembles de cultures intensives dominent le paysage du secteur d'étude.

### 3.5.5. Les enjeux liés à la Trame verte et bleue

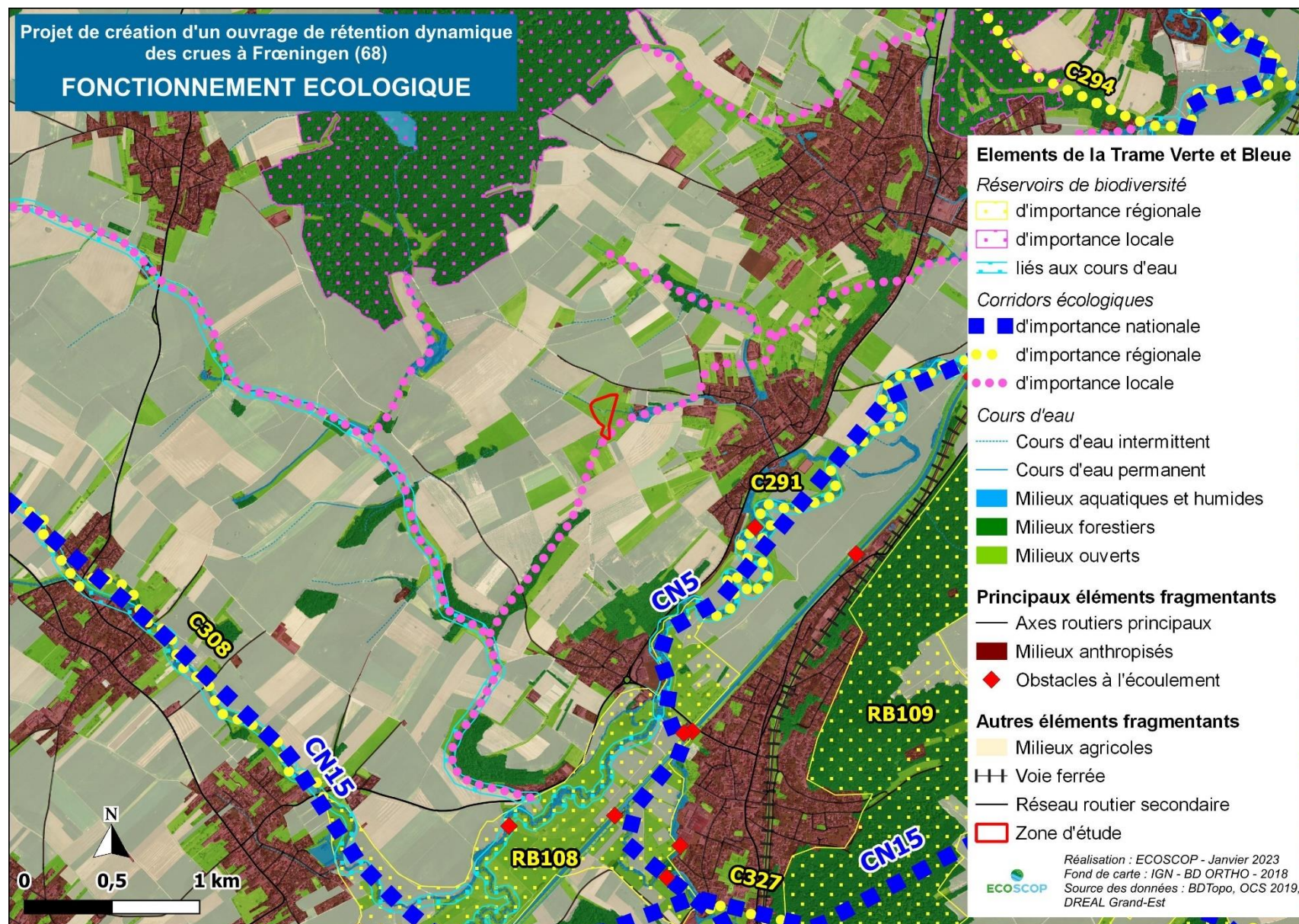
Au niveau régional, le territoire étudié se positionne dans la partie sud de la plaine d'Alsace où les cultures céréalières intensives dominent le paysage et dégradent le fonctionnement écologique du territoire.

Le secteur d'étude se situe non loin d'un carrefour écologique avec la présence de 2 continuités d'importance nationale déclinées par plusieurs corridors d'importance régionale. Les boisements, plus ou moins étendus, et les systèmes alluviaux présents dans ce secteur constituent des réservoirs de biodiversité dont l'importance varie selon la patrimonialité des espèces qui y sont répertoriées. Ainsi, 2 réservoirs de biodiversité d'importance régionale sont identifiés au sud du territoire, tandis que le boisement présent à environ 1 km au nord de la zone d'étude est d'intérêt local.

Les habitats naturels de la zone d'étude, même s'ils ne participent pas directement à la fonctionnalité des corridors d'importance régionale, contribuent au maintien des continuités locales en offrant des supports de déplacement dans l'espace agricole.

**Concernant la TVB, les enjeux du secteur du projet sont considérés comme faibles en raison du rôle secondaire des milieux prairiaux dans le fonctionnement écologique du territoire étudié.**





Carte 15 : Fonctionnement écologique



## 4. SYNTHÈSE DE L'INTERÊT ÉCOLOGIQUE DU SITE

Le secteur d'étude présente un intérêt en termes d'habitats naturels, de biodiversité faunistique et floristique et de fonctionnement écologique. L'intérêt écologique est logiquement dépendant des caractéristiques physiques (occupation du sol, présence ou non d'éléments naturels, milieux thermophiles...), qui déterminent le potentiel d'accueil pour la biodiversité. Les enjeux concernant la biodiversité et les milieux naturels ont été déterminés d'après la méthodologie explicitée ci-après, sur la base des résultats d'inventaires de terrain et de la connaissance bibliographique.

Ainsi, les enjeux liés aux milieux naturels sur la zone d'étude se basent sur des principes généraux (notamment : habitats d'espèces de différents niveaux de sensibilité), mais ils peuvent être réévalués « à dire d'expert » en fonction de caractéristiques locales et/ou de leur intérêt en termes de fonctionnement écologique d'espèces remarquables. Plus précisément, ils sont définis tels que :

- Les **enjeux très faibles** se rapportent aux milieux peu favorables pour la biodiversité, à savoir les milieux anthropisés (espaces-verts intra-urbain, bords de routes/chemins, cultures céréalières, secteurs d'espèces invasives...). Ces derniers, façonnés par l'homme, ne présentent que très peu d'intérêt en termes d'habitats pour la faune et la flore, hormis les jardins qui permettent l'expression d'une biodiversité « ordinaire ».
- Les **enjeux faibles** sont surtout localisés dans des zones naturelles dégradées. Ils ont été désignés pour diverses raisons : prairies eutrophisées, milieux rudéraux, végétations à diversité floristique réduite, zones partiellement colonisées par des espèces floristiques envahissantes... En conséquence, ces zones dont la diversité floristique est faible ne permettent généralement pas l'expression d'une biodiversité riche et variée. Ce sont des habitats d'espèces communes, non protégées.
- Les **enjeux moyens** ont été attribués à des milieux ouverts ou boisés présentant un intérêt en termes de potentialité d'accueil pour certains groupes d'espèces (espèces communes surtout) et jouant un rôle important pour le fonctionnement écologique (boisements, bosquets, prairies de fauche, ripisylves, zones humides...). Ainsi, des habitats à enjeux faibles ayant un intérêt en termes de fonctionnement écologique peuvent être remontés d'un niveau si le contexte le justifie.
- Les **enjeux forts** ont été définis pour les milieux naturels correspondant à des habitats d'espèces patrimoniales fortement sensibles (espèces inscrites aux listes rouges nationales/régionales et aux Directives « Habitats » ou « Oiseaux »). Il peut également s'agir de milieux qui ne sont pas directement des habitats d'espèces sensibles mais qui remplissent un rôle important en termes de fonctionnement écologique pour ces espèces (réseaux de haies, friches arbustives, milieux à caractère thermophile).

La carte des enjeux ci-après présente les différentes zones d'enjeux définies sur le secteur d'étude et leur intensité. En résumé, les enjeux considérés par groupes d'espèces sont les suivants :

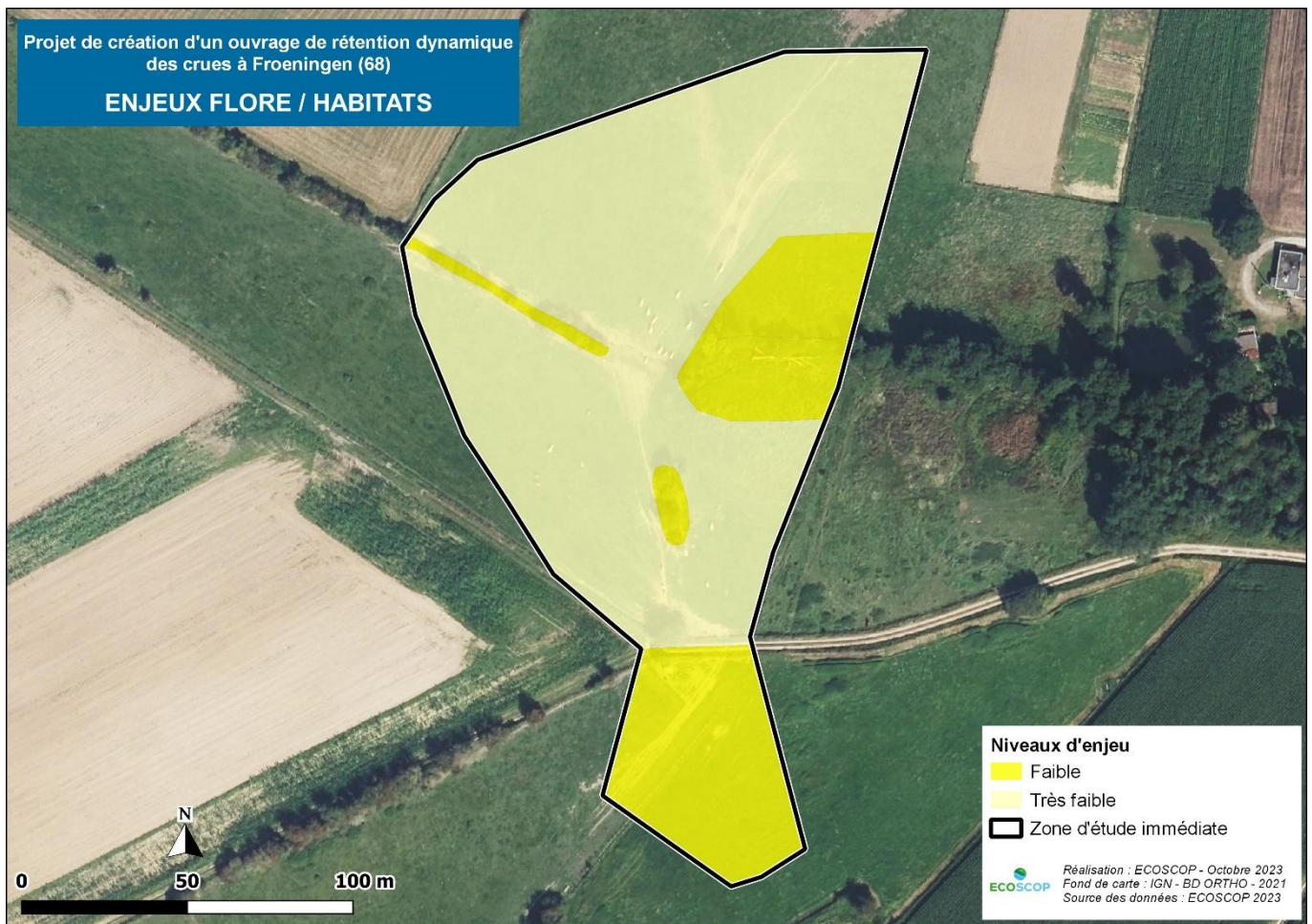
- **Flore/habitats :**
  - Enjeux faibles : 5 habitats
  - Enjeux très faibles : 1 habitat
- **Mammifères :**
  - Enjeux moyens : Ecureuil roux, Hérisson d'Europe
  - Enjeux faibles : Lièvre d'Europe
  - Enjeux très faibles : Chevreuil, Renard, Taupe d'Europe et autres espèces communes potentiellement présentes
- **Reptiles :**
  - Enjeux moyens : Couleuvre helvétique, Lézard des murailles et Orvet fragile
- **Oiseaux :**
  - Enjeux forts : Pie-grièche écorcheur
  - Enjeux moyens : Alouette des champs, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Faucon crécerelle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe
  - Enjeux faibles : Bergeronnette grise, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pic épeiche, Pic vert, Rossignol philomèle
  - Enjeux très faibles : Canard colvert, Corneille noire, Etourneau sansonnet, Faisan de Colchide, Grive musicienne, Merle noir, Pigeon ramier
  - Enjeux nuls : Buse variable, Choucas des tours, Cigogne noire, Corbeau freux, Héron cendré, Hirondelle rustique, Locustelle tachetée, Tourterelle turque

- **Insectes :**
  - Enjeux très faibles : ensemble des espèces de rhopalocères et d'odonates non protégées/patrimoniales
  - Enjeux nuls : coléoptères xylophages

## 4.1. ENJEUX FLORE ET HABITATS

Après analyse des résultats des inventaires floristiques et des habitats naturels, il en ressort 2 niveaux d'enjeux différents dans l'ensemble de la zone d'étude, dont la répartition est présentée sur la Carte 16 ci-après :

- **Enjeux faibles :** prairie à faciès extensif, prairie à faciès mésohygrophile, haie et fruticée et aulnaie-frênaie, hébergeant une flore commune et peu diversifiée ;
- **Enjeux très faibles :** prairie à faciès surpâturé.



*Carte 16 : Enjeux flore et habitats naturels*

Ces niveaux d'enjeux associent l'enjeu lié à chaque type d'habitat et l'enjeu lié à la patrimonialité des espèces qui s'y développent. La présence ou non d'espèces invasives entre également en compte. Pour rappel, la flore observée au sein de la zone est commune et ne présente aucun caractère patrimonial particulier.

Les enjeux vis-à-vis des milieux naturels sont quant à eux variables selon le type de milieu considéré. Ils sont globalement très faibles au sein de la zone d'étude en raison du surpâturage constaté au sein des prairies, induisant un appauvrissement et une eutrophisation du cortège floristique.

Des enjeux faibles concernent les autres habitats du site, notamment les prairies à faciès plus extensif et mésohygrophile qui présentent un cortège floristique plus diversifiée, bien que marqué par un certain degré d'eutrophisation du sol. La haie à Aubépine, la fruticée et l'aulnaie-frênaie se composent de communautés végétales très appauvries (absence d'étagement de la végétation liée au pâturage, très faible richesse spécifique). L'intérêt floristique s'en trouve de fait très limité.



## 4.2. ENJEUX FAUNE

En ce qui concerne l'étude de la faune, les enjeux au sein de la zone d'étude sont les suivants (cf. Annexe 3.4) :

- **Enjeux forts** : haies au sud ;
- **Enjeux moyens** : bosquet à l'est ;
- **Enjeux faibles** : prairies au nord-est et au sud-ouest ;
- **Enjeux très faibles** : talus enherbés, cultures (maïs) et espace vert au nord ;
- **Enjeux nuls** : milieux artificialisés.

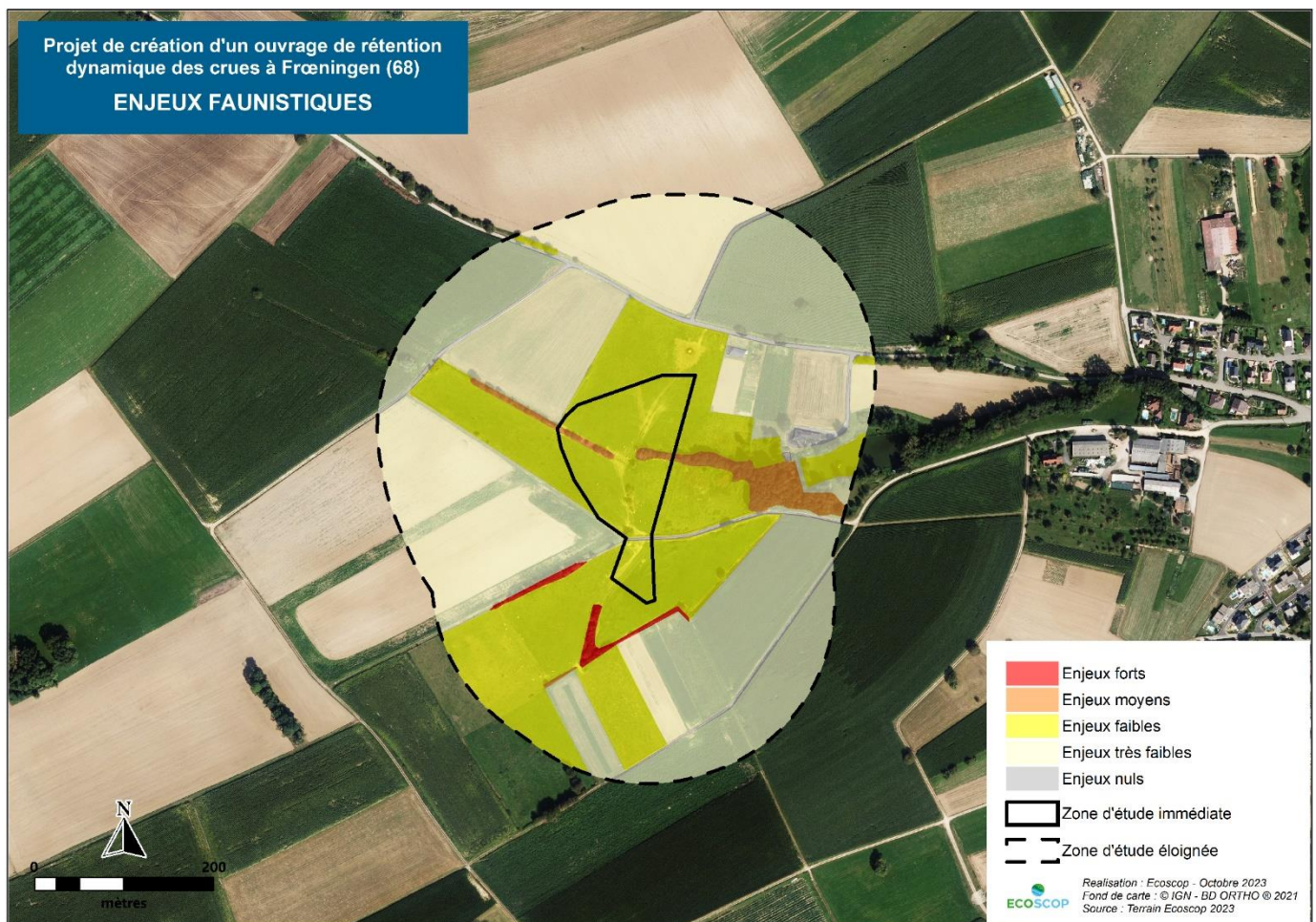
Les 3 haies désignées d'enjeux forts correspondent aux secteurs de nidification potentiels de la Pie-grièche écorcheur sur site. Ces haies sont également des sites de reproduction favorables à des espèces faiblement menacées comme le Bruant jaune.

Les zones d'enjeux moyens sont le bosquet linéaire à l'est et la ripisylve traversant la zone d'étude immédiate. Elles peuvent accueillir des espèces protégées d'oiseaux (Verdier d'Europe notamment), et potentiellement être des zones fréquentées par l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et quelques espèces de reptiles.

Les secteurs d'enjeux faibles représentent les milieux herbacés du site, qui accueillent des populations d'insectes communs (rhopalocères) plus ou moins importantes selon l'espèce.

Les portions de zones déterminées d'enjeux très faibles présentent des milieux entretenus régulièrement, qui sont très peu favorables à l'ensemble des groupes faunistiques. Aucune espèce patrimoniale n'y a été observée et seules quelques très rares espèces fréquentent ces secteurs (micromammifères et rhopalocères).

Enfin, les enjeux nuls correspondent aux espaces artificialisés qui sont compactés, à savoir l'ensemble des chemins agricoles.



Carte 17 : Enjeux faunistiques



## 5. IMPACTS DU PROJET

### 5.1. PREAMBULE

#### 5.1.1. Définition de l'emprise projet et de l'emprise chantier

L'emprise *projet* correspond à la surface occupée par le futur ouvrage (digue, talus, chemin d'accès à l'ouvrage, fossé). L'emprise *chantier* correspond à la surface nécessaire pour réaliser l'aménagement : défrichements supplémentaires éventuellement nécessaires, installations de la base-vie, zones de stockages de matériaux, marge de manœuvre autour de l'ouvrage, etc.

A ce stade des études, les emprises *chantier* ne sont pas définies.

#### 5.1.2. Typologie des impacts

Les travaux de création de l'ouvrage hydraulique de rétention dynamique des crues seront à l'origine d'impacts, de nature et d'ampleur variables. Ces impacts peuvent être classés en 2 catégories distinctes :

- Les impacts « temporaires », lorsque les effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase travaux par exemple), qui peuvent être :
  - Directs : ils résultent alors des travaux ;
  - Indirects : ils sont la conséquence des travaux.
- Les impacts « permanents », lorsque les effets persistent dans le temps et sont immuables, qui peuvent être :
  - Directs : c'est-à-dire résultant directement de l'aménagement ;
  - Indirects : ils sont la conséquence de l'aménagement mais n'en résultent pas directement.

A noter que les incidences positives qui découlent de la consistance même du projet global font l'objet d'un point spécifique.

*Remarque : dans le cadre d'un ouvrage de rétention, les **impacts indirects** découlent essentiellement de la **mise en eau des zones amont** quand l'ouvrage monte en charge. La délimitation qui a été modélisée par Rivières de Haute Alsace pour une **pluie à période de retour centennale** correspond à la **zone d'étude immédiate** (moins l'emprise de l'ouvrage).*

*La montée en charge se produira par temps de pluie, et plus particulièrement lors d'épisodes orageux violents, quand le débit d'alimentation dépassera le débit de fuite (voir présentation du projet dans le document correspondant). **La mise en eau de ces zones sera de moins de 24 h.** Un déversoir est prévu pour évacuer les volumes excédentaires (au-delà de la pluie centennale).*

*Par temps sec, l'eau s'écoulera naturellement dans le cours d'eau et la zone de rétention ne montera pas en charge.*

#### 5.1.3. Séquence éviter-réduire-compenser

Afin de minimiser ces impacts, la démarche « Éviter, réduire, compenser » (ou démarche ERC) est appliquée. Elle consiste à procéder de manière itérative :

1. Rechercher tout d'abord les moyens d'éviter cet impact (ex : conservation d'arbres sensibles...) – ce sont les *mesures d'évitement* ;
2. Si un tel évitement n'est pas possible, il est alors nécessaire de rechercher des solutions pour réduire au maximum les impacts du projet (ex : coupe à une période de moindre sensibilité pour la faune...) – ce sont les *mesures de réduction* ;
3. Si, malgré les mesures d'évitement, il subsiste des impacts résiduels, des *mesures compensatoires* doivent alors être proposées.

*Remarque : La démarche itérative des études environnementales implique un ajustement progressif du projet pendant son élaboration. Cela se traduit, dès les phases préliminaires, par l'étude des solutions alternatives et l'analyse des variantes. De nombreuses incidences peuvent donc être évitées ou réduites par ce biais.*

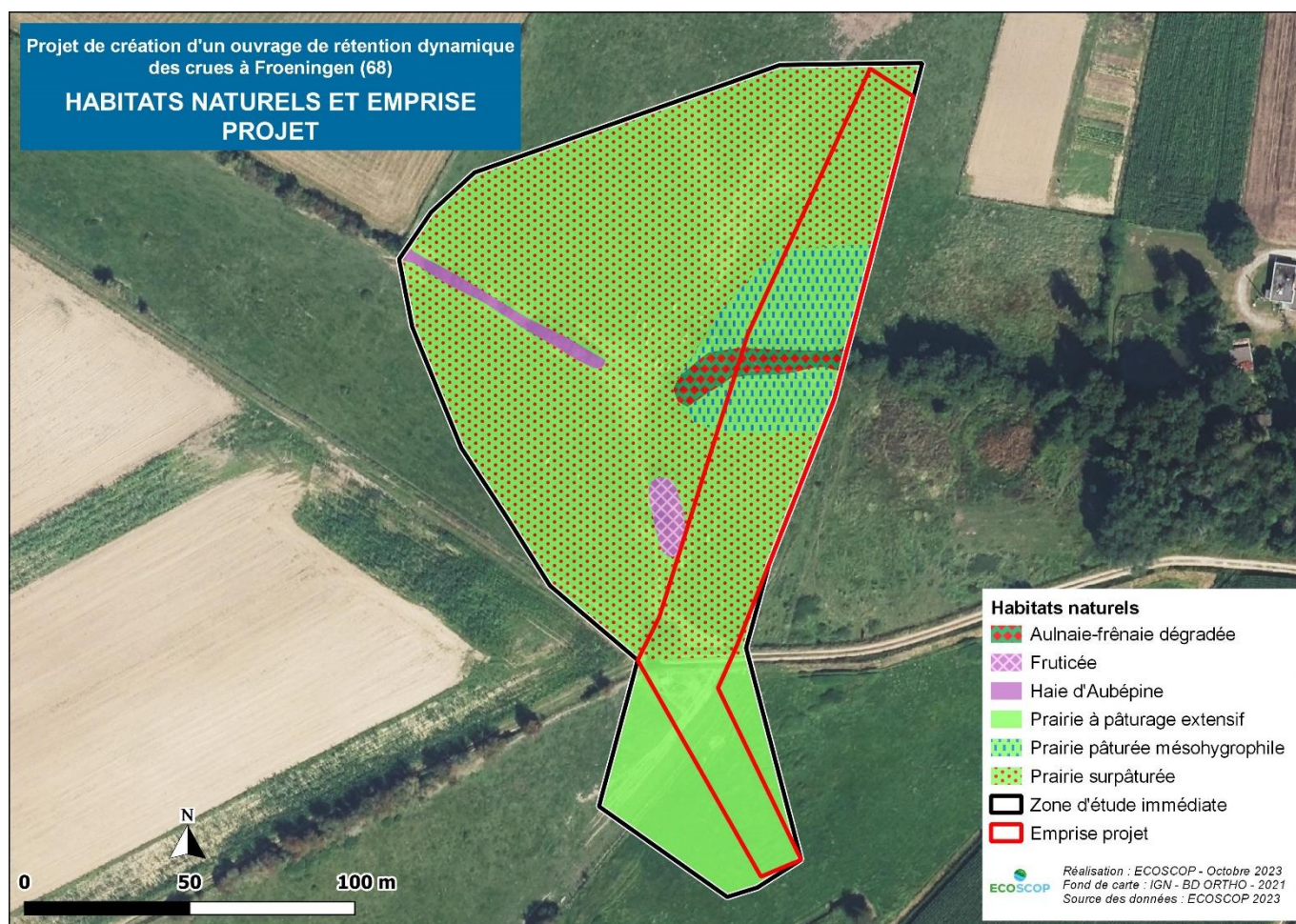
Dans un deuxième temps, les échanges entre techniciens au moment de la conception du projet permettent à nouveau d'éviter ou de réduire les incidences du projet. Ainsi, des mesures d'évitement et de réduction deviennent, le plus souvent, de nouvelles caractéristiques du projet.

## 5.2. IMPACTS SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

### 5.2.1. Impacts sur les habitats naturels

#### ✧ IMPACTS LIES A L'EMPRISE DE LA DIGUE DE RETENTION DES EAUX (EMPRISE PROJET)

L'emprise *projet* concerne 5 878 m<sup>2</sup> d'habitats naturels. La nature de l'impact est variable selon le type d'habitat considéré et dépend du niveau d'enjeux.



Carte 18 : Habitats naturels et emprise du projet

La création de la digue de rétention des eaux engendrera la destruction directe et permanente d'environ 5 878 m<sup>2</sup> d'habitats naturels sans possibilité de restauration au sein de l'emprise projet (tableau en page suivante), dont plus de la moitié de l'aulnaie-frênaie identifiée dans la zone d'étude (217 m<sup>2</sup>), 5 658 m<sup>2</sup> de prairies (tous faciès confondus) et la bordure sud-est de la fruticée (3 m<sup>2</sup>).

Des espaces artificialisés et semi-artificialisés (digue, chemin de digue, talus et fossé enherbés) se substitueront aux milieux existants. L'aménagement de la digue et l'entretien des abords ne permettront pas le redéveloppement de ces formations végétales à l'identique.

**Tableau 16 : Surfaces d'habitats impactés par l'emprise projet**

Habitat	Surface (m²) (zone d'étude immédiate)	Enjeux floristiques	Surface impactée (m²) (emprise projet)
<b>Milieux arborés</b>			
Aulnaie-frênaie dégradée	416	Faible	217
Haie à Aubépine	243	Faible	0
Fruticée	193	Faible	3
<b>Milieux prairiaux et assimilés</b>			
Prairie pâturée	3015	Faible	1152
Prairie pâturée mésohygrophile	1913	Faible	1493
Prairie surpâturée	15455	Très faible	3013
<b>Superficie totale</b>	<b>21235</b>		<b>5878</b>

Au regard de l'intérêt écologique des habitats qui seront détruits, les impacts concernent les différents faciès prairiaux et l'aulnaie-frênaie. Les surfaces des habitats impactés sont cependant restreintes par rapport aux surfaces d'habitats similaires à l'échelle locale et les différents cortèges floristiques appauvris qu'ils présentent réduisent également l'intensité de l'impact. Leur destruction ne remettra pas en cause la fonctionnalité déjà réduite des surfaces proches. C'est notamment le cas pour l'aulnaie-frênaie, dont l'état de conservation est jugé mauvais au sein de l'emprise projet (ripisylve mourante et clairsemée), tandis qu'à l'aval de la future digue, ce même habitat se trouve en bien meilleur état (aulnaie-frênaie dense et continue, arbres globalement en bon état sanitaire).

Concernant le fragment de fruticée de 3 m² inclus dans l'emprise projet, les impacts sont estimés comme négligeables en raison de l'infime superficie détruite et de la possibilité de propagation dans le temps de la fruticée non impactée.

Pour rappel, des opérations d'aménagement et de gestion écologiques seront effectuées au sein de l'emprise de la digue. En effet, les talus de digue, ainsi que le fossé en pied de digue serontensemencés à l'aide de mélanges prairiaux d'espèces locales adaptées aux conditions stationnaires : cortège plutôt thermophile sur les talus et mésohygrophile voire hygrophile dans le fossé. L'ensemencement limitera également le développement d'espèces invasives par compétition. La gestion des milieux devra être compatible avec le bon fonctionnement de l'ouvrage (1 fauche/an avec export de la matière pour éviter l'enrichissement des milieux).

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés à la destruction d'habitats dans l'emprise du projet seront directs, permanents ou temporaires (selon le milieu défriché) et estimés d'intensité faible pour l'aulnaie-frênaie et les prairies et très faible pour la fruticée. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

#### ❖ IMPACTS LIÉS AU FONCTIONNEMENT DE L'OUVRAGE

L'emprise liée à la mise en eau des zones amont à la digue concerne 14 853 m² d'habitats naturels. La nature de l'impact est variable selon le type d'habitat considéré et tient compte du niveau d'enjeux.

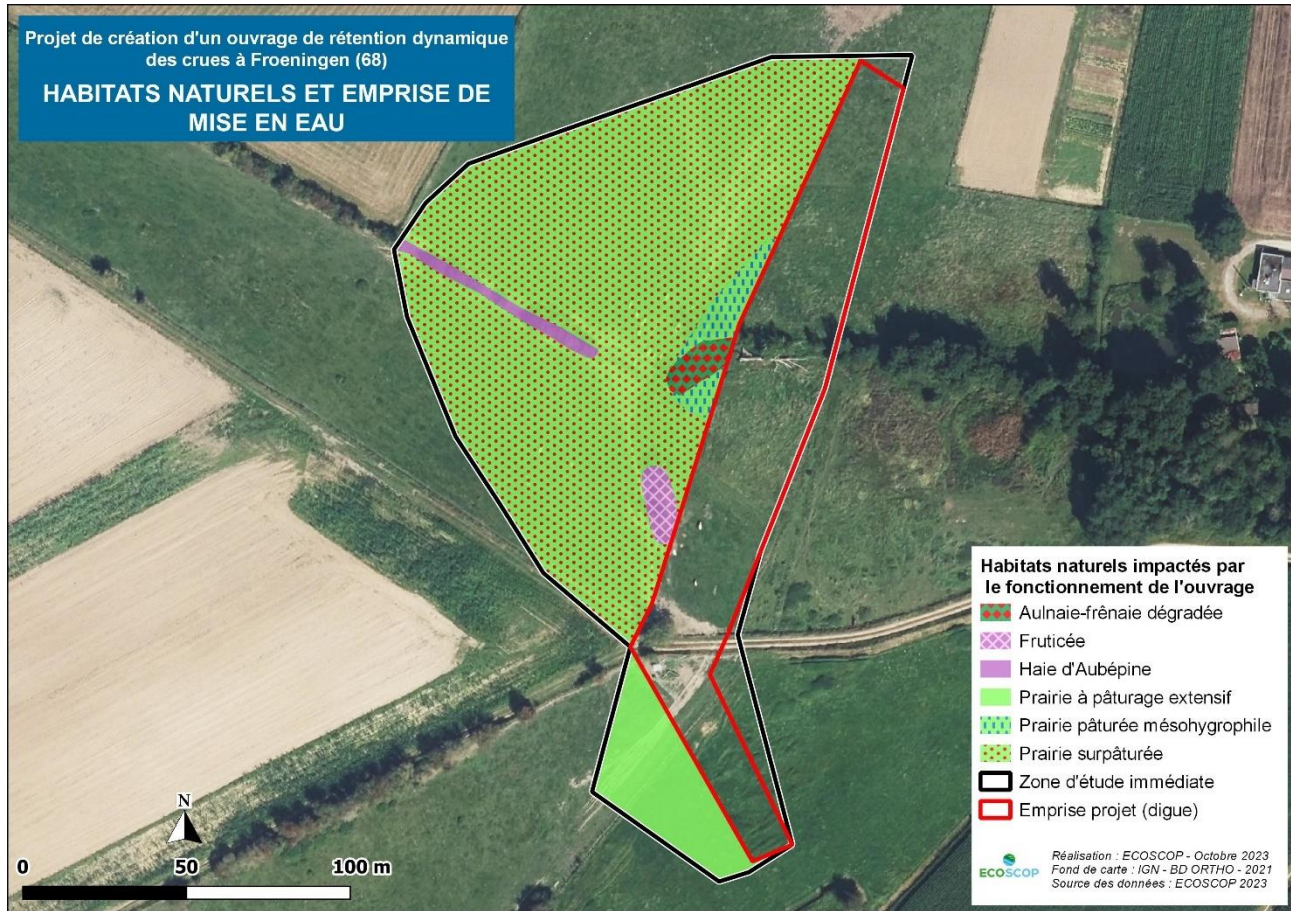
**Tableau 17 : Surfaces d'habitats impactés par la mise en eau de l'ouvrage**

Habitat	Surface (m²) (zone d'étude immédiate)	Enjeux floristiques	Surface impactée (m²) (mise en eau)
<b>Milieux arborés</b>			
Aulnaie-frênaie dégradée	416	Faible	199
Haie à Aubépine	243	Faible	243
Fruticée	193	Faible	190
<b>Milieux prairiaux et assimilés</b>			
Prairie pâturée	3015	Faible	1499
Prairie pâturée mésohygrophile	1913	Faible	420
Prairie surpâturée	15455	Très faible	12302
<b>Superficie totale</b>	<b>21235</b>		<b>14853</b>

Les habitats seront soumis à une inondation d'une durée de moins de 24 h et seulement en cas de mise en charge de l'ouvrage lors d'épisodes orageux violents. L'intensité de ces épisodes orageux pouvant varier, l'emprise ne sera pas forcément mise en eau en totalité à chaque mise en charge de l'ouvrage (l'emprise délimitée correspondant à une crue centennale). Ainsi, les habitats situés en limite de l'emprise (les plus éloignés de la digue) seront moins fréquemment soumis à une inondation que ceux localisés au plus près de la vanne de l'ouvrage. De plus, la mise en eau se limitera aux



forts épisodes orageux qui sont épisodiques à l'échelle d'une année, voire sur plusieurs années. La fréquence de mise en eau des habitats est donc estimée comme faible.



**Carte 19 : Habitats naturels et emprise de mise en eau**

Ainsi, au regard des éléments précédents, on estime que ces mises en eau ponctuelles et de durée courte n'auront qu'un impact très limité à nul sur les caractéristiques biochimiques du milieu.

Les milieux actuellement les plus humides se localisent dans le thalweg du site (aulnaie-frênaie), au niveau des futures vannes de vidange. Il s'agira des premiers milieux inondés lors d'une mise en charge de l'ouvrage. De ce fait, on s'attend à un maintien du caractère hygrophile de ces cortèges floristiques, voire à un renforcement de celui-ci pour les prairies attenantes où certaines espèces hygrophiles légales ont été recensées (Jonc, Menthe, Véronique, Glycérie, ...). Leurs proportions dans les cortèges pourraient alors augmenter. On estime alors comme incidence positive le renforcement du caractère humide de ces habitats.

Pour les habitats périphériques à caractère mésophile, on estime que les impacts seront nuls voire très faibles pour les habitats arborés (fruticée, haie d'Aubépine), les ligneux étant tolérants à des inondations périodiques et de courte durée.

Concernant les habitats herbacés (prairie surpâturée et prairie à pâturage extensif), la faible fréquence des événements de mise en eau, qui ne dépasseront pas 24 h, ne devrait pas avoir d'impact sur les différentes espèces prairiales. D'autant plus, que les espèces prairiales dominantes telle que le Pâturin commun affiche un indice d'humidité édaphique de 7 (Julve, Ph., 1998), correspondant à une espèce hygrophile supportant une inondation de plusieurs semaines. Aussi, les cortèges floristiques en présence sont adaptés à des inondations périodiques. Par ailleurs, un certain nombre d'espèces (Potentille rampante, Ray-grass anglais, Houllque laineuse, ...) sont des espèces vivaces se propageant via leurs rhizomes ou stolons, et sont de ce fait, résistantes à un risque d'arrachage lié au courant des eaux retenues par l'ouvrage. Ainsi, les impacts liés au fonctionnement de l'ouvrage, sur les habitats soumis à des inondations, sont jugés comme très faibles voire nuls.

En parallèle, se pose la question de la gestion des différentes pâtures lors de la mise en fonctionnement de l'ouvrage, hors période d'inondation. Seront-elles toujours pâturées, et si oui, à charge de bétail équivalente ? Ou au contraire, ces habitats seront-ils convertis en prairie de fauche ? Dans le cas d'une conservation des pratiques de pâturage, il n'est pas attendu une évolution particulière des milieux. En cas de conversion en prairie de fauche, voire l'abandon de toutes

pratiques, on peut s'attendre à une évolution du cortège vers un peuplement progressivement plus diversifié du *Cynosurion cristati*.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés à la mise en eau des différents milieux situés à l'amont de la future digue sont estimés comme très faibles voire nuls, en raison de la faible fréquence des épisodes orageux, de la courte durée de mise en eau (24 h au maximum) et de l'intensité variable des inondations. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

Au contraire, les incidences de la mise en eau sur les habitats les plus hygrophiles (aulnaie-frênaie et prairies mésohygrophiles) sont jugées positives.

#### ✧ **IMPACTS SPÉCIFIQUES À LA PHASE CHANTIER (AMÉNAGEMENT DE LA DIGUE)**

**Remarque :** Pour rappel, ces surfaces ne sont pas définies à ce stade.

Un risque de dégradation des habitats en limite de l'emprise projet est possible (piétinement des espaces prairiaux, coupes d'arbres ou élagage). Ces formations végétales pourront se régénérer à l'issue des travaux.

La phase chantier pourrait engendrer des impacts indirects de dégradation des milieux naturels bordant l'emprise, en cas de pollution accidentelle par les huiles et hydrocarbures des engins de chantier (fonctionnement et stockage) et leur diffusion dans le milieu environnant. Ceux-ci peuvent être maîtrisés par la mise en place de la mesure d'évitement inhérente à la limitation et au positionnement adapté des emprises des travaux.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts relevés sont directs, temporaires, et sont d'intensité très faible. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

#### **Mesures d'évitement et de réduction**

- Mesure **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **R2.1f** : Limitation de l'expansion des espèces invasives
- Mesure **R2.1q** : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux
- Mesure **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet (talus de digue, fossé)
- Mesure **R2.2r** : Aménagement et gestion écologique de zones humides

#### **5.2.2. Impacts spécifiques aux espèces invasives**

En l'absence d'espèces invasives identifiées au sein de la zone d'étude immédiate, aucun impact n'est attendu. Cependant, les perturbations occasionnées par les travaux sont susceptibles d'entraîner une apparition d'espèces invasives, notamment par apports de matériaux contaminés par des graines. Des mesures visant à éviter le développement d'espèces invasives seront à mettre en place.

Les impacts du projet sur les espèces invasives sont nuls. Toutefois, il sera nécessaire de veiller à l'absence de développement d'espèces invasives au sein du site.

#### **Mesures d'évitement et de réduction**

- Mesure **R2.1f** : Limitation de l'expansion des espèces invasives
- Mesure **R2.1q** : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux
- Mesure **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet



### 5.2.3. Impacts sur la flore patrimoniale et protégée

Aucune espèce floristique protégée et/ou patrimoniale n'a été inventoriée au sein de la zone d'étude immédiate.

Les impacts sur les espèces protégées et/ou patrimoniales sont nuls.

### 5.2.4. Impacts sur les zones humides

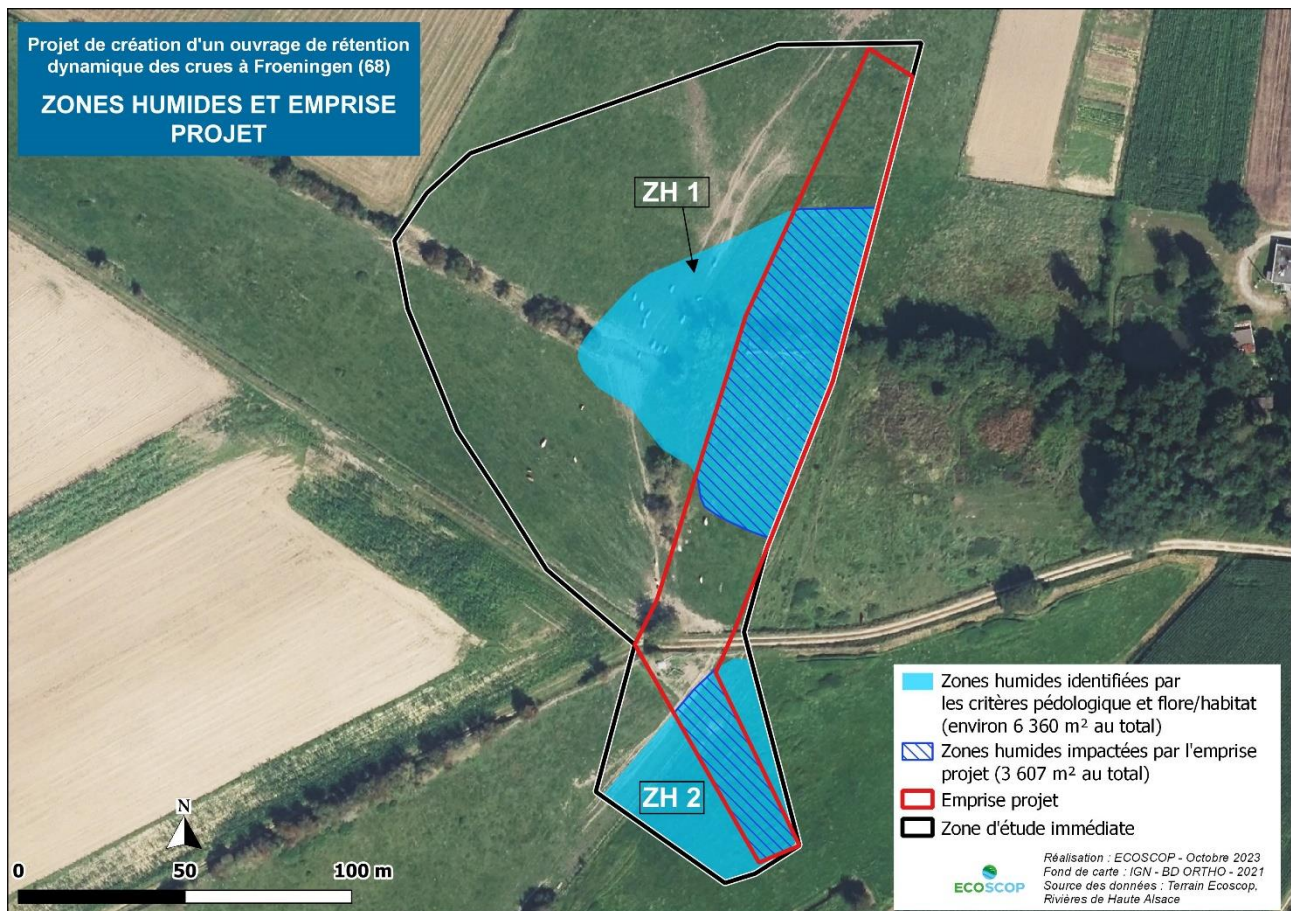
#### ✧ IMPACTS LIES A L'EMPRISE DE LA DIGUE DE RETENTION DES EAUX (EMPRISE PROJET)

Le projet impactera 3 607 m<sup>2</sup> de zones humides de manière permanente. Une première (ZH1) d'une surface d'environ 2 779 m<sup>2</sup> correspondant à une portion de l'aulnaie-frênaie, seul habitat caractéristique de zone humide (mais d'aspect dégradé), et à des sols hydromorphes caractéristiques de zone humide (pâtures intensives et pâtures à faciès mésohygrophile). Une seconde zone humide (ZH2) d'une superficie de 828 m<sup>2</sup>, identifiée via le critère pédologique, s'étend au sein d'une pâture extensive. Ces milieux hydromorphes présentent un aspect dégradé plus ou moins prononcé selon les secteurs et sont d'un intérêt écologique limité, d'autant plus que les surfaces de zones humides impactées sont relativement restreintes.

Néanmoins, des opérations d'aménagement et de gestion écologiques seront effectuées, en dehors de l'emprise projet, à l'amont direct de la future digue, dans le but d'améliorer la fonctionnalité écologique du site, et particulièrement des zones humides. Il s'agira de créer, au niveau de l'actuel passage à gué, des aménagements écologiques ciblant les zones humides (modalités à définir). Les milieux créés seront de meilleure qualité que ceux détruits.

**En considérant que le projet impactera environ 3 607 m<sup>2</sup> de zone humide, un dossier de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'Eau devra être établi.**

*Remarque : Ces éléments (création de zones humides) doivent être précisés.*



Carte 20 : Zones humides et emprise projet



Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés à la destruction de zones humides dans l'emprise du projet seront directs, permanents et estimés d'intensité faible. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

### ✧ IMPACTS LIÉS AU FONCTIONNEMENT DE L'OUVRAGE

3 336 m<sup>2</sup> de zone humide sont concernés par l'emprise liée à la mise en eau des zones amont à la digue. Ces zones humides correspondent essentiellement à des sols hydromorphes caractéristiques de zone humide (identification prédominante par le critère pédologique, habitats non humides, à l'exception de l'aulnaie-frênaie). Leur fonctionnalité est essentiellement liée à l'hydrologie du site, le caractère hydromorphe étant très probablement lié à la présence de la nappe d'accompagnement de l'Eichmattgraben (pour ZH1) et aux ruissellements provenant de la source sur le coteau en rive droite du ruisseau (pour ZH2).

Or, ces milieux situés à l'amont de la digue recevront de la même manière qu'actuellement les eaux d'alimentation. De plus, l'ouvrage est conçu pour être transparent en dehors des périodes de mise en crue, il n'impactera donc pas l'alimentation de ces zones humides (voir document « *Réalisation d'une ZRDC à Frœningen - Note complémentaire sur la sauvegarde de la zone humide - Zone de rétention des étangs* » (RHA, 2022)). De ce fait, les impacts sont considérés comme nuls pour ces milieux.

Par ailleurs, ces milieux localisés à l'amont direct de l'ouvrage seront soumis à une inondation ponctuelle d'une durée d'au maximum 24h et d'intensité variable selon l'épisode orageux. Or, la formation de zone humide nécessite la présence d'une alimentation en eau permanente ou temporaire (battance de nappe). Ainsi, la faible occurrence de ces événements orageux n'aura pas d'effet significatif sur le caractère humide de ces secteurs, au mieux, ils renforceront le caractère humide en saturant de manière épisodique les sols.

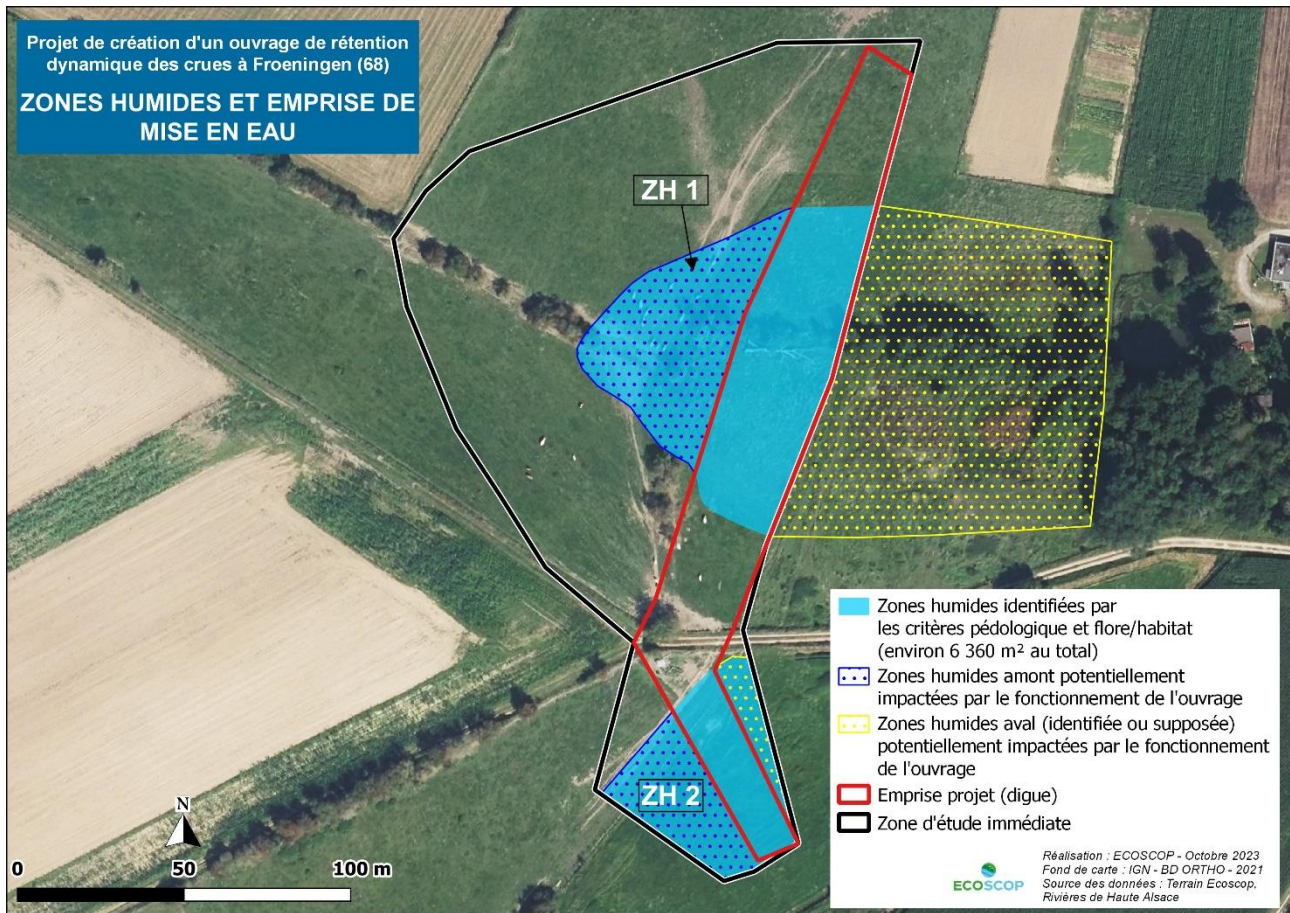
Il est également nécessaire d'analyser les impacts potentiels du fonctionnement de l'ouvrage pour les zones humides situées à l'aval de la future digue. Ces milieux humides se situant en dehors de la zone d'étude immédiate, aucune prospection n'y a été menée. Cependant, au vu des milieux en présence (aulnaie-frênaie, prairie mésohygrophile), de la topographie (ruisseau dans le thalweg et coteaux en pente orientée vers le thalweg) et de l'existence d'une ou plusieurs sources, on suppose que ZH1 se prolonge vers l'est en direction de l'étang. De même, une petite portion de ZH2 a été identifiée de manière réglementaire à l'aval du futur ouvrage (environ 339 m<sup>2</sup>).

Ainsi, de la même manière que décrit ci-dessus, la fonctionnalité de ces zones humides est très probablement liée à la nappe d'accompagnement de l'Eichmattgraben (prolongation de ZH1) et aux ruissellements provenant de la source sur le coteau en rive droite du ruisseau (pour ZH2). En dehors des périodes de mise en eau, les écoulements liés à l'Eichmattgraben (ZH1) et aux ruissellements provenant de la source sur le coteau en rive droite du ruisseau (pour ZH2) ne seront pas modifiés, l'ouvrage laissant circuler l'eau. En effet, le fonctionnement de l'ouvrage est conçu pour être perméable aux différents écoulements jusqu'à un certain débit. Son fonctionnement sera donc transparent et n'aura pas d'incidences sur le régime hydrique du secteur et plus particulièrement sur l'alimentation en eau des zones humides à l'aval du futur ouvrage.

De façon similaire, en période de mise en eau, l'ouvrage maintiendra un débit sortant minimal, et donc une alimentation des zones humides aval par les eaux de ruissellement. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les zones humides situées à l'aval de la future digue.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés au fonctionnement de l'ouvrage sont jugés nuls vis-à-vis des zones humides.

*Remarque : Dans le prolongement des éléments décrits ci-dessus, RHA a produit une note relative à la prise en compte d'une zone humide identifiée dans l'inventaire du CD68 de 2019. Elle figure en annexe.*



Carte 21 : Zones humides et emprise de mise en eau

#### ✧ IMPACTS SPÉCIFIQUES À LA PHASE CHANTIER

En phase chantier, un risque de pollution accidentelle par les huiles et hydrocarbures des engins de chantier peut exister et entraîner une pollution des zones humides. Un risque de tassement des sols hydromorphes par passage répété des engins peut également engendrer une dégradation de ces milieux. Les mesures d'évitement listées ci-après permettront de limiter les impacts en phase chantier.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts en phase chantier sont indirects, temporaires, et très faibles. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

#### Mesures d'évitement et de réduction

- Mesure **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **R2.2r** : Aménagement et gestion écologique de zones humides

## 5.3. IMPACTS SUR LA FAUNE

### 5.3.1. Impacts sur les espèces

#### ✧ DESTRUCTION D'ESPÈCES EN PHASE CHANTIER

La réalisation du projet engendrera une mortalité d'espèces, en détruisant des individus lors de la phase chantier, notamment les espèces peu mobiles. En fonction de la période de l'année, le nombre d'espèces concernées sera variable. Toutefois, les résultats des prospections indiquent que la majeure partie de la zone de projet ne présente pas de sensibilité particulière vis-à-vis de la faune patrimoniale et/ou protégée.

En ce qui concerne les reptiles, le risque de mortalité concerne des individus hivernant au sein des emprises impactées, issues de populations d'espèces potentiellement présentes (Couleuvre helvétique, Lézard des souches, Lézard des murailles et Orvet fragile). Toutefois, compte tenu de l'absence d'observations sur site et de la faible surface concernée, il est considéré que la part de la population soumise à ce risque est négligeable. Les incidences éventuelles ne seront donc pas significatives à l'échelle de la population locale (absence d'effet puits).

Pour ce qui est des amphibiens, le projet n'impactera ni site de reproduction ni habitat de phase terrestre ni corridor de migration. Les Grenouilles vertes qui fréquentent les étangs en aval restent cantonnées au milieu aquatique et à ses abords directs.

D'autres espèces à enjeux (protégées et/ou patrimoniales) ont ponctuellement été observées au sein ou à proximité de l'emprise du projet, notamment des oiseaux (Pie-grièche écorcheur, Bruant jaune, Tarier pâle, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Mésange charbonnière, Rossignol philomèle...). Les zones correspondantes présentent principalement des enjeux moyens à forts. Elles sont localisées au niveau des milieux arbustifs (haies) et arborés (bosquets et haies), qui constituent potentiellement des sites de reproduction d'oiseaux protégés.

Aucune espèce protégée de mammifères (hors chiroptères) n'a été relevée au cours des prospections de terrain. En revanche, les probabilités d'impacter des espèces non observées mais potentiellement présentes (Ecureuil et Hérisson par exemple) sont faibles en considérant la faible surface d'habitats favorables concernée par une destruction (bosquet au niveau de l'emprise de l'ouvrage principalement).

En ce qui concerne les insectes coléoptères xylophages (seul groupe parmi les insectes pour lequel des enjeux avaient été définis *a priori*), aucun indice de présence d'espèces protégées n'a été relevé.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés à la destruction d'espèces en phase chantier seront permanents, directs, et sont estimés d'intensité faible à moyenne. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

#### ✧ **DESTRUCTION D'ESPÈCES EN PHASE EXPLOITATION**

L'ouvrage engendrera une rétention d'eau lors des épisodes de forte pluie. Les emprises initiales correspondent à la surface estimée en eau pour un épisode pluvieux de fréquence centennale. Néanmoins, les forts épisodes pluvieux annuels ou décennaux engendreront également la mise en eau d'au moins une partie du site.

Les mises en eau à l'amont de l'ouvrage engendreront des impacts sur la faune terrestre et notamment sur les espèces peu mobiles (reptiles, micromammifères et insectes). Ainsi, ce sont surtout les espèces qui seront dans le sol (espèces creusant des terriers, larves d'insectes, chenilles...), qui pourront se faire surprendre par la montée des eaux. En considérant que la zone d'emprise est localisée au sein d'un secteur plus ou moins favorable à la faune, dégradé par le caractère intensif de l'espace agricole dans lequel elle s'intègre, très peu d'espèces devraient être concernées par un risque de mortalité dépendant de la montée des eaux.

Il s'agit notamment, en plus des insectes divers, du Lézard des murailles, de la Couleuvre helvétique, de l'Orvet fragile, du Lièvre d'Europe ou encore du Hérisson. En effet, la montée soudaine des eaux pourrait par exemple piéger des individus dans un terrier/trou. De plus, il est possible qu'une inondation en période post-natale soit impactante pour les juvéniles de l'année, d'une morphologie peu développée, qui ne peuvent donc ni se déplacer ni nager.

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse au sol ou à faible hauteur, l'emprise soumise à inondation n'est actuellement favorable qu'à quelques espèces seulement comme le Bruant jaune et le Tarier pâle. En considérant la superficie relativement importante de milieux favorables à la reproduction de ces espèces au niveau des environs directs du site, il est donc peu probable qu'un couple de ces espèces niche directement au sein de l'emprise de l'ouvrage soumise à la mise en eau.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés à la destruction d'espèces en phase exploitation seront permanents, indirects, et sont estimés d'intensité faible. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

#### ✧ **DÉRANGEMENT DE LA FAUNE EN PÉRIODE SENSIBLE DURANT LES TRAVAUX**

Le bruit, les émissions gazeuses et le va-et-vient des engins lors des travaux dérangeront, délogeront et perturberont la faune des milieux semi-ouverts et boisés sur l'ensemble des emprises concernées par le projet. En fonction de la période



de chantier prévue, cela pourra être le cas notamment pour les oiseaux et les mammifères qui fréquentent les haies et boisements proches.

Un choix de période des travaux en période de moindre sensibilité permet notamment d'éviter des impacts lors des périodes très sensibles pour l'ensemble des groupes faunistiques (printemps et été : parade, reproduction, nidification, nourrissage, gîte...).

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts de dérangement de la faune en période sensible, en phase travaux, seront temporaires, indirects, et sont estimés d'intensité moyenne. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

### Mesures d'évitement et de réduction

- Mesure **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **E4.1a** : Adaptation des périodes de chantier
- Mesure **R2.1i** : Mesure spécifique aux défrichements
- Mesure **R2.1k** : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Mesure **R3.1a** : Adaptation de la période des travaux sur l'année

### 5.3.2. Impacts sur les habitats d'espèces

#### ✧ DESTRUCTION DES HABITATS D'ESPÈCES EN PHASE CHANTIER

Environ 0,59 ha de milieux naturels seront impactés par le projet (cf. tableau ci-après). Pour rappel, les surfaces impactées de manière temporaire ne sont pas connues à ce stade.

Les surfaces concernées par les emprises de projet correspondent à différents types d'habitats naturels dont l'intérêt en tant qu'habitats d'espèce est variable, notamment en fonction du stade d'évolution. Une partie de ces habitats sont des milieux plus ou moins dégradés par la présence d'espèces invasives. Ils présentent alors des potentialités faibles en termes d'accueil d'espèces faunistiques.

**Tableau 18 : Habitats d'espèces impactés**

Habitat impacté	Surface (ha)	Enjeux faunistiques	Habitat d'espèces
Milieux arborés			
Aulnaie-frênaie dégradée	0,02	Moyen	Oiseaux (5 espèces), mammifères (2 espèces potentielles) et reptiles (4 espèces potentielles)
Haie à Aubépine	0	Moyen	
Fruticée	0,0003	Faible	Oiseaux (4 espèces) et reptiles (4 espèces potentielles)
Milieux prairiaux et assimilés			
Prairie pâturée	0,12	Faible	Insectes non protégés et non patrimoniaux
Prairie pâturée mésohygrophile	0,15	Faible	
Prairie surpâturée	0,3	Faible	
Superficie totale	0,59		

En ce qui concerne l'avifaune, les milieux naturels qualifiés d'enjeux moyens (0,02 ha de boisements) correspondent en majeure partie à des habitats d'oiseaux non patrimoniaux (2 espèces patrimoniales sur 5 espèces protégées dont le statut de nicheur est possible ou probable au sein de la zone de projet : Chardonneret élégant et Verdier d'Europe (cf. tableau en page suivante).

Les espèces de ce tableau appartiennent aux cortèges des espèces de milieux semi-ouverts. Elles sont toutes relativement communes en Alsace et en France, même si certaines d'entre elles présentent un statut de menace à l'échelle régionale et/ou nationale. Ces espèces n'ont en revanche pas toutes les mêmes exigences en termes de choix du site de nidification. En effet, il existe les espèces nicheuses en hauteur dans les arbres de haute futaie (Chardonneret élégant et Verdier d'Europe) et les espèces nicheuses dans les strates basses de végétation (Bruant jaune, Fauvette à tête noire et encore Rossignol philomèle).

**Tableau 19 : Statut de nicheur de l'avifaune protégée au sein de la zone de projet**

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace	
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage		
Espèces des milieux semi-ouverts								
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Possible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Probable
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Art.3		LC	-	DD	LC	Possible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>b</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3, 4	I	NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Possible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	Art.3		LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	Possible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible

Seulement 0,02 ha d'habitats d'espèces des milieux boisés de haute futaie sont concernés par une destruction, ce qui est négligeable en termes de surface impactée et ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations des espèces concernées (Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière, Rossignol et Verdier d'Europe). Les surfaces impactées favorables aux espèces nichant au sein des milieux arbustifs représentent environ 0,03 ares (fruticées), ce qui est également négligeable en termes de perte d'habitats pour les espèces considérées (Bruant jaune, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur et Tarier pâtre). Ainsi, les populations de ces espèces ne seront pas remises en cause par le projet.

En sachant que des milieux boisés et des milieux semi-ouverts de meilleure qualité ou de qualité équivalente à ceux détruits sont situés dans l'environnement immédiat de la zone de projet, des habitats de substitution sont donc facilement utilisables par les espèces d'oiseaux concernées par la perte d'habitat. Toutes ces espèces sont des passereaux de petite taille qui n'ont pas besoin d'un territoire de grande superficie pour accomplir leur cycle de reproduction tout en limitant la compétition intraspécifique.

En considérant que les populations régionales de ces espèces sont abondantes mais qu'aucune saturation de leurs habitats favorables n'est connue à l'échelle régionale, et que des habitats favorables sont disponibles dans l'environnement du site du projet, cela implique que les petites populations potentiellement reproductrices au sein de la zone de projet pourront s'établir dans les environs proches sans engendrer de compétition intraspécifique pour l'habitat.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts de destruction d'habitats liés à l'aménagement du projet, en phase travaux, seront directs, temporaires et permanents, et sont estimés d'intensité faible. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

### Mesures d'évitement et de réduction

- Mesure **E2.1b** : Limitation/ positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **E4.1a** : Adaptation des périodes de chantier
- Mesure **R2.1i** : Mesure spécifique aux défrichements
- Mesure **R2.1k** : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Mesure **R2.1q** : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux
- Mesure **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Mesure **R2.2r** : Aménagement et gestion écologique de zones humides
- Mesure **R3.1a** : Adaptation de la période de travaux sur l'année

## 5.4. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT ÉCOLOGIQUE

### ✧ DÉGRADATION DE LA FONCTIONNALITÉ ÉCOLOGIQUE DE LA TVB LOCALE

A l'échelle supra-communale, la zone d'étude participe au fonctionnement des continuités écologiques locales supportées par les milieux naturels péri-urbains intégrés à l'emprise. A l'échelle de la zone d'étude, la Trame verte et bleue est fonctionnelle mais est dégradée par la prédominance des grandes cultures intensives.

Le projet ne remettra pas en cause la fonctionnalité locale de la TVB, en considérant la très faible surface de milieux naturels impactés jouant un rôle dans le fonctionnement écologique local. Pendant les travaux, une perturbation locale des flux biologiques est possible, mais elle est considérée comme négligeable.

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts liés au fonctionnement écologique sont nuls en phase exploitation. Les impacts temporaires liés à la phase chantier sont quant à eux très faibles. Ils peuvent être en partie maîtrisés par la mise en place des mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6.

### Mesures d'évitement et de réduction

- Mesure **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **R2.1f** : Limitation de l'expansion des espèces invasives
- Mesure **R2.1q** : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux
- Mesure **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Mesure **R2.2r** : Aménagement et gestion écologique de zones humides

## 5.5. IMPACTS SUR LES ZONAGES EXISTANTS

### 5.5.1. Impacts sur les espaces protégés

En l'absence de relation d'écologie fonctionnelle vis-à-vis des milieux et des espèces ayant mené au classement du périmètre de la Zone Spéciale de Conservation « Vallée de la Largue », et compte tenu des éléments développés ci-avant, le projet n'aura aucune incidence sur des espaces protégés ou inventoriés au titre du patrimoine naturel.

### 5.5.2. Impacts sur les périmètres d'inventaires

Certaines des espèces mobiles présentes dans le périmètre du projet fréquentent très probablement les habitats naturels de la ZNIEFF de type 1 « Cours de l'Ill et de ses affluents en amont de Mulhouse », située à environ 800 m à l'aval du talweg principal. D'éventuels impacts indirects du projet sur les relations d'écologie fonctionnelle entre le site du projet et la ZNIEFF doivent être analysés. Il s'agit notamment d'évaluer si les habitats d'espèces de la zone d'étude peuvent avoir un intérêt significatif dans le cycle biologique de certaines populations de la ZNIEFF.

Les espèces ayant participé à la désignation de cette ZNIEFF sont les suivantes :

- Flore et ptéridophytes : *Cardamine amara* subsp. *amara*, *Cardamine flexuosa*, *Silene silaus* ;
- Amphibiens : Crapaud commun, Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton palmé ;
- Reptiles : Coronelle lisse, Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Orvet fragile ;
- Mammifères : Castor d'Europe ;
- Oiseaux : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cigogne blanche, Cincle plongeur, Courlis cendré, Fuligule morillon, Gobemouche gris, Grand Corbeau, Grèbe castagneux, Grive litorne, Harle bièvre, Héron cendré, Martin-pêcheur d'Europe, Martinet à ventre blanc, Mésange boréale, Milan noir, Milan royal, Pic cendré, Pie-grièche écorcheur, Pouillot siffleur, Rougequeue à front blanc, Rousserolle verderolle, Serin cini, Torcol fourmilier, Verdier d'Europe ;
- Lépidoptères : Azuré des coronilles, Cuivré des marais, Mélitée noirâtre, Nacré de la Sangusorbe ;
- Odonates : Orthétrum bleuissant ;



- *Orthoptères (ordre non étudié) : Criquet des roseaux, Criquet ensanglanté, Decticelle bicolore ;*
- *Mollusques (groupe non étudié) : Anodonte des rivières, Mulette épaisse, Mulette des peintres ;*
- *Poissons (groupe non étudié) : Anguille d'Europe, Brochet, Chabot, Lamproie de Planer, Ombre commun, Spirlin, Truite commune, Vairon, Vandoise.*

En ce qui concerne les espèces floristiques, dans la mesure où le secteur de projet est situé en dehors du périmètre de la ZNIEFF, les aménagements n'auront aucune incidence directe sur les populations d'espèces déterminantes de la ZNIEFF. De plus, parmi les espèces déterminantes listées dans la ZNIEFF, aucune n'a été observée dans la zone d'étude immédiate. Ainsi, les impacts du projet sur les populations d'espèces floristiques déterminantes au sein du périmètre ZNIEFF sont nuls.

Concernant la faune, les espèces de la ZNIEFF recensées au cours des prospections au sein de la zone d'étude sont uniquement des oiseaux et sont les suivantes : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cigogne blanche, Pie-grièche écorcheur et Verdier d'Europe.

Le projet impactera 0,59 ha de milieux semi-ouverts favorables aux oiseaux (Chardonneret élégant et Verdier d'Europe notamment), aux reptiles (Couleuvre helvétique, Léopard des souches, Léopard des murailles et Orvet fragile). Toutefois, les milieux concernés ne jouent pas un rôle particulier vis-à-vis des populations de la ZNIEFF ; on considère que des milieux similaires, de meilleure qualité et nettement plus importants en proportion sont disponibles au sein du périmètre de la ZNIEFF. Et même si des échanges populationnels entre les deux sites peuvent être envisagés, la part représentée par la zone d'étude est négligeable au regard de la superficie de la ZNIEFF.

Des plus, des mesures d'évitement et de réduction permettront de limiter certains impacts sur les populations et leurs habitats. La fonctionnalité écologique du site sera localement améliorée (diversification de milieux, modification des modalités de gestion).

Avant prise en compte des mesures d'insertion, les impacts inhérents au projet pour les espèces des ZNIEFF de type 1 « Cours de l'Il et de ses affluents en amont de Mulhouse » sont directs/indirects, temporaires, et sont jugés comme négligeables. Les mesures listées ci-après et présentées au chapitre 6 participent à conserver ce niveau d'intensité et/ou sont à même d'améliorer la fonctionnalité écologique du site.

### **Mesures d'évitement et de réduction**

- Mesure **E2.1b** : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux
- Mesure **R2.1f** : limitation de l'expansion des espèces invasives
- Mesure **R2.1i** : Mesure spécifique aux défrichements
- Mesure **R2.1k** : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
- Mesure **R2.1q** : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux
- Mesure **R2.2o** : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
- Mesure **R2.2r** : Aménagement et gestion écologique de zones humides

## 6. DESCRIPTION DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

### 6.1. MESURES D'ÉVITEMENT

#### 6.1.1. Mesures d'évitement géographique

##### ✧ **MESURE E2.1B : LIMITATION / POSITIONNEMENT ADAPTÉ DES EMPRISES DES TRAVAUX**

Le zonage précis du chantier visera à éviter autant que possible les interventions dans les secteurs de milieux naturels situés hors de l'emprise projet (boisements, zones humides, haies). Tout bouleversement sera proscrit aux abords du chantiers : voies d'accès, passages d'engins, zones de stockages de matériaux temporaires ou pérennes, installation de chantier, remplissage de réservoirs, etc. Cette mesure vise à éviter le tassement du sol qui pourrait nuire à la germination des graines et au développement des plants déjà présents.

Avant le démarrage du chantier, la maîtrise d'ouvrage identifiera les secteurs sensibles, sur la base des recommandations établies dans la présente étude. La zone sera ensuite délimitée clairement à l'aide de clôtures (filets plastiques orange, piquetage et/ou clôtures temporaires).

#### 6.1.2. Mesures d'évitement temporel

##### ✧ **MESURE E4.1A : ADAPTATION DES PÉRIODES DE CHANTIER**

Le calendrier des périodes les moins impactantes pour la faune sera privilégié pour l'exécution des travaux, les milieux naturels sont plus sensibles à des périodes données. A noter que cette mesure est complémentaire à la mesure de réduction R3.1a.

Pour les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les insectes, le printemps, l'été et le début de l'automne correspondent aux périodes de reproduction et d'émancipation des jeunes. Les périodes les plus froides de l'hiver (janvier - mars) sont également sensibles pour les mammifères et les oiseaux, les sources de stress susceptibles de fragiliser les populations devant être limitées.

Les travaux de nuit seront proscrits afin d'éviter tout dérangement (bruit, lumières, etc.) lors des périodes d'activité de certains mammifères (chiroptères...), c'est-à-dire entre les mois de janvier et la fin du mois d'août.

**Tableau 20 : Habitats d'espèces impactés**

Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
						Période de préparation de chantier		Travaux			
Période de sensibilité élevée pour la faune (phase de reproduction et d'hivernage pour les oiseaux et les mammifères)											
			Période d'activité des reptiles								

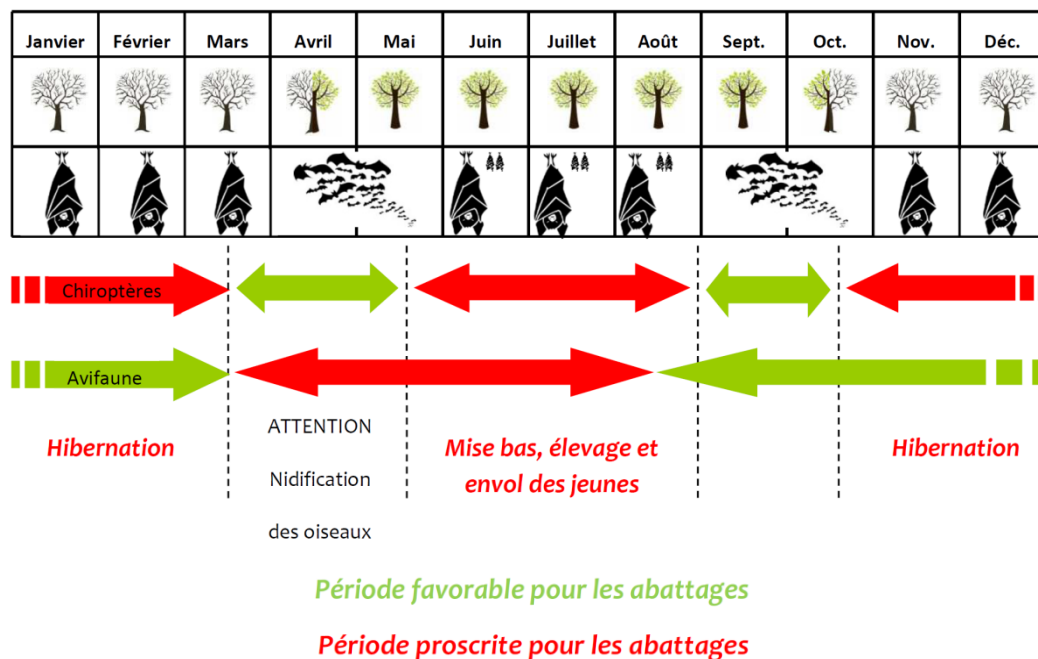
## 6.2. MESURES DE REDUCTION

### 6.2.1. Mesures de réduction technique

#### ✧ **MESURE R2.1i : MESURE SPÉCIFIQUE AUX DÉFRICHEMENTS**

*Remarque : les chiroptères n'ont pas été étudiés dans le cadre du dossier, néanmoins une mesure spécifique est proposée afin de prendre en compte d'éventuels enjeux.*

Les travaux, en particulier les défrichements, seront limités autant que possible, afin de ne pas risquer la destruction directe d'individus ou des dérangements pouvant entraîner des échecs de reproduction. L'objectif principal de cette mesure est de réduire le risque de mortalité des chiroptères en phase chantier. Les abatages devront impérativement être menés en dehors des périodes de reproduction des chiroptères et de l'avifaune.



**Figure 3 : Calendrier des abatages d'arbres en considération des chiroptères et de l'avifaune nicheuse (source : A. Hector, Eurométropole de Strasbourg)**

Ainsi, en préalable aux abatages, les emprises seront parcourues par un écologue qui identifiera l'ensemble des arbres sensibles voués à être détruits, c'est-à-dire les arbres présentant des cavités, des décollements d'écorce, du lierre...

Les arbres sensibles à abattre feront l'objet d'un protocole spécifique.

#### • **Contrôle des cavités**

Les cavités des arbres sensibles éventuellement favorables aux chiroptères seront examinées à l'aide d'une échelle, par encordage ou à l'aide d'une nacelle, dès lors que ces vérifications n'entraînent pas un risque inconsidéré pour les écologues.

Les éventuelles parties visibles de chaque cavité seront tout d'abord examinées, à la recherche d'individus ou d'indices de présence (guano/fientes, écoulement noirâtre, poils). Par la suite, chaque gîte potentiel sera inspecté à l'aide d'un endoscope permettant d'observer les parties des cavités non visibles à l'œil nu.

#### • **Protocole préalable à l'abattage des arbres potentiellement favorables**

Au niveau de chaque cavité favorable au gîte, un dispositif de condamnation sera installé au niveau des cavités certifiées comme vides et un dispositif anti-retour sera posé aux entrées des cavités occupées ou potentiellement occupées. Ils seront laissés en place jusqu'à l'abattage.

Les dispositifs anti-retours prennent la forme de « chaussettes » (manchons de plastique ou de tissu), agrafées sur la cavité. Comme ces dispositifs seront installés en période d'activité, les chauves-souris éventuellement présentes



pourront quitter les cavités, mais ne pourront plus y retourner. Les individus « expulsés » de leur gîte devront alors rechercher une autre cavité arboricole ou pourront entamer leur migration vers les sites d'hibernation.

Les cavités occupées au moment de la pose des dispositifs anti-retour seront vérifiées une nouvelle fois avant abattage. Si les occupants n'ont pas quitté l'arbre, les tronçons à cavités seront découpés et amenés au sol par un engin à grappin-scie (type trimmer). Avant les abattages, des sites de substitution auront dû être identifiés si des déplacements d'individus s'avéraient nécessaires.

#### ❖ **MESURE R2.1K : DISPOSITIF DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LA FAUNE**

Il n'est prévu aucuns travaux de nuit. Toutefois, s'il devait toute de même y en avoir, cette mesure vise à réduire les nuisances liées aux lumières. Il s'agira de :

- Proscrire les lumières vaporeuses ;
- Prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas (focalisant sur l'entité à éclairer) et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (ex : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts) ;
- Utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux ;
- Le cas échéant, prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement).

#### ❖ **MESURE R2.1Q : REMISE EN ÉTAT DES ZONES D'UTILISATION TEMPORAIRE À LA FIN DES TRAVAUX**

Il s'agit notamment des surfaces non imperméabilisées de l'ouvrage couvertes de terre végétales, des zones de dépôts temporaires, des chemins d'accès au chantier et des installations de chantier.

Les espaces concernés feront alors l'objet d'une revégétalisation, dans le but de limiter l'implantation d'espèces exotiques envahissantes et de favoriser le retour à la végétation d'origine. Il est recommandé d'organiser les travaux de façon à laisser les sols à nu le moins longtemps possible, tout en privilégiant les périodes optimales pour le réensemencement, à savoir octobre/début novembre et/ou fin mars/début avril. Les essences floristiques choisies devront être composées d'espèces locales uniquement.

2 mélanges de semences sont proposés ci-dessous : l'un pour ensemercer le talus du remblai, composé d'espèces prairiales mésophiles, et un autre enrichi d'espèces de zones humides pour le fossé. Il est difficile de savoir si le fossé sera suffisamment humide pour permettre le développement et le maintien des espèces hygrophiles. Si ce n'est pas le cas, les espèces mésophiles prendront spontanément le dessus.

**Tableau 21 : Mélanges d'espèces pour les réensemencements**

Fond du bassin		Talus et abords du bassin	
Plantes fleuries	Poacées, Juncacées	Plantes fleuries	Poacées
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Anthriscus sylvestris</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>	<i>Centaurea jacea</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Crepis biennis</i>	<i>Avenula pubescens</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Bromus erectus</i>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Galium mollugo</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Galium verum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Lotus pedunculatus</i>	<i>Juncus inflexus</i>	<i>Knautia arvensis</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Molinia caerulea</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Polygala vulgaris</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Plantago lanceolata</i>		<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Ranunculus acris</i>		<i>Rumex acetosa</i>	
<i>Ranunculus repens</i>	En bleu : Espèces hygrophiles	<i>Silene vulgaris</i>	
<i>Rumex acetosa</i>		<i>Stellaria graminea</i>	
<i>Rumex crispus</i>		<i>Taraxacum officinale</i>	
<i>Sanguisorba officinalis</i>		<i>Trifolium dubium</i>	
<i>Silaum silaus</i>		<i>Veronica chamaedrys</i>	
<i>Succisa pratensis</i>		<i>Vicia cracca</i>	
<i>Trifolium pratense</i>		<i>Vicia sepium</i>	
<i>Trifolium repens</i>			

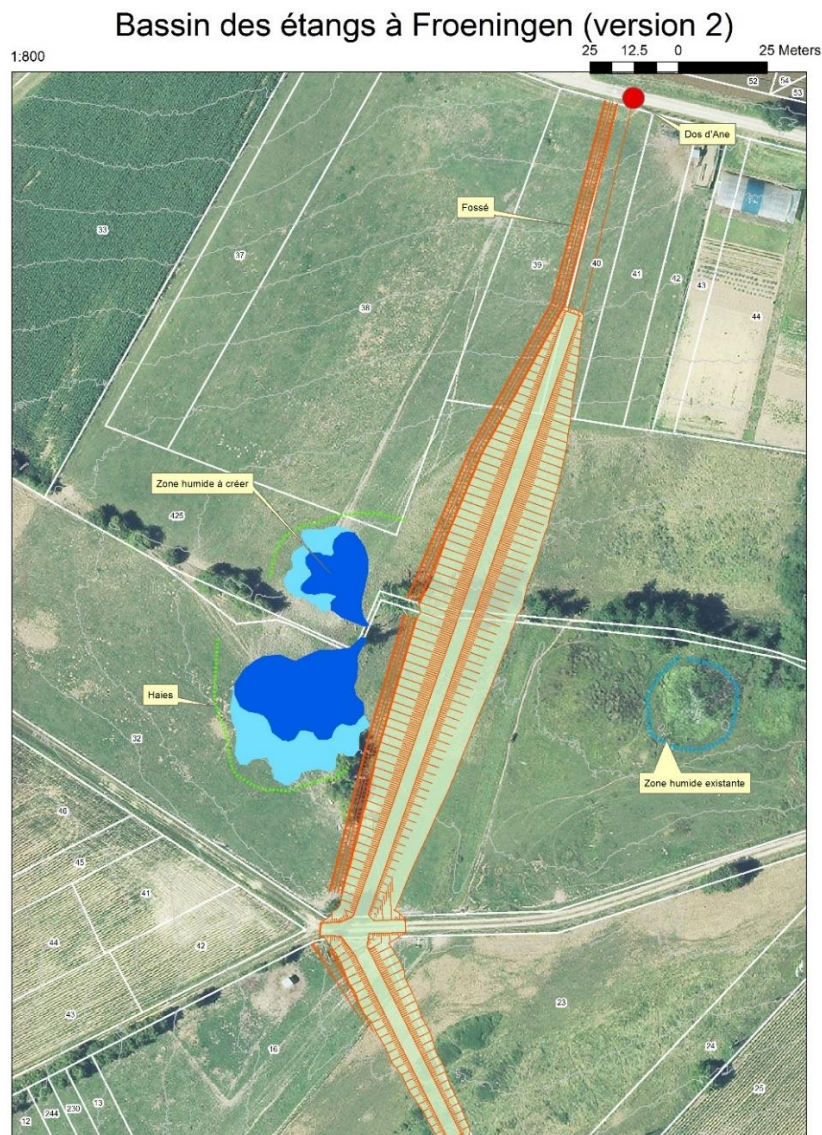
### ✧ **MESURE R2.2o : GESTION ÉCOLOGIQUE DES HABITATS DANS LA ZONE D'EMPRISE DU PROJET**

Cette mesure vise à limiter la banalisation des milieux qui se réinstalleront sur les talus de digue et dans le fossé. L'objectif est de pratiquer une gestion et un entretien le plus extensif possible afin de permettre au milieu d'évoluer le plus spontanément possible. L'entretien des abords de la digue devra se réduire au strict minimum tout en étant compatible avec la sécurité et le bon fonctionnement de l'ouvrage. Les opérations de fauche/débroussaillage seront aussi limitées que possible, et effectuée le plus tard possible dans la saison de végétation. La matière organique devra être exportée afin de ne pas enrichir le milieu, ce qui entraînerait à terme une banalisation des espèces. Le but de ce mode de gestion est de promouvoir la biodiversité floristique et faunistique (insectes en particulier).

Le développement des espèces invasives sera contrôlé dans les secteurs remis en état au cours des premières années suivant le réensemencement, jusqu'à l'installation complète du couvert végétal. Si nécessaire, et en fonction de l'abondances des espèces invasives, des mesures visant à maîtriser leur exemption seront déployées (arrachage sélectif, fauche...).

### ✧ **MESURE R2.2r : AMENAGEMENT ET GESTION ECOLOGIQUE DE ZONES HUMIDES**

Cette mesure est portée par RHA. Le plan de principe figure ci-dessous.



## 6.2.2. Mesures de réduction temporelle

### ✧ **MESURE R3.1a : ADAPTATION DE LA PÉRIODE DES TRAVAUX SUR L'ANNÉE**

Cette mesure est complémentaire à la mesure E4.1a.

### 6.3. PRÉ-BILAN ENVIRONNEMENTAL ET IMPACTS NON RÉDUCTIBLES

L'explicitation des impacts non réductibles se base sur la synthèse des impacts et des mesures d'insertion. Il s'agit de déterminer si les mesures d'évitement et de réduction prévues sont suffisantes pour arriver à un bilan environnemental neutre (ou positif), ou s'il demeure un impact résiduel significatif. Dans ce dernier cas, la mise en œuvre de mesures compensatoires doit être engagée.

Les tableaux et les cartes présentés ci-après résument les éléments développés aux chapitres 5 et 6. Le tableau suivant relève, pour chaque impact, les éléments à prendre en considération (mesures d'insertion) et conclut sur l'impact résiduel.

**Tableau 22 : Evaluation des impacts résiduels**

Contexte environnemental	Impacts		Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Description	Intensité / Nature / Durée		
HABITATS NATURELS	Phase travaux et exploitation : • Destruction permanente de 0,59 ha d'habitats naturels (prairies, aulnaie-frênaie, fruticée)	Faible à nul Direct Permanent	• Mesure E2.1b : Limitation/ positionnement adapté des emprises des travaux • Mesure R2.1f : limitation de l'expansion des espèces invasives	Très faible à nul
	Phase travaux et exploitation : • Mise en eau ponctuelle de 1,5 ha d'habitats naturels	Faible à nul Indirect Temporaire	• Mesure R2.1q : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux	Positif
	Phase travaux : • Dégradation temporaire des habitats en limite de l'emprise projet • Pollution accidentelle par fuite d'huiles et d'hydrocarbures	Très faible Direct Temporaire	• Mesure R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet • Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides	Négligeable
FLORE	Absence d'espèce floristique protégée et/ou patrimoniale	Nul	/	Nul
ESPECES INVASIVES	Absence d'espèce invasive	Nul	• Mesure R2.1q : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux • Mesure R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Nul
ZONES HUMIDES	Projet (ouvrage) : • Destruction permanente de 0,36 ha d'habitats de zone humide et de zone humide pédologique	Faible Direct Permanent	• Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides <i>Seuil déclaratif de la rubrique 3310 atteint après prise en compte de la séquence ER → mesures compensatoires et étude de la fonctionnalité des zones humides à réaliser cf. chapitres 6.5 et 6.6</i>	Faible
	Phase exploitation : • Mise en eau ponctuelle de 0,3 ha d'habitats de zone humide et de zone humide pédologique	Négligeable Indirect Temporaire	• Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides	Positif
	Phase travaux : • Pollution accidentelle par fuite d'huiles et d'hydrocarbures	Très faible Direct Temporaire	• Mesure E2.1b : Limitation/ positionnement adapté des emprises des travaux	Négligeable



Contexte environnemental	Impacts		Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Description	Intensité / Nature / Durée		
<b>FAUNE</b>	Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruction d'espèces</li> <li>• Destruction de 0,59 ha d'habitats naturels semi-ouverts</li> <li>• Dérangement de la faune en période sensible</li> </ul>	Moyen Direct / Indirect Temporaire / Permanent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure E2.1b : Limitation/ positionnement adapté des emprises des travaux</li> <li>• Mesure E4.1a : Adaptation des périodes de chantier</li> <li>• Mesure R2.1f : limitation de l'expansion des espèces invasives</li> <li>• Mesure R2.1q : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux</li> <li>• Mesure R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</li> <li>• Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides</li> </ul>	<b>Très faible</b>
<b>FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE</b>	Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dérangement de la faune en période sensible</li> <li>• Perturbation d'une continuité écologique</li> </ul>	Très faible Indirect Temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure E2.1b : Limitation/ positionnement adapté des emprises des travaux</li> <li>• Mesure E4.1a : Adaptation des périodes de chantier</li> <li>• Mesure R2.1i : Mesure spécifique aux défrichements</li> <li>• Mesure R2.1k : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</li> <li>• Mesure R2.1q : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux</li> <li>• Mesure R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</li> <li>• Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides</li> <li>• Mesure R3.1a : Adaptation de la période de travaux sur l'année</li> </ul>	<b>Négligeable à positif</b>
<b>PERIMETRES « INSTITUES » ET PERIMETRES D'INVENTAIRES</b>	Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruction d'espèces</li> <li>• Destruction d'habitats naturels</li> </ul> Dérangement de la faune en période sensible	Négligeable Direct/Indirect Temporaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure E2.1b : Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux</li> <li>• Mesure R2.1f : limitation de l'expansion des espèces invasives</li> <li>• Mesure R2.1i : Mesure spécifique aux défrichements</li> <li>• Mesure R2.1k : Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</li> <li>• Mesure R2.1q : Remise en état des zones d'utilisation temporaire à la fin des travaux</li> <li>• Mesure R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</li> <li>• Mesure R2.2r : Aménagement et gestion écologique de zones humides</li> </ul>	<b>Négligeable à positif</b>

## 6.4. BESOIN COMPENSATOIRE

### ✧ VOLET FAUNE-FLORE-HABITATS

Aucun impact résiduel significatif n'est relevé une fois les mesures d'évitement et de réduction intégrées au pré-bilan environnemental.

**Le bilan environnemental du projet est équilibré et il n'est donc pas nécessaire de mettre en place de mesure de compensation.**

### ✧ VOLET ZONES HUMIDES

En considérant que le projet impactera environ 36 ares de zone humide, un dossier de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 de la Loi sur l'Eau (article R.214-1 du code de l'environnement) devra être établi.

**RHA a prévu une mesure de création de zone humide (voir point 6.2.1). Il s'agira notamment de vérifier l'équivalence écologique par l'intermédiaire de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (OFB/MNHN). Des mesures compensatoires complémentaires s'avèrent toutefois nécessaires.**

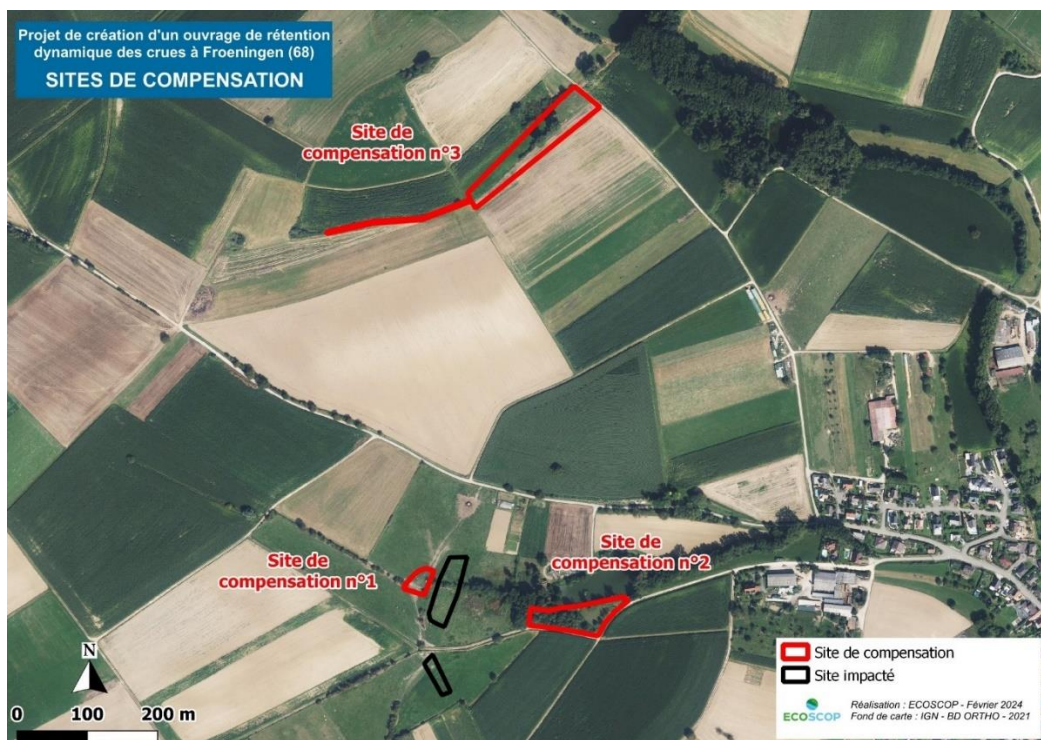
## 6.5. SOLUTION COMPENSATOIRE

### 6.5.1. Identification des sites compensatoires

3 sites de compensation ont été identifiés pour compenser la zone humide impactée par le projet. Les 2 premiers sites sont localisés à proximité du futur ouvrage et le troisième se situe à environ 500 m au nord. La surface cumulée des 3 sites est de 1,347 ha. La totalité des terrains est propriété de la commune de Frœningen.

Pour le site de compensation n°1 des données ont été collectées dans le cadre de l'état initial du site de projet. Pour les sites n°2 et n°3, une visite de terrain a été effectuée le 9 février 2024 dans le but de vérifier si les terrains sont adaptés pour de la compensation de zone humide. Des sondages pédologiques y ont notamment été effectués.

Plusieurs simulations ont été réalisées pour vérifier l'atteinte de l'équivalence fonctionnelle entre le site impacté et la solution compensatoire. La solution retenue repose sur les sites n°1 et n°3. Le site n°2 requiert des travaux conséquents et impacte un habitat boisé pour ne gagner qu'un seul indicateur supplémentaire à l'équivalence.



Carte 22 : Localisation des sites de compensation

## 6.5.2. Description des mesures compensatoires

### ✧ SITE DE COMPENSATION N°1

L'objectif de la mesure est de restaurer une ripisylve le long du cours d'eau, à l'amont de l'ouvrage. L'habitat visé par la mesure compensatoire correspond à une aulnaie-frênaie (code CORINE 44.3 / EUNIS G1.2), rattachée à l'alliance de l'*Alnion incanae*, observé habituellement le long des cours d'eau de faible importance. L'étendue restreinte de l'habitat limitera le développement d'une strate herbacée caractéristique, mais la strate arborée sera représentative de l'habitat.

#### • Plantation d'une aulnaie-frênaie

Les plantations seront réalisées entre le mois de novembre et d'avril, hors période de gel, de forte pluie et de vents forts. L'espacement entre les plants arborescents sera d'environ 3 m et d'1m50 pour les plants arbustifs. On privilégiera l'utilisation de plants à racines nues avec pralinage des racines pour optimiser la reprise.

La liste d'espèces ligneuses ci-dessous pourra être utilisée :

**Tableau 23 : Proposition d'une liste d'essences ligneuses de l'*Alnion incanae***

Espèces ligneuses à port arborescent		Espèces ligneuses à port arbustif	
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène
<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes	<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier
<i>Ulmus laevis</i>	Orme lisse		

Les espèces en **gras** doivent obligatoirement figurer parmi les espèces plantées et présenter une part plus importante dans la plantation.

Vigilance sanitaire : phytophthora de l'Aulne glutineux, chalarose du frêne

Les racines ne devront être exposées ni au vent, ni au soleil. Les plants seront sortis de leur sac au dernier moment. On veillera ne pas enterrer le collet mais plutôt à le placer légèrement au-dessus du niveau du sol (sauf si le collet est légèrement enterré pour éviter le déchaussement du plant). Le trou sera rebouché progressivement en tassant au fur et à mesure pour éviter la formation de poches d'air.

A la suite des plantations, il est vivement recommandé de procéder au paillage du sol retravaillé. Ceci limitera la compétition avec la végétation concurrente et permettra de limiter l'évaporation en eau du sol. Le paillage organique est fortement recommandé (copeaux de bois ou bois raméal fragmenté (BRF)) car il améliore la reprise des plants (notamment en apportant de la matière organique par dégradation), mais aussi car il respecte la faune du sol. On évitera cependant les copeaux de résineux qui risqueront d'acidifier le sol. L'utilisation de films synthétiques est à proscrire, car en plus d'être peu esthétiques, ces éléments se dégradent en lambeaux et se dispersent dans l'environnement.

Dans le cas où la prairie environnante sera exploitée en pâturage, les plantations seront mises en exco pour éviter leur dégradation par les animaux. En cas d'entretien par la fauche, des protections grillagées individuelles pourront être installées : piquet face au vent dominant + agrafes (hauteur de 120 cm contre les chevreuils). Ces protections pourront être enlevées lorsque les plants seront devenus suffisamment robustes (diamètre du tronc au moins supérieur à 4 cm), généralement 5 ans après la plantation.

#### Origine des plants

Dans le cadre de la création de milieux boisés à valeur écologique, il est nécessaire d'utiliser des plants provenant d'essences locales, afin d'assurer une implantation durable des espèces, et d'intégrer les écosystèmes locaux et contribuer à leur bon fonctionnement.

L'obtention de plants d'origine locale peut se faire auprès d'un producteur labellisé « Végétal Local » : la zone Nord-Est rassemble des producteurs labellisés « Végétal Local » qui proposent des boutures ou plants de ligneux, dont la liste des producteurs est disponible sur le site [Vegetal-local.fr](http://Vegetal-local.fr).

#### • Gestion du boisement

Afin de limiter la compétition entre la strate végétale concurrente et les jeunes plantations, un dégagement annuel de la végétation devra être mené les premières années (jusqu'à ce que les plantations atteignent environ 2,5 m de hauteur). Un regarnissage du paillage au pied des plants sera effectué annuellement au besoin (protection des racines contre la sécheresse, le froid et limitation du développement des espèces herbacées). En cas de présence de ronces,



celles-ci devront être rabattues par broyage ou débroussaillage (sur les lignes de plantation et les interlignes). Les ligneux spontanés seront à maîtriser sur les lignes de plantation si leur développement rattrape celui des plants. En revanche, ils pourront être conservés sur les interlignes pour leur bienfait sur la plantation (gainage de plants, micro-climat). Par ailleurs, en cas de forte sécheresse, des arrosages seront réalisés autant que nécessaires les premières années.

Durant ces premières années où un contrôle de la végétation concurrentielle est réalisé, il est nécessaire de surveiller l'apparition d'espèces exotiques envahissantes (jusqu'à ce que les plantations soient suffisamment développées et que l'on puisse laisser le couvert végétal évoluer librement).

Dans le cas d'une reprise partielle des plantations, les plants morts seront remplacés en suivant la liste d'espèces fournie ci-dessus.

A partir de la deuxième année, un recépage (taille sévère à 10 cm du sol) des espèces arbustives pourra être prévu durant l'hiver suivant la plantation, ce qui permettra d'épaissir la base. Pour les arbres, le recépage pourra également être pratiqué l'hiver suivant la plantation pour obtenir des arbres en cépée (action à réaliser en hiver uniquement sur des arbres vigoureux). Sur les arbres de haut-jet, il sera intéressant de sélectionner le brin le plus vigoureux afin de favoriser le développement de l'axe central.

La gestion à long terme reposera sur le principe de non intervention pour laisser le boisement en évolution libre. Cela permettra au boisement de se développer et de présenter à terme tous les stades biologiques possibles (jeunes plants, arbres adultes et vieux bois), en associant les espèces plantées à celles qui se seront installées spontanément. Les défrichements et les drainages seront évidemment proscrits.



*Carte 23 : Principe de la mesure compensatoire du site de compensation n°1*

### ✧ SITE DE COMPENSATION N°3

Plusieurs mesures sont prévues dans ce site de compensation :

1. Plantation arborées et arbustives type « aulnaie-frênaie » dans la partie amont du site
2. Mise en place d'une prairie mésohygrophile
3. Mise en place d'une prairie mésophile

- **Plantation d'une aulnaie-frênaie**

Voir modalités décrites pour le site de compensation n°1.

L'emprise disponible est limitée, l'objectif ici est davantage de créer une haie mésohygrophile qu'une ripisylve très développée. Les espèces à planter sont les mêmes que celles proposées pour le site de compensation n°1.

- **Mise en place d'une prairie mésohygrophile**

L'objectif de la mesure est la création d'une prairie de fauche humide proche de l'*Agrostietea stoloniferae* (code CORINE 37.2 / EUNIS E3.4) ou du *Molinion caeruleae – Juncetea acutiflori* (code CORINE 37.3 / EUNIS E3.5) qui diffèrent l'une de l'autre par leur niveau trophique. A titre informatif, c'est l'habitat 3.4 qui a été retenu pour le renseignement du tableau d'évaluation des fonctions des zones humides sachant qu'on peut s'attendre à un sol à tendance plutôt eutrophile compte-tenu du contexte agricole. Le développement de l'un plutôt que l'autre n'a pas d'incidence particulière sur les résultats de l'analyse.

Une des principales difficultés liées à l'installation du nouveau milieu réside dans la compétition entre les espèces prairiales visées par la mesure et les potentielles adventices qui pourront se développer sur les sols mis à nu. Pour favoriser le développement rapide de la prairie, il s'agira d'appliquer le schéma général suivant :

- 1) Préparation du terrain (été de l'année  $n$ )
- 2) Ensemencement (fin août - début octobre de l'année  $n$ )
- 3) 2 fauches au cours des années  $n+1$  et  $n+2$ 
  - Si besoin : fauches sélectives / arrachages manuels d'adventices et/ou de ligneux
  - Si besoin : sur-semis au printemps  $n+1$
- 4) Application de la gestion extensive à partir de l'année  $n+3$  (selon installation du milieu)

- **Préparation du terrain**

Une phase de préparation du terrain sera effectuée pour assurer la bonne implantation de la prairie. Cette phase suivra les étapes suivantes :

- Coupe rase de la végétation et labours de la parcelle ;
- Fau-semis et préparation du lit de semences : 10 à 15 jours avant le semis de la prairie, préparation d'un sol fin et bien émiétté (mottes de terre inférieures à 3 cm de diamètre) à l'aide d'un cultivateur léger de type herse, afin d'assurer un bon contact entre les futures semences et la terre. Cette opération permettra d'ameublir superficiellement le sol sur 6 à 8 cm et permettra de supprimer les éventuelles levées d'espèces non désirées et débris végétaux. Les faux-semis pourront être répétés (1, 2 ou 3 fois) en fonction de la dynamique observée des indésirables ;

**Remarque :** Toute utilisation de produit phytosanitaire est proscrite.

- **Ensemencement**

#### Type de semis

Le mélange d'espèces proposé ci-dessous rassemble à la fois des espèces plutôt eutrophiles et d'autres plus méso-oligotrophiles pour maximiser les chances d'implantation. Les espèces les plus adaptées aux caractéristiques du terrain seront ensuite naturellement favorisées. Le protocole devra être validé avant les travaux par le Conservatoire Botanique d'Alsace (CBA). La liste d'espèces suivante est proposée. Les Poacées/Juncacées devront représenter environ 60 % du mélange et les plantes à fleurs 40%.

**Tableau 24 : Proposition d'une liste d'espèces pour prairie humide**

Plantes fleuries (env. 40%)	Poacées, Juncacées (env. 60%)
<i>Achillea millefolium</i>	<b><i>Agrostis canina</i></b>
<b><i>Achillea ptarmica</i></b>	<i>Alopecurus pratensis</i>
<b><i>Bistorta officinalis</i></b>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<b><i>Cardamine pratensis</i></b>	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<b><i>Filipendula ulmaria</i></b>	<b><i>Deschampsia caespitosa</i></b>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Festuca pratensis</i>
<b><i>Lotus pedunculatus</i></b>	<i>Holcus lanatus</i>
<b><i>Lychnis flos-cuculi</i></b>	<b><i>Juncus effusus</i></b>
<b><i>Lythrum salicaria</i></b>	<b><i>Juncus inflexus</i></b>
<i>Medicago lupulina</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Poa trivialis</i>

<i>Ranunculus acris</i>
<b><i>Ranunculus repens</i></b>
<i>Rumex acetosa</i>
<i>Rumex crispus</i>
<b><i>Sanguisorba officinalis</i></b>
<b><i>Silaum silaus</i></b>
<b><i>Succisa pratensis</i></b>
<i>Trifolium pratense</i>
<i>Trifolium repens</i>

En gras : espèces hygrophiles

### Origine des semences

Dans le cadre de la création d'une prairie à valeur écologique, il est nécessaire d'utiliser des semences locales (semences d'espèces sauvages se développant au sein d'une région biogéographique donnée, et adaptées aux conditions climatiques de cet environnement), afin d'assurer la meilleure implantation possible et durable de la prairie, d'intégrer et de contribuer au bon fonctionnement des écosystèmes locaux.

Deux méthodes peuvent être utilisées de manière indépendante ou combinée :

- L'obtention de semences locales peut se faire auprès d'un producteur de semences labellisé « Végétal Local » : la zone Nord-Est, où sont localisées les parcelles compensatoires, rassemble des producteurs labellisés « Végétal local » qui propose des semences prairiales. La liste des producteurs est disponible sur le site [Vegetal-local.fr](http://Vegetal-local.fr).
- L'utilisation de semence collectées dans une prairie humide avoisinante et du même type que celle souhaitée par la mesure, peut-être utilisée selon la procédure présentée ci-après :
  1. Recherche dans le secteur biogéographique autour du site du projet, une prairie mésohygrophile ou hygrophile présentant des caractéristiques édaphiques proches de la parcelle « receveuse » (pH, humidité, ...). Un inventaire floristique sera à réaliser au préalable afin de confirmer le type prairial. Après validation, il sera nécessaire de se rapprocher de l'agriculteur exploitant afin d'acheter le foin. Le foin pourra alors être récupéré à l'issue d'une fauche, à maturité des espèces caractéristiques de ce type d'habitat.
  2. Deux techniques de récolte peuvent être envisagées selon les moyens techniques et financiers à disposition :
    - **Épandage de foin** : fauche à vitesse réduite de la parcelle « donneuse » le matin pour bénéficier de la rosée matinale qui limitera l'égrenage, puis, phase d'andainage ou non (selon la presse utilisée) et pressage dans la matinée. L'épandage sur la parcelle « receveuse » doit avoir lieu dans la même journée pour bénéficier du foin frais et limiter tout phénomène de fermentation dans les rouleaux. Deux méthodes d'épandage peuvent être utilisées : méthode de la pailleuse ou méthode de la dérouleuse. Si nécessaire, un passage de pirouette peut être prévu afin d'homogénéiser l'épandage sur la parcelle « receveuse ». Un rapport de 1 ha de foin récolté pour 1 ha épandu est suffisant pour obtenir une fine couche de foin et assurer une bonne levée des semences. A noter que plus la couche de foin sera importante, plus son effet « mulch » sera marqué au risque d'étouffer les plantules lors de leur germination.
    - **Moisson de prairie** : fauche à vitesse réduite de la parcelle « donneuse » le matin pour bénéficier de la rosée matinale qui limitera l'égrenage. Séchage du foin directement au sol (fenaïson) et au soleil pendant 2 à 6 jours. A la suite du séchage, réalisation des andains qui seront repris à la moissonneuse-batteuse, afin de récupérer les semences du foin. Ces semences seront mises à sécher dans un endroit abrité et bien ventilé, pour être ensuite stockées. Selon le mode de semis qui sera pratiqué, un tri des graines pourra être pratiqué au besoin, afin d'éviter la présence d'espèces non souhaitées dans la future prairie (Cirse, Chenopode, Ronce, ...). L'avantage de cette méthode est que le fourrage de la prairie « donneuse » pourra être valorisé.

### - Périodes et techniques d'ensemencement

Selon la méthode d'obtention des semences utilisée, la période d'ensemencement ne sera pas la même :

- dans le cas de l'épandage du foin frais, l'ensemencement de la parcelle aura lieu durant l'été (courant juillet/août), ce qui limitera la reprise des adventices par effet « mulch ». A la suite de l'ensemencement, une phase de pirouettage peut être effectuée afin d'homogénéiser l'épandage sur la parcelle « receveuse » si des zones d'amoncellements de foin et des zones « découvertes » sont observées. ;



- dans le cas du semis de semences (technique « moisson de prairie » ou utilisation de mélange de semencier), le semis pourra être effectué entre fin août et début octobre, ce qui permettra une levée plus homogène et une meilleure concurrence vis-à-vis des adventices. La proportion de semis sera comprise entre 25 et 30 kg par hectare pour obtenir un couvert végétal suffisamment dense. Le semis à la volée pourra être effectué à l'aide d'un semoir à bottes relevées (ou décrochées) et d'une herse légère, à une profondeur maximale de 1 cm. Les semis directs ou en ligne sont à proscrire. Un mélange régulier des graines dans la trémie permettra d'homogénéiser le semis (les graines ont tendance à se stratifier selon leur poids). A la suite de cette action, il pourra être nécessaire d'effectuer une opération de roulage par passage de rouleaux afin de rappuyer le sol et d'améliorer le contact sol-graine. Le semis sera suivi d'un arrosage. En cas de besoin, et selon l'assèchement du sol, d'autres arrosages pourront être nécessaires afin d'assurer la bonne germination des semences.

Si nécessaire, un sur-semis pourra être réalisé au printemps suivant.

Remarque : Tout amendement de la parcelle est proscrit.

#### - Entretien au cours de l'année n+1

L'entretien sera réalisé dès l'ensemencement de la prairie lors de l'année *n*. Il s'agira de :

- Réaliser une fauche de déprimage entre le 15 avril et le 15 mai ;
- Réaliser une fauche estivale entre le 15 juillet et le 15 août ;
- Faucher ou mettre en pâture une dernière fois entre septembre et novembre.
- Vérifier le bon développement des espaces prairiaux ;
- Contrôler la prolifération des adventices, des ligneux et d'éventuelles espèces invasives (Solidage du Canada, Solidage géant, Vergerettes...).

Toutes les fauches sont effectuées avec export de la matière organique afin de limiter le développement des espèces eutrophiles. Elles seront complétées éventuellement par des campagnes d'arrachage manuel (invasives, ligneux...), des fauches ciblées d'adventices, et/ou par des sur-semis (en fonction de la prise des semences).

#### - Entretien au cours de l'année n+2

Au cours de l'année *n+2*, si la végétation révèle la présence d'une forte teneur en azote, de nombreuses adventices ou si la dernière fauche de l'année *n+1* a été effectuée avant le 1<sup>er</sup> octobre, la gestion sera la suivante :

- Réaliser une fauche de déprimage entre le 15 avril et le 15 mai ;
- Réaliser une fauche estivale entre le 15 juillet et le 15 août ;
- Faucher ou mettre en pâture une dernière fois entre septembre et novembre.

Dans le cas contraire on appliquera la gestion ci-dessous :

- Réaliser une fauche vers le 15/05 si l'on constate une forte densité de graminées compétitives (*Schedonorus arundinaceus*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens* notamment)
- Sinon réaliser la 1<sup>ère</sup> fauche après le 20 juin ;
- Réaliser une fauche ou un pâturage de regain entre mi-août et novembre.

Dans tous les cas, si la dernière fauche de l'année *n+2* est faite avant le 01/10, il faudra prévoir une fauche ou un pâturage supplémentaire entre octobre et novembre ou une fauche de déprimage l'année suivante (*n+3*).

Le développement d'adventices, d'espèces invasives ou de ligneux est à contrôler.

#### - Gestion extensive à partir de n+3

Une fois que le milieu sera considéré comme installé (au plus tôt année *n+3*), une gestion extensive sera mise en œuvre. L'objectif sera le développement de milieux prairiaux diversifiés. Les modalités de gestion sont les suivantes :

- Réaliser une fauche tardive à partir du 1<sup>er</sup> juillet ;
- Possibilité d'effectuer une fauche ou un pâturage de regain entre fin août et septembre. Cela est même recommandé si la repousse estivale est importante afin d'éviter l'eutrophisation de la prairie par la décomposition de la matière végétale pendant l'hiver.
- Fauchage du refus de pâturage et suppression des ligneux à l'automne ou en fin d'hiver
- Proscrire toute type de fertilisation.

La matière organique devra être exportée après chaque opération de fauche et toute fertilisation sera proscrite.

- **Mise en place d'une prairie mésophile**

Voir modalités décrites précédemment, à appliquer avec le mélange d'espèces suivant :

**Tableau 25 : Proposition d'une liste d'espèces pour prairie mésophile**

Plantes fleuries (env. 40%)		Poacées (env. 60%)
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Ranunculus acris</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	<i>Cynosurus cristatus</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Crepis biennis</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Daucus carota</i>	<i>Silene vulgaris</i>	<i>Holcus lanatus</i>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Tragopodon pratensis</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Knautia arvensis</i>	<i>Trifolium dubium</i>	<i>Trisetum flavescens</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Trifolium pratense</i>	
<i>Leontodon hispidus</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Vicia cracca</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Vicia sativa</i>	
<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Vicia sepium</i>	
<i>Polygala vulgaris</i>		



**Carte 24 : Principe de la mesure compensatoire du site de compensation n°3**

### 6.5.3. Suivis des mesures

Les suivis seront réalisés selon le calendrier suivant : année n+1 (1<sup>ère</sup> année suivant l'ensemencement / les plantations), n+2, n+3, n+5, puis tous les 5 ans jusqu'à n+30.

## 6.6. ANALYSE FONCTIONNELLE

Pour la mise en œuvre de la séquence « éviter – réduire – compenser » en cas d'incidences sur des zones humides, la Police de l'Eau du Haut-Rhin renvoie à l'application de méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (MNEFZH). La MNEFZH est appliquée afin de vérifier l'équivalence fonctionnelle entre le site impacté et les sites de compensation.

Les sites de compensation étant disjoints, il est nécessaire dans un premier temps de les traiter un à un, en remplissant un tableur différent pour chaque site. Dans un second temps, on récupère les valeurs absolues de chaque indicateur pour chacun des sites et on en fait la somme. C'est cette valeur, multipliée par le ratio d'équivalence fonctionnelle, qui est ensuite comparée aux pertes identifiées dans le site impacté pour évaluer le principe compensatoire.

### 6.6.1. Le site impacté

#### ✧ PRESENTATION DU SITE

La zone humide impactée est située sur le ban communal de Frœningen, au sud du lieu-dit *Reiningerstrasse*. Elle occupe une superficie de 0,361 ha répartis en 2 entités distinctes éloignées d'environ 40 m. Il s'agit en quasi-totalité d'une prairie pâturée avec différents faciès selon les secteurs : pâture intensive, pâture mésophile, pâture mésohygrophile. Une ripisylve relictuelle, en mauvais état de conservation, occupe une toute petite partie du site. Excepté les quelques aulnes qui composent la ripisylve, la végétation n'est pas caractéristique de zone humide.

*Tableau 26 : Habitats du site impacté « avant impact »*

Habitat EUNIS Niv.3	Superficie (ha)	Part du total
E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	0,231	64%
E2.6 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	0,108	30%
G1.2 – Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes *	0,022	6%

\* Habitat humide

#### ✧ EVALUATION DU SITE ENTRE L'ETAT « AVANT IMPACT » ET « AVEC IMPACT ENVISAGE »

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – Version 2 (Gayet et al., 2023) est appliquée.

L'état initial du site impacté (« site avant impact ») a été réalisé en 2023. L'état simulé du site correspond à l'état du site en phase de fonctionnement, après construction de l'ouvrage de rétention des crues. Contrairement à la V1 de la méthode qui implique de retirer du site « avec impact envisagé » toutes les surfaces qui ne seront plus en zone humide, dans la V2 les surfaces naturelles qui ne sont plus en zone humide doivent être conservées dans le site puisqu'elles continuent à remplir certaines fonctions. Seules les surfaces fortement artificialisées et/ou imperméabilisées doivent être retirées du site. Dans le cas présent, le site « avec impact envisagé » correspond au site initial auquel on a retranché l'emprise du chemin en crête de digue. La superficie du site « avec impact envisagé » est de 0,303 ha.

#### ✧ JUSTIFICATION DES INDICATEURS RETENUS

La méthode comporte au total 35 indicateurs. Chaque indicateur est associé à une ou plusieurs fonctions (hydrologique, biogéochimique et biologique) et sous-fonctions. La méthode étant conçue pour s'appliquer sur l'ensemble du territoire national, les sites analysés peuvent se situer dans des contextes très variés, avec leurs spécificités propres. Ainsi, il n'est pas utile, ni pertinent, de retenir tous les indicateurs que comporte la méthode lors de son application. **L'analyse doit être adaptée en conservant les indicateurs qui ont un sens vis-à-vis du contexte et des enjeux du site.**

Ainsi, on ne conservera pas pour la suite de l'analyse : les indicateurs non pertinents vis-à-vis du contexte du site impacté, les indicateurs indiqués comme « non renseigné » dans le tableur et les indicateurs qui ne subissent aucune perte fonctionnelle.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des 35 indicateurs et indique ceux retenus ou non dans la suite de l'analyse.

**Au total, 19 indicateurs associés à une perte de fonctionnalité sont conservés pour la suite de l'analyse.**

*Tableau 27 : Liste des indicateurs*



Nom de l'indicateur	Indicateur retenu ou non	Justification (vis-à-vis de la ZH impactée)
<b>Le couvert végétal</b>		
Végétalisation du site	Oui	-
Assimilation N et P	Oui	-
Séquestration C	Oui	-
Surface terrière carbone	Non retenu	Milieu boisé quasi-inexistant dans le site impacté, limité à une ripisylve relictuelle (forme linéaire de l'habitat inadaptée à la mesure de la surface terrière) → <b>Indicateur non pertinent</b>
Surface terrière étiage	Non mesuré	Indicateur réservé aux sites en situation de plateau, source et suintement et dépression → <b>Site non concerné</b>
Rugosité du couvert végétal	Oui	-
<b>Les systèmes de drainage</b>		
Rareté des rigoles	Oui	-
Rareté des fossés	Oui	-
Rareté des fossés profonds	Oui	-
Rareté des drains souterrains	Oui	-
<b>L'érosion</b>		
Rareté du ravinement	Non retenu	Topographie peu marquée, non sujette au ravinement → <b>Indicateur non pertinent</b>
Végétalisation des berges	Oui	-
<b>Le sol</b>		
pH neutre	Non retenu	Contexte agricole, pH influencé par les pratiques environnantes → <b>Indicateur non pertinent</b>
pH acide-alcalin	Non retenu	Contexte agricole, pH influencé par les pratiques environnantes → <b>Indicateur non pertinent</b>
Matière organique incorporée en surface	Non retenu	Pas de perte de fonctionnalité d'après le tableur, mais en réalité non mesuré car pas de données → <b>Indicateur biaisé</b>
Matière organique enfouie	Non mesuré	Absence de matière organique enfouie → <b>Site non concerné</b>
Tourbe en surface	Non retenu	Absence d'horizon tourbeux : conditions de saturation en eau insuffisante → <b>Pas de perte de fonctionnalité</b>
Tourbe enfouie	Non retenu	Absence d'horizon tourbeux : conditions de saturation en eau insuffisante → <b>Pas de perte de fonctionnalité</b>
Texture en surface 1	Oui	-
Texture en surface 2	Oui	-
Texture en profondeur	Non mesuré	<b>Non renseigné pour une partie du site</b>
Conductivité hydraulique en surface	Oui	-
Conductivité hydraulique en profondeur	Non mesuré	<b>Non renseigné pour une partie du site</b>
Engorgement permanent	Non mesuré	Aucun engorgement permanent dans le site impacté → <b>Site non concerné</b>
Engorgement temporaire	Oui	Non renseigné d'après le tableur car absence de marques rédoxiques pour l'état "avec impact envisagé". La perte est prise en compte "manuellement" → <b>Indicateur retenu</b>
<b>Les habitats</b>		
Richesse en habitats	Oui	-
Équipartition des habitats	Oui	-
Habitats hygrophiles	Oui	-
Habitats non hygrophiles	Non retenu	Les mesures visent la création d'habitats hygrophiles → <b>Indicateur non pertinent</b>
Habitats halophiles	Non mesuré	Indicateur réservé aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag. → <b>Site non concerné</b>
Habitats non halophiles	Non mesuré	Indicateur réservé aux sites est., côtiers, de pannes dunaires ou péri-lag. → <b>Site non concerné</b>
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Non retenu	<b>Pas de perte de fonctionnalité</b>
Rareté des invasions biologiques végétales	Oui	-
Rareté de la fragmentation	Oui	-
Similarité avec le paysage	Oui	-

## 6.6.2. Les sites de compensation

### ✧ SITE DE COMPENSATION N°1

#### ❖ Présentation du site

Le site de compensation n°1 se situe directement à l'amont du projet et occupe une superficie de 0,094 ha. Il correspond à une partie de la zone humide identifiée dans le cadre de l'état initial et est donc en continuité immédiate de la zone humide impactée par le projet.

Il est actuellement occupé par une prairie pâturée de façon intensive. Le couvert végétal est dégradé par le piétinement du bétail avec un sol à nu sur certaines portions du site. L'objectif de la mesure est de restaurer une ripisylve à la place de la pâture dans la partie identifiée en zone humide lors du diagnostic du site et propriété de la commune.

*Tableau 28 : Habitats avant action écologique*

Habitat EUNIS Niv.3	Superficie (ha)	Part du total
E2.6 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	0,094	100%

*Tableau 29 : Habitats avec action écologique envisagée*

Habitat EUNIS Niv.3	Superficie (ha)	Part du total
G1.2 – Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes*	0,094	100%

\* Habitat humide

#### ❖ Evaluation des fonctions et de l'effet envisagé de l'action écologique

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – Version 2 (Gayet et al., 2023) est appliquée.

La superficie du site « avant action écologique » et « avec action écologique envisagée » sont identiques. L'application de la méthode fait ressortir un gain fonctionnel pour 6 indicateurs sur les 19 considérés. Les 3 grandes fonctions (hydrologique, biogéochimique et biologique) sont concernées par ce gain :

- **Fonctions hydrologiques** : Un gain fonctionnel est mis en évidence pour 2 indicateurs associés à 3 sous-fonctions, à savoir l'« atténuation du débit de crues », le « ralentissement des ruissellements » et la « rétention des sédiments ». Ce gain est lié à l'amélioration de la végétalisation des berges et de la rugosité du couvert végétal.
- **Fonctions biogéochimiques** : 3 indicateurs montrent un gain fonctionnel et toutes les sous-fonctions biogéochimiques sont concernées. Le développement d'un couvert arboré à la place d'un couvert herbacé intensément pâturé permet une meilleure assimilation des éléments chimiques (nitrate, phosphore, carbone).
- **Fonctions biologiques** : On compte 2 indicateurs avec un gain fonctionnel. Ils couvrent les 2 sous-fonctions biologiques à savoir « support des habitats » et « connexion des habitats ». Ce gain est permis par l'augmentation du nombre d'habitats hygrophiles et une similarité d'habitats entre le site et le paysage. De plus, un habitat boisé sera bien plus favorable à l'accueil de la biodiversité qu'un habitat pâturé de façon intensive.

**La mesure de compensation n°1 apporte un gain fonctionnel pour 6 indicateurs sur 19.**

### ✧ SITE DE COMPENSATION N°3

#### ❖ Présentation du site

Le site de compensation n°3 est localisé à environ 500 m au nord de l'ouvrage. Il comprend un fossé, occupé par une végétation hygrophile (Carex), des prairies naturelles et des prairies semées. Le site mesure au total 0,84 ha.

L'objectif est d'une part de réaliser des plantations arborées le long du fossé pour recréer un habitat favorable à la faune et ralentir les ruissellements et, d'autre part, on cherchera à sursemencer les prairies naturelles avec un mélange d'espèces hygrophiles (terrain adapté avec présence de marques d'hydromorphies avant 25 cm de profondeur) et à y appliquer une gestion extensive. Et enfin, on réensemencera les prairies intensives avec une mélange pour prairie mésophile diversifié et on y appliquera une gestion extensive favorable à la diversification du cortège végétal.

Tableau 30 : Habitats avant action écologique

Habitat EUNIS Niv.3	Superficie (ha)	Part du total
E2.6 – Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales	0,210	25%
E2.2 – Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	0,520	62%
D5.2 – Formations à grandes Cypéracées normalement sans eau libre	0,050	6%
FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	0,059	7%

Tableau 31 : Habitats avec action écologique envisagée

Habitat EUNIS Niv.3	Superficie (ha)	Part du total
E2.2 – Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes	0,210	25%
E3.4 – Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses	0,520	62%
G1.2 – Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes*	0,050	6%
FA.4 – Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	0,059	7%

\* Habitat humide

### ❖ Evaluation des fonctions et de l'effet envisagé de l'action écologique

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides – Version 2 (Gayet et al., 2023) est appliquée.

La superficie du site « avant action écologique » et « avec action écologique envisagée » sont identiques. L'application de la méthode fait ressortir un gain fonctionnel pour 8 indicateurs sur les 19 considérés. Les 3 grandes fonctions (hydrologique, biogéochimique et biologique) sont concernées par ce gain :

- **Fonctions hydrologiques** : Le gain est observé pour les sous-fonctions « atténuation du débit de crues », « ralentissement des ruissellements » et « rétention des sédiments » au travers de 2 indicateurs. Ce gain est lié à l'amélioration de la végétalisation et de la rugosité du couvert végétal du fossé actuellement occupé uniquement par une strate herbacée sur la majeure partie du linéaire ciblé.
- **Fonctions biogéochimiques** : 3 indicateurs montrent un gain fonctionnel et toutes les sous-fonctions biogéochimiques sont concernées. Le développement d'un couvert arboré à la place d'un couvert herbacé permet une meilleure assimilation des éléments chimiques (nitrate, phosphore, carbone).
- **Fonctions biologiques** : On compte 4 indicateurs avec un gain fonctionnel, couvrant les 2 sous-fonctions biologiques à savoir « support des habitats » et « connexion des habitats ». Ce gain découle d'une plus grande richesse et d'équipartition d'habitats et du développement d'habitats hygrophiles principalement. Les prairies gérées de façon extensive seront plus favorables à l'accueil de la biodiversité et à l'expression d'un cortège floristique représentatif des caractéristiques du sol.

**La mesure de compensation n°3 apporte un gain fonctionnel pour 8 indicateurs sur 19.**

### 6.6.3. Vérifier l'application du principe d'efficacité régissant la compensation écologique et édicté dans le code de l'environnement

En cumulant les 2 sites de compensation, on observe un gain de fonctionnalité pour 2 indicateurs associés aux fonctionnalités hydrologiques, 5 indicateurs associés aux fonctionnalités biogéochimiques et 5 indicateurs associés aux fonctionnalités biologiques. Au total, un gain fonctionnel est obtenu pour 8 indicateurs.

Des gains sont obtenus pour les 3 grandes fonctions :

- Pour la fonctionnalité hydrologique, ils sont acquis au travers de l'amélioration de la végétalisation des berges et de la rugosité du couvert végétal suite aux restaurations de ripisylves, ce qui permettra notamment le ralentissement des ruissellements et limitera l'évacuation des sédiments.
- Pour la fonctionnalité biogéochimique, ces mêmes améliorations contribueront à diminuer le lessivage des nutriments ce qui renforcera les mécanismes d'assimilation de l'azote et des orthophosphates et de



dénitrification des nitrates par exemple, ce qui est particulièrement intéressant dans un contexte agricole comme celui-ci. L'augmentation des surfaces boisées apportera un gain en matière de séquestration du carbone. Le retrait du remblai sur le site n°2, en faisant apparaître un horizon rédoxique en surface, sera plus favorable au phénomène de dénitrification. De plus, il est probable que cette fonction sera encore davantage renforcée en mettant en surface un substrat plus fin (limon/argile) que le remblai, bien que ce gain soit hypothétique et non mesurable au travers du tableur en raison de la présence d'un remblai.

- Pour la fonctionnalité biologique, les gains les plus intéressants sont ceux liés à la diversification des habitats et à l'augmentation des surfaces d'habitats hygrophiles. Par ailleurs, quand bien même il n'y a pas de perte en matière de rareté de l'anthropisation des habitats, les sites apporteront des gains notables, notamment par la suppression de prairies intensives.

Les terrains appartiennent à la commune de Frøeningen, ce qui permet de garantir la mise en œuvre et la pérennité des mesures.

**Le principe d'efficacité est respecté.**

#### 6.6.4. Vérifier l'application des principes de proximité géographique et d'équivalence régissant la compensation écologique et édictés dans le code de l'environnement

Les principes de proximité géographique et d'équivalence abordés par la méthode nationale sont bien respectés ici :

- Le site impacté et les sites de compensation appartiennent à la même masse d'eau (FRCR18 - ILL 3) ;
- Ils partagent des zones contributives communes (sites n°1) ou proches (site n°3) et les pressions agricoles, domestiques et industrielles y sont similaires ;
- La composition et la structure des habitats dans leurs paysages sont similaires ;
- Les sites sont tous dans un système hydrogéomorphologique alluvial.
- Les milieux recréés avec les actions écologiques sur les sites de compensation rempliront *a minima* les mêmes fonctions d'habitats que ceux du site impacté avant impact, voire de nouvelles fonctions.

**Les principes de proximité géographique et d'équivalence sont respectés.**

#### 6.6.5. Vérifier l'application des principes d'équivalence et d'additionnalité écologique régissant la compensation écologique et édictés dans le code de l'environnement

##### ❖ DEFINITION DU RATIO D'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE.

L'intervalle choisi pour le dimensionnement du ratio d'équivalence fonctionnelle est de 1/1 à 3/1.

##### ❖ Site n°1

**Le ratio défini automatiquement par le tableur est conservé : 2,6/1.**

##### ❖ Site n°3

**Le ratio défini automatiquement par le tableur est conservé : 2,2/1.**

##### ❖ Ratio final pour les 2 sites

Etant donné que ce sont les gains cumulés entre les 2 sites qui sont comparés avec les pertes du site impacté, il est nécessaire d'appliquer un ratio unique pour établir l'équivalence fonctionnelle de chaque indicateur. Ce ratio est obtenu en calculant la moyenne des ratios de chaque site pondérée par leur surface respective.

**Le ratio final pour l'analyse cumulée de l'équivalence fonctionnelle des 2 sites compensatoires est 2,24/1.**

## ❖ ANALYSE DE L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE

Le cumul des 2 sites de compensation permet d'obtenir un gain fonctionnel pour 8 indicateurs, dont 6 avec une équivalence fonctionnelle, sur les 19 indicateurs retenus.

On notera par ailleurs que le ratio surfactive atteint 259 %. Le projet compensatoire, hors problématique d'équivalence fonctionnelle, est donc compatible avec la valeur guide de 200 % recommandée par le SDAGE Rhin-Meuse.

Dans le contexte du projet, dominé par l'activité agricole, aucune des 3 grandes fonctions ne prévaut véritablement sur les autres. Elles présentent toutes un intérêt notable :

- Les fonctions hydrologiques sont importantes compte-tenu de la sensibilité des terrains agricoles en matière de ruissellement et de coulées de boues notamment ;
- Les fonctions biogéochimiques, liées aux mécanismes d'assimilation des éléments azotés et phosphatés en particulier sont intéressantes compte-tenu des apports issus des amendements agricoles ;
- Les fonctions biologiques ont un intérêt certain pour l'accueil de la faune et de la flore au regard de la rareté des habitats naturels dans le paysage agricole environnant.

### ❖ Fonctions hydrologiques

Concernant les indicateurs relatifs aux **fonctions hydrologiques**, les résultats indiquent :

- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la rugosité du couvert végétal (ratio : 3,55) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la végétalisation des berges (ratio : 30,75) ;

Ces résultats permettent d'atteindre l'équivalence pour 3 sous-fonctions hydrologiques sur un total de 5. Il s'agit des sous-fonctions « atténuation du débit de crues », « ralentissement des ruissellements » et « rétention des sédiments », soit au final les 3 sous-fonctions les plus importantes au regard du contexte de la zone humide impactée. En effet, concernant les 2 sous-fonctions restantes :

- La sous-fonction « recharge des nappes » présente peu d'intérêt. Elle s'exprime peu dans une zone humide où la proximité immédiate du cours d'eau va avoir tendance à accélérer les flux horizontaux de l'eau et donc à limiter le phénomène d'infiltration lente vers le sous-sol.
- La sous-fonction « soutien au débit d'étiage » n'est pas retenue pour les zones humides alluviales, riveraines des étendues d'eau, estuariennes, péri-lagunaires, de pannes dunaires et côtières (Gayet et al., 2023).

Ainsi, **l'équivalence fonctionnelle est obtenue pour toutes les sous-fonctions hydrologiques à enjeu.**

### ❖ Fonctions biogéochimiques

Pour les fonctions **biogéochimiques**, une équivalence fonctionnelle est obtenue pour 3 indicateurs. Les résultats montrent :

- Un gain sans équivalence fonctionnelle pour l'assimilation de l'azote et du phosphore (ratio : 0,39) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la séquestration du carbone (ratio : 2,52) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la rugosité du couvert végétal (ratio : 3,55) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la végétalisation des berges (ratio : 30,75) ;

Avec ces résultats, **l'équivalence est atteinte pour toutes les sous-fonctions biogéochimiques** (au nombre de 5).

### ❖ Fonctions biologiques

Pour les **fonctions biologiques**, l'équivalence fonctionnelle est obtenue pour 3 indicateurs sur 6. Les résultats sont les suivants :

- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour la richesse en habitats (ratio : 7,73) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour l'équipartition des habitats (ratio : 2,55) ;
- Un gain **avec** équivalence fonctionnelle pour les habitats hygrophiles (ratio : 28,38) ;
- Un gain sans équivalence fonctionnelle pour la similarité avec le paysage (ratio : 1,75) ;

Avec ces équivalences fonctionnelles, **une sous-fonction biologique sur les 2** est représentée : « support des habitats ». On peut souligner que les gains sont importants et largement supérieurs au ratio d'équivalence fonctionnelle pour les indicateurs liés à cette sous-fonction. L'équivalence n'est pas obtenue pour la sous-fonction « connexion des habitats ». Néanmoins, la méthode ne tient pas compte du fait que des prairies intensives sans diversité floristique seront remplacées par des prairies extensives qui auront une meilleure fonctionnalité en termes de support pour la trame

verte. De plus, la pertinence de l'unique indicateur lié à cette sous-fonction est limité, puisqu'il mesure la similarité entre le site de compensation et son paysage, paysage qui est ici dominé par les parcelles agricoles.

**Tableau 32 : Synthèse des résultats de l'application de la MNEFZH (sites de compensation n°1 et n°3)**

		Sous-fonction à enjeu	Nombre d'indicateurs avec			
			Gain fonctionnel		Equivalence fonctionnelle	
Hydrologique	Atténuation du débit de crue	Oui	1/6	2/9	1/6	2/9
	Ralentissement des ruissellements	Oui	1/4		1/4	
	Recharge des nappes	Non	0/5		0/5	
	Rétention des sédiments	Oui	2/7		2/7	
	Soutien au débit d'étiage	Site non concerné	-		-	
Biogéochimique	Dénitrification des nitrates	Oui	2/9	4/11	2/9	3/11
	Assimilation végétale de l'azote	Oui	3/8		2/8	
	Adsorption, précipitation du phosphore	Oui	2/7		2/7	
	Assimilation végétale des orthophosphates	Oui	3/8		2/8	
	Séquestration du carbone	Oui	1/1		1/1	
Biologique	Support des habitats	Oui	3/5	4/6	3/5	3/6
	Connexion des habitats	Oui	1/1		0/1	
			8/19		6/19	

\* Le premier chiffre indique le nombre d'indicateur avec gain/équivalence fonctionnelle. Le second chiffre indique le nombre total d'indicateurs associés à cette fonction/sous-fonction. Certaines sous-fonctions partagent un ou plusieurs même indicateurs, par conséquent le chiffre en bas de tableau représente le total d'indicateurs toutes fonctions/sous-fonction confondues mais ne correspond pas à une somme arithmétique de chaque ligne.

### 6.6.6. Conclusion

L'application de la méthode d'évaluation des fonctions des zones humides a permis de démontrer que les sites de compensation choisis sont suffisants pour compenser les pertes liées à la destruction de la zone humide du site de projet. Les principes d'efficacité et de proximité sont respectés et l'équivalence fonctionnelle est obtenue pour l'ensemble des sous-fonctions à enjeux.

## 7. BILAN ENVIRONNEMENTAL

En l'absence de mise en place de mesures d'évitement et de réduction adaptées, le projet serait susceptible d'engendrer des incidences directes/indirectes et temporaires sur plusieurs groupes d'espèces, notamment en ce qui concerne la destruction directe d'individus et d'habitat d'espèces protégées. Mais les mesures d'évitement et de réduction présentées dans le chapitre précédent permettent de limiter efficacement les incidences du projet sur les espèces et les habitats.

**Pour le volet faune-flore-habitats, le bilan environnemental du projet est jugé à l'équilibre (ou positif).**

En ce qui concerne les zones humides, un dossier de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0 doit être produit. Les mesures compensatoires prévues respectent le principe d'équivalence fonctionnelle de la zone humide impactée.

**Pour le volet zones humides, le bilan environnemental est équilibré.**



## 8. BIBLIOGRAPHIE

- ACEMAVE, DIGUET R. & MELKI F. (2003) – *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Editions Biotope, 480 p.
- BENSETTITI F. & al. (2005) – *Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 1 Habitats forestiers*, Paris, La Documentation Française, 761 p.
- BENSETTITI F. & al. (2005) – *Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 3 Habitats humides*, Paris, La Documentation Française, 456 p.
- BENSETTITI F. & al. (2005) – *Cahiers d'habitats Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 4 Habitats agropastoraux*, Paris, La Documentation Française, volume 2, 445 p.
- BISSARDON M. & GUIBAL L. (1997) – *Nomenclature Corine Biotope – type d'habitats français*. E.N.G.R.E.F., Nancy, 175 p.
- DIJKSTRA K. – DB. & LEWINGTON R. (2006) – *Guide des libellules de France et d'Europe*. Editions Delachaux et Niestlé, 320 p.
- DUVAL M., HOG J., & SAINT-VAL M. (2020) - *Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est*. Pôle lorrain du futur Conservatoire Botanique National Nord-Est, Conservatoire Botanique d'Alsace et Conservatoire botanique du Bassin Parisien (antenne de Champagne Ardenne). 17 p. + annexe.
- ECOSCOPI (2014) – *Schéma Régional de Cohérence Écologique de l'Alsace. Tome 1 : La Trame Verte et Bleue régionale*. Région Alsace / DREAL Alsace, 432 p. [http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tome1\\_WEB\\_cle0d8871.pdf](http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tome1_WEB_cle0d8871.pdf)
- ECOSCOPI (2014) – *Schéma Régional de Cohérence Écologique de l'Alsace. Tome 2 : Atlas cartographique du SRCE*. Région Alsace / DREAL Alsace, 108 p. [http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tome2\\_WEB\\_ok\\_cle7a1495.pdf](http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/tome2_WEB_ok_cle7a1495.pdf)
- GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – *Les Passereaux d'Europe. Tome 1 : Des Coucous aux Merles*. Editions Delachaux et Niestlé, 407 p.
- GEROUDET P., CUISIN M. (1998) – *Les Passereaux d'Europe. Tome 2 : De la Bouscarle aux Bruants*. Editions Delachaux et Niestlé, 512 p.
- ISSA N., MULLER Y. (2015) – *Atlas des oiseaux de France métropolitaine, nidification et présence hivernale. Volumes 1 et 2*. Editions Delachaux et Niestlé, 1408 p.
- LAFRANCHIS T. (2000) – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Editions Biotope, 448 p.
- LAMBINION & al. (2004) – *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché du Luxembourg du Nord de la France et des régions voisines*. Editions du patrimoine du Jardin Botanique national de Belgique, 1167 p.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. (2013). *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- NOGRET J-Y., VITZTHUM S. (2012) – *Guide complet des papillons de jour de Lorraine et d'Alsace*. Editions Serpenoise 294 p.
- SVENSSON & al. (1999) – *Le Guide Ornitho*. Editions Delachaux et Niestlé, 400 p.
- THIRIET J. & VACHER JP. (2010) – *Atlas des amphibiens et reptiles d'Alsace*. BUFO, Colmar/Strasbourg, 273 p.
- TISON J-M & DE FOUCAULT B. (2014) – *Flora gallica - Flore de France*. Editions Biotope, 1195 p.
- UICN, MNHN & SHF (2009) – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*, 8 p. <http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste rouge France Reptiles et Amphibiens de metropole.pdf>
- UICN, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011) – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Oiseaux de France métropolitaine*, 28 p. <http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste rouge France Oiseaux de metropole.pdf>
- UICN, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009) – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Mammifères de France métropolitaine*, 12 p. <http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Liste rouge France Mammiferes de metropole.pdf>
- VACHET J. P., GENIEZ M. (2010) – *Les Reptiles de France, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope, 600 p.
- WASSMER B., DIDIER S. (2009) – *Rapaces diurnes nicheurs d'Alsace : Statut, répartition et conservation*. Ciconia n° 33, 328 p.

## 9. ANNEXES

### 9.1. FLORE ET HABITATS : DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

#### 9.1.1. Signification des statuts

**Législation Française** – Liste 1 ou 2 : Espèce protégée listée dans l'annexe I ou 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

**Législation Alsace** : Art. 1 : Espèce protégée listée dans l'arrêté du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces protégées en région Alsace complétant la liste nationale

**Directive Habitats** – II : Espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation

**Liste Rouge France** (UICN et al. 2012) / **Liste Rouge Alsace** (Vangendt et al. 2014) – CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacée / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable / - : Non concerné

**En gras** : Espèces listées en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore

**Surlignées en bleu** : Espèces patrimoniales

#### 9.1.2. Espèces protégées et patrimoniales

Nom scientifique	Nom commun	Statut					Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Législation Alsace	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	Trèfle d'eau				-	NT	SBA

## 9.2. RELEVÉS FLORISTIQUES

R1	
Auteur	Céline LOTT
Date	19/05/2023
Surface	25 m <sup>2</sup>
Commune	Frœningen
Lieu-dit	Reiningerstrasse
Altitude	275 m
Topographie	Plane
Exposition	Aucune
Sol nu	0 %
Etat de conservation	Moyen
Gestion humaine	Fauche
Prairie pâturée	
Code CORINE : 38.111	
<i>Lolium perennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	
Espèce	Coefficient
<b>Strate herbacée</b>	<b>100 %</b>
<i>Holcus lanatus</i>	5
<i>Poa trivialis</i>	3
<i>Potentilla reptans</i>	3
<i>Bromus hordeaceus</i>	2
<i>Festuca pratensis</i>	2
<i>Urtica dioica</i>	2
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1
<i>Dactylis glomerata</i>	1
<i>Potentilla anserina</i>	1
<i>Taraxacum gr. officinale</i>	1
<i>Cerastium fontanum</i>	+
<i>Ranunculus acris</i>	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	+
<i>Galium mollugo</i>	r

R2	
Auteur	Céline LOTT
Date	19/05/2023
Surface	25 m <sup>2</sup>
Commune	Frœningen
Lieu-dit	Reiningerstrasse
Altitude	275 m
Topographie	Plane
Exposition	Aucune
Sol nu	0 %
Etat de conservation	Moyen
Gestion humaine	Fauche et pâturage
Prairie pâturée mésohygrophile	
Code CORINE : 38.111	
<i>Lolium perennis</i> - <i>Cynosuretum cristati</i>	
Espèce	Coefficient
<b>Strate herbacée</b>	<b>100 %</b>
<i>Poa trivialis</i>	5
<i>Festuca sp.</i>	3
<i>Agrostis sp.</i>	2
<i>Carex hirta</i>	2
<i>Juncus inflexus</i>	2
<i>Holcus lanatus</i>	1
<i>Mentha longifolia</i>	1
<i>Ranunculus repens</i>	1
<i>Cerastium fontanum</i>	+
<i>Lolium perenne</i>	+



R3	
Auteur	Céline LOTT
Date	19/05/2023
Surface	25 m²
Commune	Frœningen
Lieu-dit	Reiningerstrasse
Altitude	275 m
Topographie	Plane
Exposition	Aucune
Sol nu	0 %
Etat de conservation	Moyen
Gestion humaine	Fauche et pâturage
Prairie pâturée mésohygrophile	
Code CORINE : 38.111	
<i>Lolio perennis - Cynosuretum cristati</i>	
Espèce	Coefficient
<b>Strate herbacée</b>	<b>100 %</b>
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Poa trivialis</i>	4
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	2
<i>Festuca sp.</i>	2
<i>Juncus inflexus</i>	2
<i>Trifolium pratense</i>	2
<i>Taraxacum gr. officinale</i>	1
<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Ranunculus acris</i>	+
<i>Ranunculus repens</i>	+
<i>Rumex crispus</i>	+
<i>Veronica beccabunga</i>	+
<i>Plantago major</i>	r
<i>Cirsium vulgare</i>	i

R4	
Auteur	Céline LOTT
Date	19/05/2023
Surface	25 m²
Commune	Frœningen
Lieu-dit	Reiningerstrasse
Altitude	275 m
Topographie	Plane
Exposition	Aucune
Sol nu	0 %
Etat de conservation	Dégradé
Gestion humaine	Fauche et pâturage
Prairie surpâturée	
Code CORINE : 38.11	
<i>Lolio perennis - Plantaginetum majoris</i>	
Espèce	Coefficient
<b>Strate herbacée</b>	<b>100 %</b>
<i>Poaceae sp. (dont Lolium perenne et Poa trivialis)</i>	5
<i>Taraxacum gr. officinale</i>	3
<i>Potentilla reptans</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	2
<i>Achillea millefolium</i>	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1
<i>Plantago major</i>	1
<i>Polygonum aviculare</i>	1
<i>Urtica dioica</i>	+

En bleu : espèces végétales indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté du 24 juin 2008.

### 9.3. RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Sondage	Occupation du sol	Horizon	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Traces	Humidité	Prof. nappe	Remarques	ZH
1	Pâture	1	0-10	Limoneux	Brun	/	Frais	-		Non
		2	10-45	Limono-argileux	Brun	/	Frais			
		3	45-120	Argileux	Beige	g	Frais			
2	Pâture	1	0-10	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	-		Oui
		2	10-25	Limono-argileux	Brun	g	Frais			
		3	25-50	Argileux	Brun clair	g	Frais			
3c	Pâture	Traits rédoxiques à 15 cm								Oui
4c	Pâture	Traits rédoxiques à 20 cm								Oui
5c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
6c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
7c	Pâture	Traits rédoxiques à 15 cm								Oui
8c	Pâture	Traits rédoxiques à 15 cm								Oui
9c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
10c	Pâture	Traits rédoxiques à 20 cm								Oui
11c	Pâture	Traits rédoxiques à 20 cm								Oui
12c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
13c	Pâture	Traits rédoxiques à 15 cm								Oui
14c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
15c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
16	Pâture	1	0-20	Limoneux	Brun	/	Frais	-		Oui
		2	20-50	Limono-argileux	Brun clair	g	Frais			
17c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
18c	Pâture	Traits rédoxiques à 20 cm								Oui
19	Pâture	1	0-30	Limoneux + racines	Brun foncé	/	Frais	-		Non
		2	30-50	Limoneux	Beige	(g)	Frais			
20	Pâture	1	0-20	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	-		Non
		2	20-50	Limono-argileux	Beige	/	Frais			
21	Pâture	1	0-30	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	-		Non
		2	30-50	Limono-argileux	Beige	/	Frais			
22	Pâture	1	0-20	Limoneux	Brun	/	Frais	-		Non
		2	20-25	Limoneux	Brun	g	Frais			
		3	25-50	Argilo-limoneux	Brun clair	/	Frais			
23	Pâture	1	0-25	Limoneux	Brun	/	Frais	-		Non
		2	25-50	Limono-argileux	Brun clair	/	Frais			

Sondage	Occupation du sol	Horizon	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Traces	Humidité	Prof. nappe	Remarques	ZH
24	Pâture humide	1	0-20	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	70 cm		Oui
		2	20-50	Limono-argileux	Brun	g	Frais			
		3	50-120	Argileux	Brun clair - gris	g	Humide			
25c	Pâture	Absence de traits rédoxiques avant 25 cm								Non
26	Pâture mésohygrophile	1	0-20	Limoneux	Brun	/	Frais	-		Oui
		2	20-50	Limono-argileux	Brun clair	g	Frais			
27	Pâture mésohygrophile	1	0-5	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	-		Oui
		2	5-50	Limono-argileux	Brun	g	Frais			
28	Pâture mésohygrophile	1	0-20	Limoneux	Brun foncé	/	Frais	-		Oui
		2	20-50	Limoneux	Brun clair	g	Frais			
29	Pâture mésohygrophile	1	0-20	Limoneux	Brun foncé	/	Sec	-		Non
		2	20-50	Limoneux	Brun clair	(g)	Sec			

## 9.4. FAUNE : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

### 9.4.1. Signification des statuts

#### ✧ MAMMIFÈRES (DONT CHIROPTÈRES)

**Législation Française** – Art.2 : Espèce protégée listée dans l'article 2 (protection espèce + habitats) de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / Ch : Espèce chassable listée dans l'arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée

**Directive Habitats** – II : Espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation / IV : Espèces inscrites à l'Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte / V : Espèces inscrites à l'Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

**Liste Rouge France** (UICN et al. 2009), **Liste Rouge Alsace** (GEPMA 2014) – VU : Vulnérable / NT : Quasi-Menacée / LC : Préoccupation mineure / DD : Données insuffisantes / Na<sup>a</sup> : Non applicable car introduite en France / NA<sup>i</sup> : Non applicable car introduite en Alsace / - : Non concernée

**En gras** : Espèces listées en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore

**Surlignées en bleu** : Espèces patrimoniales

#### ✧ AMPHIBIENS, REPTILES

**Législation Française** – Art.2, 3 ou 5 : Espèce listée dans l'article 2 (protection espèce + habitats), 3 (protection espèce) ou 5 (chasse réglementée) de l'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



**Directive Habitats** – IV : Espèces inscrites à l'Annexe IV : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte / V : Espèces inscrites à l'Annexe V : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

**Liste Rouge France** (UICN et al. 2015), **Liste Rouge Alsace** (BUFO 2014) – CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacée / LC : Préoccupation mineure / NE : Non évaluée / - : Non concernée

**En gras** : Espèces listées en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore

**Surlignées en bleu** : Espèces patrimoniales

## ✧ OISEAUX

**Législation Française** – Art.3, 4 : Espèce protégée listée dans l'article 3 (protection espèce + habitats) et/ou 4 (protection espèce) de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection / Ch : Espèce chassable listée dans l'arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée

**Directive Oiseaux** – I : Espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution / II : Espèces inscrites à l'Annexe II : Espèces pouvant être chassées / III : Espèces inscrites à l'Annexe III : Espèces pour lesquelles ne sont pas interdits la vente

**Liste Rouge France** (UICN et al. 2016) – CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-Menacée / LC : Préoccupation mineure / DD : Données Insuffisantes / NA<sup>a</sup> : Non applicable car introduite / NA<sup>b</sup> : Non applicable car présence occasionnelle ou marginale / NA<sup>c</sup>, NA<sup>d</sup> : Non applicable car présence non significative même si régulière en hivernage ou en passage / - : Non concernée

**Liste Rouge Alsace** (LPO Alsace 2014) – RE : Taxon disparu d'Alsace / CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-Menacée / LC : Préoccupation mineure / NA<sup>i</sup> : Non applicable car introduite / NA<sup>o</sup> : Non applicable car présence occasionnelle / - : Non concernée

**En gras** : Espèces listées en annexe I de la Directive Oiseaux

**Surlignées en bleu** : Espèces patrimoniales

Remarque : L'ensemble des espèces protégées ne sont pas considérées comme patrimoniales car ce statut de protection n'est pas forcément représentatif d'une dégradation des populations d'espèces ; il définit simplement les espèces non chassables. Ainsi, sont considérées comme patrimoniales les espèces sur listes rouges (nationale et/ou régionale) et/ou en annexe I de la Directive Oiseaux.

## ✧ INSECTES

**Législation Française** – Art.3 : Espèce listée dans l'article 3 (protection espèce) de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Directive Habitats** – II : Espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation

**Liste Rouge France** (Odonates : Dommanget et al. 2016 ; Lépidoptères : UICN et al. 2014 ; Orthoptères : Sardet & Defaut 2004) ; **Liste Rouge Alsace** (Odonates : Moratin 2014 ; Lépidoptères, Orthoptères : IMAGO 2014) – CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / 3 : Espèce menacée, à surveiller / NT : Quasi-Menacée / LC : Préoccupation mineure / NA<sup>i</sup> : Non applicable car récemment apparue / NA<sup>i</sup> : Non applicable car introduite en Alsace / - : Non concernée

**En gras** : Espèces listées en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore

**Surlignées en bleu** : Espèces patrimoniales

### ✧ ESPÈCES FAUNISTIQUES RECENSÉES SUR LE BAN COMMUNAL

Les inventaires présentés dans cette annexe ne se veulent pas exhaustifs. Ils ont pour source : les listes communales de l'Office des Données Naturalistes d'Alsace (ODONAT, <http://www.faune-alsace.org/>), de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (MNHN, <http://inpn.mnhn.fr/>).

#### 9.4.2. Mammifères (hors chiroptères)

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Blaireau européen	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC	Odonat
Campagnol fouisseur	<i>Arvicola scherman</i> (Shaw, 1801)			LC	LC	Odonat
<b>Castor d'Eurasie</b>	<i>Castor fiber</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Art.2</b>	<b>II, IV</b>	LC	<b>VU</b>	Odonat
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC	Odonat
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Art.2</b>		LC	LC	Odonat
Fouine	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Ch		LC	LC	Odonat
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Art.2</b>		LC	LC	Odonat
Martre des pins	<i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	V	LC	LC	Odonat
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ch		NA <sup>a</sup>	NA <sup>i</sup>	Odonat
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i> (Link, 1795)	Ch		NA <sup>a</sup>	NA <sup>i</sup>	Odonat
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC	Odonat
Sanglier	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC	Odonat
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat

#### 9.4.1. Amphibiens

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Crapaud commun ou épineux	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Art.3</b>		LC	LC	Odonat/INPN
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus, 1758)	Art.5	V	LC	LC	Odonat
Grenouille verte rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	<b>Art.3</b>	V	LC	LC	Odonat

### 9.4.2. Reptiles

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	<b>Art.2</b>		LC	LC	Odonat
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	<b>Art.2</b>	<b>IV</b>	LC	LC	Odonat
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	<b>Art.3</b>		LC	LC	Odonat
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i> (Schoepff, 1792)			NA <sup>a</sup>	NA <sup>i</sup>	Odonat

### 9.4.3. Oiseaux

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Source(s)	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace			
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage				
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	-	LC	Odonat/INPN	Forte	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	NT	LC	NA <sup>d</sup>	NT	Odonat/INPN	Moyenne	Nulle
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	-	VU	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/2, III/3	CR	DD	NA <sup>d</sup>	RE	Odonat	Nulle	Nulle
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> (Tunstall, 1771)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	DD	VU	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	-	NT	Odonat	Nulle	Nulle
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		EN	-	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Odonat	Forte	Moyenne
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	RE	Odonat	Nulle	Nulle
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	-	NA <sup>d</sup>	NT	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/1, III/2	LC	LC	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Moyenne	Nulle
Canard mandarin	<i>Aix galericulata</i> (Linnaeus, 1758)			NA <sup>a</sup>	-	-	-	Odonat	Nulle	Nulle
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Forte	Faible
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>c</sup>	DD	RE	Odonat	Nulle	Nulle
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Art.3		LC	-	-	VU	INPN	Nulle	Nulle

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Source(s)	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace			
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage				
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	NT	Odonat	Nulle	Nulle
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	-	LC	Odonat	Faible	Faible
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Cinle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	-	NT	Odonat	Nulle	Nulle
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	-	LC	Odonat	Faible	Nulle
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat	Forte	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	DD	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, 1789)	Art.3	II/2	LC	NA <sup>c</sup>	-	NA <sup>i</sup>	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Art.3		LC	-	-	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat	Forte	Moyenne
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/1	LC	-	-	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Moyenne	Faible
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	-	DD	NA <sup>d</sup>	-	Odonat	Nulle	Nulle
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat	Forte	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Art.3		NT	-	DD	LC	Odonat	Forte	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Art.3		LC	-	DD	LC	Odonat/INPN	Forte	Faible
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/2	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat	Faible	Nulle
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Art.3		NT	-	DD	NT	Odonat	Faible	Nulle
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Art.3		VU	-	DD	NT	Odonat	Nulle	Nulle
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	-	VU	Odonat	Nulle	Nulle
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	LC	NA <sup>d</sup>	NT	INPN	Nulle	Nulle
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	NT	LC	-	-	Odonat	Nulle	Nulle
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	-	NT	Odonat	Nulle	Nulle
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> (C. L. Brehm, 1820)	Art.3		LC	-	-	LC	Odonat/INPN	Moyenne	Nulle
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	-	VU	Odonat/INPN	Moyenne	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i> (Linnaeus, 1766)	Ch	II/2	-	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>o</sup>	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Faible
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat	Faible	Nulle



Nom commun	Nom scientifique	Statut						Source(s)	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace			
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage				
Grue cendrée	<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	CR	NT	NA <sup>c</sup>	-	Odonat	Nulle	Nulle
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	II/2	NT	LC	-	VU	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Nulle
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			NT	-	DD	LC	Odonat	Nulle
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			NT	-	DD	LC	Odonat/INPN	Nulle
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>c</sup>	VU	Odonat	Forte
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat/INPN	Nulle
Martinet noir	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			NT	-	DD	LC	Odonat	Nulle
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I		VU	NA <sup>c</sup>	-	NT	Odonat/INPN	Nulle
Merle noir	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Forte
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	Odonat	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	Odonat	Forte
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>b</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Forte
Mésange noire	<i>Peripatus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Nulle
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	-	LC	Odonat	Moyenne
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	Art.3	I		LC	-	NA <sup>d</sup>	VU	Odonat/INPN	Moyenne
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	Odonat	Moyenne
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			EN	-	-	NT	Odonat	Moyenne
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3	II/2		NT	LC	NA <sup>d</sup>	EN	Odonat	Nulle
Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiacus</i> (Linnaeus, 1766)				NA <sup>a</sup>	-	-	NA <sup>i</sup>	Odonat	Faible
Pic cendré	<i>Picus canus</i> (Gmelin, 1788)	Art.3	I		EN	-	-	VU	Odonat	Nulle
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat/INPN	Faible
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I		LC	-	-	LC	Odonat	Nulle
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I		LC	-	-	LC	Odonat/INPN	Nulle
Pic vert	<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	-	-	LC	Odonat/INPN	Forte
Pie bavarde	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2		LC	-	-	LC	Odonat	Forte
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3, 4	I		NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Odonat/INPN	Forte
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia f. domestica</i>	Ch			-	-	-	LC	Odonat	Nulle
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	III/1, III/2		LC	LC	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Forte
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3			LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Forte

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Source(s)	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace			
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage				
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		-	DD	NA <sup>d</sup>	-	Odonat	Nulle	Nulle
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	DD	-	Odonat	Faible	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	DD	NA <sup>d</sup>	VU	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	-	DD	NT	Odonat	Moyenne	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat	Forte	Nulle
Poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Roitelet à triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i> (Temminck, 1820)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	Art.3		LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat/INPN	Forte	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Forte	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Moyenne	Nulle
Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	Art.3		LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Art.3		LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat/INPN	Faible	Nulle
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1	VU	-	NT	NA <sup>o</sup>	Odonat	Nulle	Nulle
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/2	VU	LC	NA <sup>d</sup>	CR	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		VU	-	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Moyenne	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	-	LC	Odonat/INPN	Nulle	Nulle
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	-	DD	EN	Odonat	Nulle	Nulle
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Forte	Faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	DD	NA <sup>d</sup>	CR	Odonat	Nulle	Nulle
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvoldsky, 1838)	Ch	II/2	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Nulle	Nulle
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Odonat/INPN	Forte	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Odonat	Forte	Moyenne

## 9.4.4. Insectes

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Lépidoptères						
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)			LC	LC	Odonat
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)			LC	LC	Odonat
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Azuré des Anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)			LC	LC	Odonat
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Azuré du Trèfle	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)			LC	LC	Odonat
Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)	Art.2	II, IV	LC	NT	Odonat
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Hespérie du Dactyle	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)			LC	LC	Odonat
Mégère	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)			LC	LC	Odonat
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Paon du jour	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Petit Mars changeant	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			LC	LC	Odonat
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)			LC	LC	Odonat
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Piérade du Chou	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Souci	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)			LC	LC	Odonat
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)			LC	LC	Odonat
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Thécia du Bouleau	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Thécia du Prunier	<i>Satyrrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Tircis	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Odonates						

Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Aeshne bleue	<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764)			LC	LC	Odonat
Aeshne grande	<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Aeshne mixte	<i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805)			LC	LC	Odonat
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)			LC	LC	Odonat
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)			LC	LC	Odonat
Anax empereur	<i>Anax imperator</i> (Leach, 1815)			LC	LC	Odonat
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)			LC	LC	Odonat
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)			LC	LC	Odonat
Gomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i> (Sélys, 1840)			LC	LC	Odonat
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)			LC	LC	Odonat
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)			LC	LC	Odonat
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)			LC	LC	Odonat
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)			LC	LC	Odonat
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i> (Müller, 1764)			LC	LC	Odonat
Naïade aux yeux bleus	<i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1840)			LC	LC	Odonat
Nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)			LC	LC	Odonat
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i> (Sélys, 1848)			LC	LC	Odonat
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC	Odonat
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)			LC	LC	Odonat
Sympétrum strié	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)			LC	LC	Odonat
Sympétrum vulgaire	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)			NT	LC	Odonat
Orthoptères						
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)			-	LC	Odonat
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)			-	NA <sup>r</sup>	Odonat
Courtilière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)			-	NT	Odonat
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)			-	LC	Odonat
Criquet duettiste	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)			-	LC	Odonat
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)			-	NT	Odonat
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat
Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)			-	NT	Odonat



Nom commun	Nom scientifique	Statut				Source(s)
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace	
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)			-	LC	Odonat
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)			-	LC	Odonat
Gomphocère roux	<i>Gomphocerus rufus</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latreille, 1804)			-	LC	Odonat
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)			-	LC	Odonat
Grillon d'Italie	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)			-	LC	Odonat
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat
Phanéoptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i> (Fieber, 1853)			-	LC	Odonat
Tétrix riverain	<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)			-	LC	Odonat

## 9.5. FAUNE : RÉSULTATS DES INVENTAIRES

### 9.5.1. Résultats des inventaires faunistiques

#### ✧ MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES ET MICROMAMMIFÈRES)

Nom commun	Nom scientifique	Statut			
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Ch		LC	NT
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Ch		LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC

#### ✧ AMPHIBIENS/REPTILES

Nom commun	Nom scientifique	Statut			
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace
Amphibiens					
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.5	V	NT	LC

#### ✧ OISEAUX

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace		
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	NT	LC	NA <sup>d</sup>	NT	Possible	Non nicheur
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Possible	Non nicheur
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Possible	Possible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Non nicheur	Non nicheur
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/1, III/2	LC	LC	NA <sup>d</sup>	LC	Certain	Non nicheur
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	NT	Non nicheur	Non nicheur
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3	I	LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Non nicheur	Non nicheur
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	-	LC	Non nicheur	Non nicheur
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Possible	Non nicheur
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	LC	NA <sup>c</sup>	LC	Possible	Possible
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/1, III/1	LC	-	-	LC	Possible	Non nicheur
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Non nicheur
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>c</sup>	LC	Probable	Probable

Nom commun	Nom scientifique	Statut						Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude éloignée	Potentialités de nidification au sein de la zone d'étude immédiate
		Législation Française	Directive Oiseaux	Liste Rouge France			Liste Rouge Alsace		
				Oiseaux nicheurs	Oiseaux hivernants	Oiseaux de passage			
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	Art.3		LC	-	DD	LC	Probable	Possible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Non nicheur	Non nicheur
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		NT	-	DD	LC	Non nicheur	Non nicheur
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	Art.3		NT	-	NA <sup>c</sup>	EN	Non nicheur	Non nicheur
Merle noir	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	II/2	LC	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Probable	Possible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>b</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	NA <sup>b</sup>	LC	Possible	Possible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	NA <sup>d</sup>	-	LC	Possible	Non nicheur
Pic vert	<i>Picus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		LC	-	-	LC	Possible	Non nicheur
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3, 4	I	NT	NA <sup>c</sup>	NA <sup>d</sup>	VU	Probable	Possible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch	III/1, III/2	LC	LC	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm, 1831)	Art.3		LC	-	NA <sup>c</sup>	LC	Possible	Possible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Art.3		NT	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldsky, 1838)	Ch	II/2	LC	-	NA <sup>d</sup>	LC	Non nicheur	Possible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Art.3		VU	NA <sup>d</sup>	NA <sup>d</sup>	LC	Possible	Possible

## ✧ INSECTES

Nom commun	Nom scientifique	Statut			
		Législation Française	Directive Habitats	Liste Rouge France	Liste Rouge Alsace
Rhopalocères					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)			LC	LC
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Odonates					
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)			LC	LC
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)			LC	LC
Ischnure élégante	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)			LC	LC
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)			LC	LC
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i> (Müller, 1764)			LC	LC
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)			LC	LC
Sympétrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)			LC	LC

### 9.5.2. Résultats des points IPA

Passage nicheurs précoces				
Pluie	Vent	Visibilité	Température	Date
non	non	bonne	15° C	05/05/2023

Passage nicheurs tardif				
Pluie	Vent	Visibilité	Température	Date
non	non	bonne	14° C	14/06/2023

## Point 1

<b>Habitat principal</b>	Prairies, haies
<b>Habitat secondaire</b>	Cultures, plan d'eau
<b>Passage précoce</b>	06:15 - 06:30
<b>Passage tardif</b>	07:00 - 07:15

Nom commun	Nom scientifique	IPA passage précoce	IPA passage tardif
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> (Linnaeus, 1758)	2	1
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> (Linnaeus, 1758)	1	1
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	2,5	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	1,5
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> (Linnaeus, 1758)	4,5	2,5
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)		10
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i> (Linnaeus, 1758)	1	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> (Latham, 1787)	2	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> (Linnaeus, 1758)		1
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	1	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)		6
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	1	
Merle noir	<i>Turdus merula</i> (Linnaeus, 1758)	1	1,5
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> (Linnaeus, 1758)		1
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	1	2
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i> (Linnaeus, 1758)	0,5	1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> (Linnaeus, 1758)		1
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	1	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisch, 1838)	1	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus, 1758)	2	1
<b>TOTAL</b>		<b>27,5</b>	<b>31,5</b>





## 9.6.2. Description des réservoirs de biodiversité

### RB 108 - Vallée de la Largue

#### Superficie et composition

	Superficie Indicative	Proportion
Superficie totale	1 777 ha	
Détail par type de milieux		
Linéaire de cours d'eau	77 km	-
Milieux aquatiques	46 ha	3 %
Forêts alluviales et boisements humides	287 ha	16 %
Milieux ouverts humides	753 ha	42 %
Autres Milieux forestiers	396 ha	22 %
Prairies	64 ha	4 %
Vergers et prés-vergers	4 ha	0 %
Cultures annuelles et vignes	217 ha	12 %
Milieux anthropisés	3 ha	0 %
Zones urbanisées et bâties	14 ha	1 %



#### Intérêt(s) écologique(s)

- Espèces des cours d'eau, des milieux forestiers et ouverts humides et des milieux forestiers
- Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Sonneur à ventre jaune, Rainette verte, Castor d'Eurasie, Chat sauvage, Muscardin, Chouette chevêche, Agrion de Mercure, Écrevisse à pattes rouges, Écrevisse à pieds blancs, Criquet des roseaux
- Autres espèces et habitats identifiés : Courlis cendré, Milan royal, Grand murin, Cuivré des marais, Écaille chinée/Prairies de fauche de basse et moyenne altitude (6510), Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* (9130), Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes (9160), Forêts alluviales à *Ainus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0)

#### Inventaire(s) et protection(s)

- Zone Spéciale de Conservation « Vallée de la Largue »
- ZNIEFF de type 1 / ZNIEFF de type 2 / Zone Humide Remarquable
- Sites du CSA
- Périmètre à enjeux SCAP (enveloppe/noyau)
- Présence de cours d'eau classé(s) ou important(s) pour la biodiversité

#### Unité(s) paysagère(s) : Sundgau

#### Connexion(s) avec les autres réservoirs de biodiversité

- Buchwald
- Oberwald
- Bois du Hirtzbach / Fulleren
- Collines d'Illfurth
- Cimenterie d'Altkirch
- Massif du Talrain
- Bois de l'Epine
- Hautes-Vosges haut-rhinoises
- Vallée de la Doller
- Jura alsacien occidental
- Vallon de la Largue amont
- Vallée de la Lucelle et versants thermophiles

#### État fonctionnel et menace(s)

- Réseau fragmentant : 3 routes départementales (D419, D103, D466)
- 3 zones à enjeux liées à des routes de classe 3
- 8 zones à enjeux liées à l'urbanisme

#### Intérêt(s) du réservoir

- Réservoir d'importance régionale
- Enjeux pour les continuités supra-régionales (Franche-Comté/Suisse)

## RB 108 - Vallée de la Largue (suite)

### Axe(s) d'analyse

- Préservation et/ou restauration de la fonctionnalité des zones humides
- Préservation du réservoir avec une gestion forestière multifonctionnelle et une gestion extensive des milieux prairiaux
- Préservation des vergers et des prés-vergers
- Préservation et/ou restauration du réservoir avec une gestion extensive des milieux agricoles
- Possibilité de franchissement des infrastructures fragmentantes
- Maîtrise et adaptation de l'urbanisation permettant le maintien ou la restauration de la fonctionnalité écologique

## RB 109 - Collines d'Illfurth

### Superficie et composition

	Superficie Indicative	Proportion
Superficie totale	420 ha	
<b>Détail par type de milieux</b>		
Forêts alluviales et boisements humides	30 ha	7 %
Milieux ouverts humides	10 ha	2 %
Vieux bois	19 ha	4 %
Autres Milieux forestiers	246 ha	59 %
Prairies	44 ha	11 %
Vergers et prés-vergers	26 ha	6 %
Cultures annuelles et vignes	39 ha	9 %
Zones urbanisées et bâties	4 ha	1 %



### Intérêt(s) écologique(s)

- Espèces des milieux forestiers et des milieux ouverts
- Espèces sensibles à la fragmentation recensées : Sonneur à ventre jaune, Coronelle lisse, Chouette chevêche, Criquet des roseaux, Decticelle bicolore

### État fonctionnel et menace(s)

- Pas de zone à enjeux liée aux infrastructures
- 2 zones à enjeux liées à l'urbanisme

### Intérêt(s) du réservoir

- Réservoir d'importance régionale

### Inventaire(s) et protection(s)

- Arrêté de Protection du Biotope
- Réserve Naturelle Régionale « Tagolsheim »
- ZNIEFF de type 1
- Sites du CSA

### Axe(s) d'analyse

- Préservation du réservoir avec une gestion forestière multifonctionnelle et une gestion extensive des milieux prairiaux
- Préservation ou restauration d'un réseau fonctionnel de « vieux bois » (îlots et arbres)
- Préservation et/ou restauration du réservoir avec une gestion extensive des milieux agricoles
- Préservation des vergers et des prés-vergers
- Maîtrise et adaptation de l'urbanisation permettant le maintien ou la restauration de la fonctionnalité écologique

### Unité(s) paysagère(s) : Sundgau

### Connexion(s) avec les autres réservoirs de biodiversité

- Cimenterie d'Altkirch
- Massif du Talrain
- Zwischen dem Holz et versant nord du Schlossermoos
- Forêt de la Hardt
- Vallée de la Largue
- Forêt du Zührenwald



### 9.6.3. Description des corridors écologiques

ID	Corridor d'intérêt national	Liens vers les territoires limitrophes	Justification par rapport à la cohérence nationale et supra-régionale	Principaux types de milieux	Exemples d'espèces cibles (dans la liste des espèces déterminantes SRCE)
CN5	Vallée de l'III et Ried alsacien	Suisse Allemagne	Axe de migration de l'avifaune : axe reliant la péninsule ibérique à la frontière franco-allemande (en synergie avec le Rhin)  Axe prioritaire pour la migration des poissons amphihalins	Systèmes alluviaux de plaine, rieds (forêts et milieux ouverts humides)  Cours d'eau <i>Points particuliers liés aux agglomérations de Mulhouse et Strasbourg : continuité aquatique à maintenir à travers les zones urbaines, continuités terrestres à préserver en périphérie</i>	Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Agrion de mercure, Azuré des paluds, Azuré de la sanguisorbe, Hypolaïs ictérine, Chouette chevêche, Castor, Chat sauvage  Espèces des milieux ouverts et forestiers humides
CN15	Vallée de la Doller et Forêt de la Hardt	Allemagne Lorraine	Continuité Massif Vosgien/Plaine/Rhin/Forêt Noire  Axe prioritaire pour la migration des poissons amphihalins	Cours d'eau vosgiens Milieux alluviaux (forêts et milieux ouverts humides)  Prairies et milieux agricoles extensifs Forêts de plaine et montagne	Sonneur à ventre jaune, Agrion de mercure, Castor, Chat sauvage  Espèces des cours d'eau et des milieux alluviaux associés, espèces des milieux forestiers et des prairies

Id.	Support du corridor	Longueur (en km)	Sous-trames et cortèges d'espèces associées						Espèces privilégiées	Niveau de fragmentation	Principales routes fragmentantes	Zones à enjeux/urbanisation	Etat fonctionnel	Enjeux
			Milieu forestier	Milieu forestier humide	Milieu ouvert humide	Prairie	Verger	Milieu ouvert xérique						
C291	Cours d'eau	11,7		x	x	x			Castor	0	-	0	Satisfait	À préserver
C294	Mixte	7,5	x		x	x			Chat sauvage	20	D166, D8B3	0	Satisfait	À préserver
C308	Cours d'eau	8,5		x	x	x			Agrion de mercure	130	A36, D18.1, D166, D19	1	Satisfait	À préserver

## 9.7. NOTE COMPLÉMENTAIRE SUR LA SAUVEGARDE DE LA ZONE HUMIDE DE L'INVENTAIRE CD68 (RHA)



### Réalisation d'une ZRDC à Froeningen

\*\*\*\*\*

### Note complémentaire sur la sauvegarde de la zone humide

\*\*\*\*\*

### Zone de rétention des étangs

Indice	Date	Réalisé par	Observations	
A	01/02/2022	Rémy BERTHIER	Version initiale	
Vu et vérifié Olivia Ghazarian			N° d'Opération	N° Pièce
			2020/2343	1

La présente note a pour vocation de présenter les différentes caractéristiques analysées pour permettre l'implantation de l'ouvrage tout en sauvegardant la zone humide existante à l'aval. L'analyse de paramètres essentiels à la tenue d'une zone humide a été menée pour déterminer l'impact potentiel de l'ouvrage sur la zone humide existante.

## 1. Identification de l'emplacement de la zone humide

Selon l'Inventaire des Zones Humides Ordinaires et Remarquables du Haut-Rhin réalisé par le CD68 en 2019, la localisation des zones humides sur l'implantation du projet est le suivant :

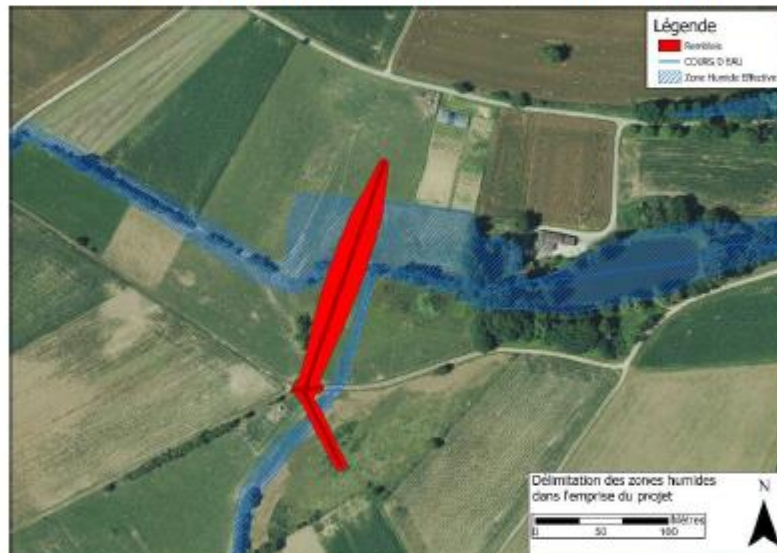


Figure 1 : Cartographie des zones humides de l'IZH du CD68

Sur cette cartographie, la zone humide est localisée en rive gauche, hors les visites de terrains ainsi que les vues aériennes de la zone semble indiquer une présence de la zone humide plutôt en rive droite comme mis en valeur ci-dessous :



Figure 2 : Vue de la zone en rive droite du cours d'eau



Figure 3: Vue aérienne de la zone, la zone humide est entourée en rouge

Sur la photo de terrain, on peut voir que la végétation et le sol sont caractéristiques d'une zone humide, ces caractéristiques ressortent d'ailleurs bien sur la vue aérienne. Ainsi, les observations de terrains ne sont pas tout à fait en accord avec la cartographie. Dans cette note il a été décidé de tenir compte de la zone humide observée sur le terrain et non de la cartographie pour coller au plus près de la réalité

## 2. Ressource en eau

Actuellement, par temps sec, les écoulements circulent dans le lit du cours d'eau. La connexion hydraulique avec la zone humide se fait donc via la nappe d'accompagnement du cours d'eau par capillarité dans les sols et probablement également par la présence de sources alimentées par le coteau en rive droite du cours d'eau.

Par temps sec, l'ouvrage possèdera une vanne calée à la cote de fond qui laissera passer les écoulements. Ainsi, dans ces conditions, le fonctionnement de l'ouvrage sera transparent et le régime hydrique ne sera pas perturbé par sa présence. Il n'y aura donc pas d'impact sur l'alimentation de la zone humide

Par temps de pluie faible, le fonctionnement d'alimentation de la zone humide et du bassin seront similaires à celui décrits ci-dessus mais avec des débits et hauteurs d'eau supérieurs. Dans ce cas, l'ouvrage ne se met pas encore en charge. Il n'y aura donc pas d'impact sur l'alimentation de la zone humide

Dans le cas de pluies fortes, la zone humide peut-être alimentée par la nappe d'accompagnement, par ruissellement direct des parcelles alentours ou bien par débordement du cours d'eau dans celle-ci. Dans ce cas, le fonctionnement de l'ouvrage, par retenue des volumes de crues en amont, n'aura un impact que sur les possibilités de débordement du cours d'eau vers la zone humide. Les autres mécanismes d'alimentation seront maintenus. A noter que ce type d'ouvrage permet de protéger les communes de phénomènes de ruissellement lors de périodes orageuses, ainsi, c'est le mode d'alimentation par ruissellement direct dans la zone humide qui sera prépondérant durant ces périodes et qui donc sera conservé même en présence de l'ouvrage.

- ➔ Ainsi, la capacité d'alimentation de la zone humide ne sera que très faiblement impactée par la présence de l'ouvrage. Celui-ci ne limitera que la possibilité de débordement de cours d'eau dans la zone humide lors de fortes pluies. Cette configuration est par ailleurs minoritaire et la majeure partie du temps, l'alimentation se fait via la nappe d'accompagnement qui sera maintenue même en présence de l'ouvrage. Le ruissellement depuis les parcelles alentours à la zone humide sera également toujours possible lors des pluies d'orages.



### 3. Analyse topographique

Afin de sauvegarder la zone humide existante sur le site prévu de l'ouvrage, il est prévu de construire le remblai dans la zone topographique où il aura le moins d'impact sur le maintien du caractère humide.

Ainsi, en regardant une série de profils le long du cours d'eau à proximité et sur l'ouvrage on peut s'assurer du bon positionnement de l'ouvrage pour conserver le caractère humide de la zone. Les profils examinés sont présentés ci-dessous :

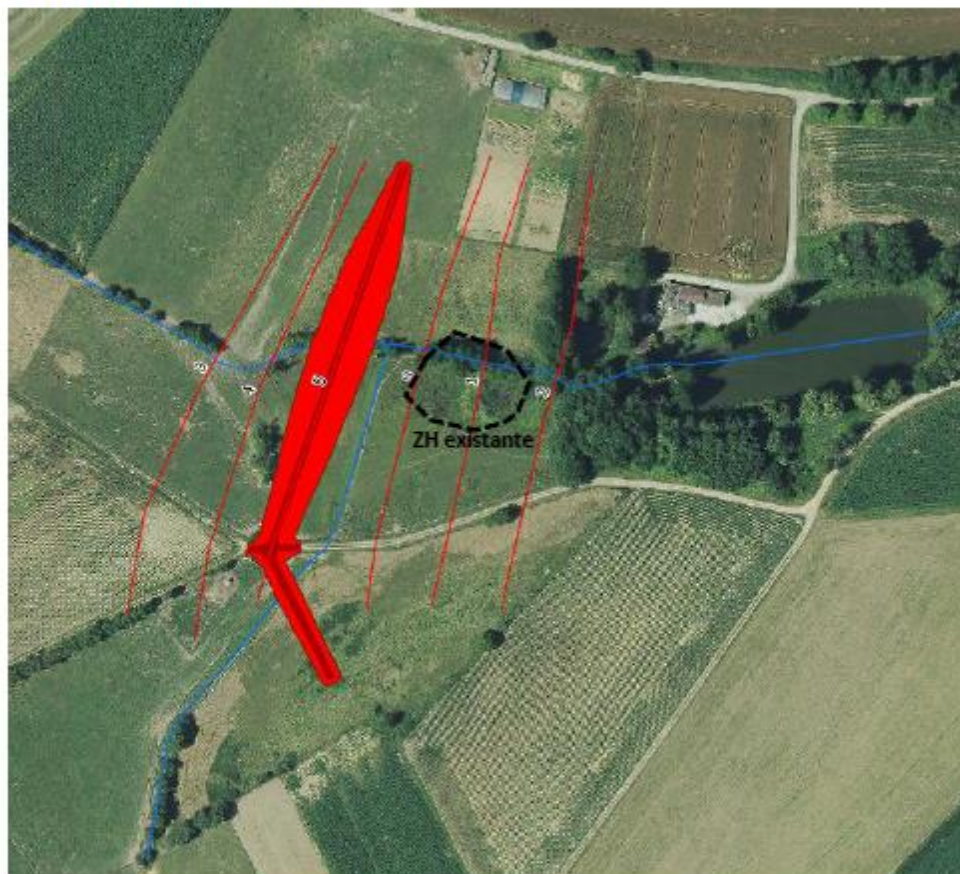
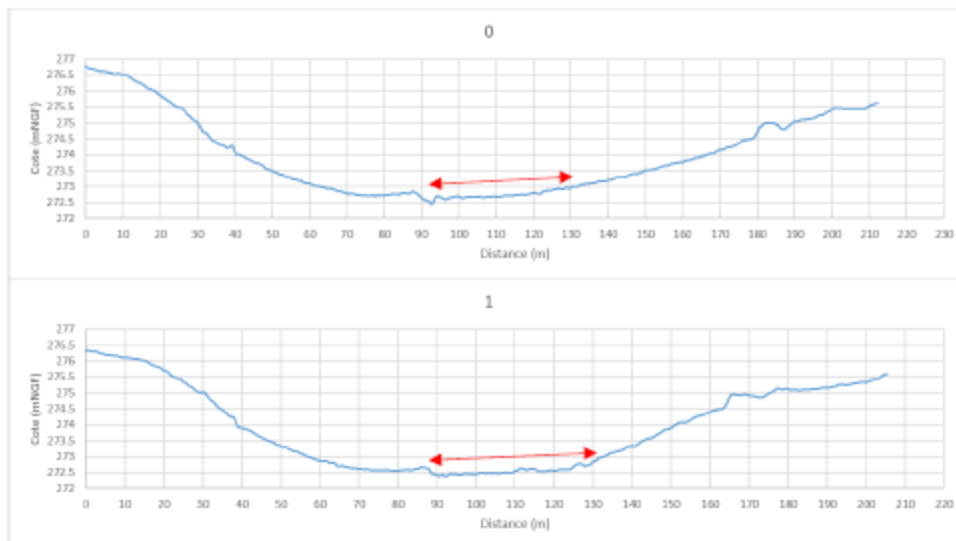


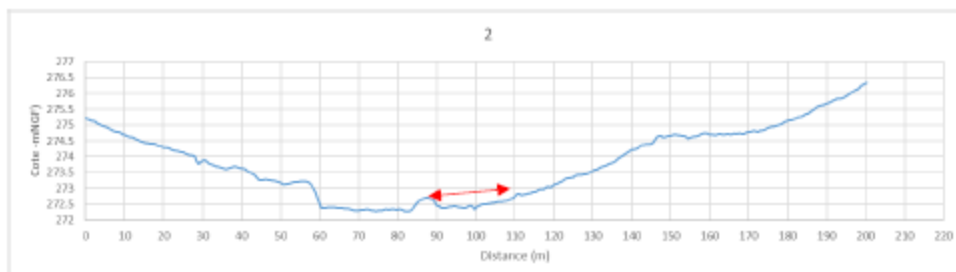
Figure 4 : Profils utilisés pour l'analyse topographique

Les profils 0 et 1, localisés en aval montrent en rive droite des zones plates, et dont la cote est très proche du lit mineur du cours d'eau, ce qui favorise la connexion hydraulique. Ces zones sont également larges, entre 30 et 40m en rive droite. Toutes ces caractéristiques font l'existence actuelle de la zone humide, ces caractéristiques topographiques ne seront pas modifiées par l'ouvrage et donc garantiront l'existence du caractère humide après travaux.

Les profils 0 ; 1 sont présentés ci-après :



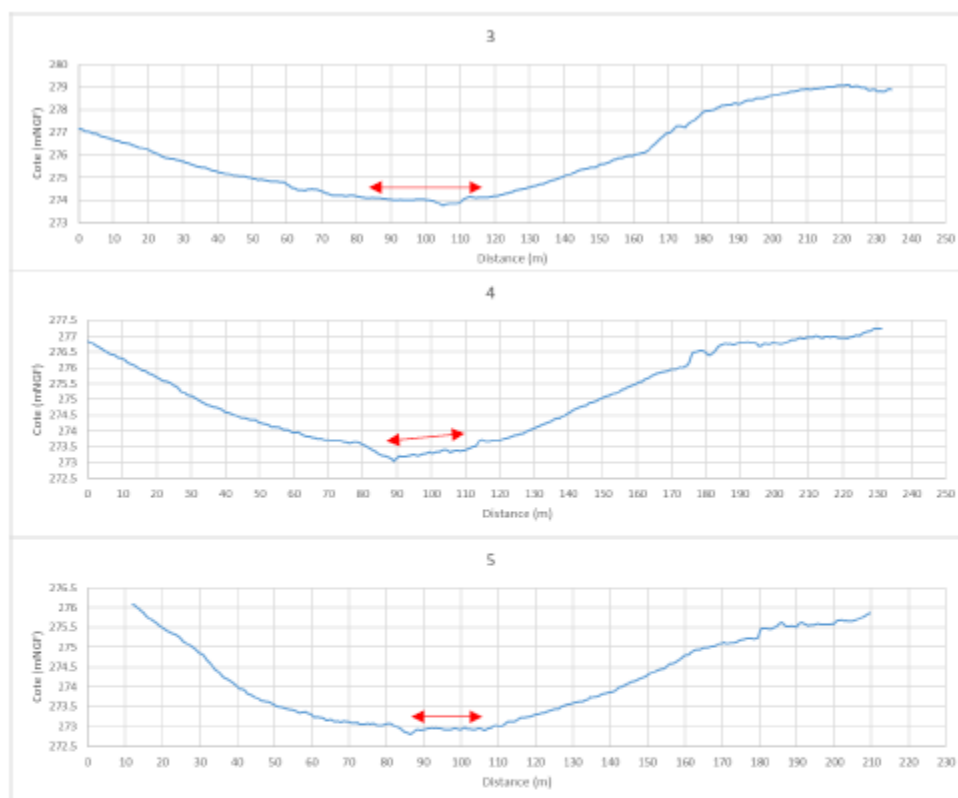
Le profil 2, au contraire montre la fermeture de la zone à caractère humide, la rive droite est plus vite pentu, et peu large, avec un merlon de terre séparant le lit mineur du lit majeur, ne favorisant pas la connexion hydraulique. Le profil 2 est présenté ci-dessous :



Dans cette optique, les profils 3 ;4 et 5 montrent que les zones les plus plates en rive droite ne sont pas large et globalement plus pentues qu'à l'aval. Le profil 4 et 5 montrent notamment des zones peu propices aux zones humides avec un fond de vallée légèrement plus encaissés. Le choix du profil 5 comme emplacement pour l'ouvrage découle de cette topographie puisque :

- L'encaissement du talweg permet un meilleur stockage hydraulique tout en réduisant l'emprise du remblai
- L'encaissement du talweg ne favorise pas l'existence et la connexion de zones humides potentielles.


Le profil 3 montre un léger élargissement du lit majeur proche du talweg qui permet de voir que les zones humides qui seront créées à l'amont de l'ouvrage le seront dans une zone plus propice, mais qui, sans la modification topographique suite aux travaux, ne permettraient pas d'avoir un caractère humide.



➔ Dans ces conditions, l'existence de l'ouvrage ne devrait pas avoir d'impact sur le caractère humide de la zone existante puisque situé dans une zone moins propice, tandis qu'à l'aval, les conditions topographiques ne seront pas modifiées et resteront propices pour conserver le caractère humide de la zone existante. La modification de la topographie à l'amont permettra de créer des conditions plus pérennes pour l'existence des zones humides.

## 9.8. APPLICATION DE LA METHODE NATIONALE D'EVALUATION DES FONCTIONS DES ZONES HUMIDES

### 9.8.1. Contexte du site impacté et du site de compensation n°1

DIAGNOSTICS DE CONTEXTE									
		Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :				<input checked="" type="checkbox"/> avec action écologique envisagée (simulation)			
						<input type="checkbox"/> après action écologique (observation sur le terrain)			
<b>SITE IMPACTE AVANT IMPACT</b> Reiningerstrasse à Frœningen - 0,361 ha (68 Haut-Rhin)					<b>SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE</b> Reiningerstrasse à Frœningen - 0,094 ha (68 Haut-Rhin)				
Date d'évaluation au bureau 29/01/24 Date d'évaluation sur le terrain 21/03/23					Date à laquelle le résultat escompté est simulé 31/12/24				
<b>Appartenance à une masse d'eau de surface</b>		FRCR18 - III3				FRCR18 - III3			
<b>La zone contributive</b>		37 ha. Surfaces cultivées 25,1 ha soit 67,1 % Surfaces enherbées 10,4 ha soit 27,9 % Surfaces construites 0,0 ha Pas de surface construite détectée. Infrastructures de transport 0,9 km soit 2,4 km/100ha.				20 ha. Surfaces cultivées 15,7 ha soit 77,0 % Surfaces enherbées 4,0 ha soit 19,7 % Surfaces construites 0,0 ha Pas de surface construite détectée. Infrastructures de transport 0,6 km soit 2,8 km/100ha.			
Année du RPG 2021 Année de la BD TOPO® 2022					Année du RPG 2021 Année de la BD TOPO® 2022				
<b>Le paysage</b>									
A Habitats marins		0,0 %				0,0 %			
B Habitats côtiers		0,0 %				0,0 %			
C Eaux de surface continentales		0,0 %				0,0 %			
D Tourbières hautes et bas-marais		0,0 %				0,0 %			
E Prairies [...]		20,0 %				20,0 %			
F Landes, fourrés [...]		0,0 %				0,0 %			
G Boisements, forêts [...]		5,0 %				3,0 %			
H Habitats continentaux sans végétation [...]		0,0 %				0,0 %			
I Habitats agricoles [...] cultivés		65,0 %				70,0 %			
J Zones bâties, sites industriels [...]		10,0 %				7,0 %			
<b>Système hydrogéomorpho. du site</b>		Alluvial.				Alluvial.			
Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé		Cours d'eau sans nom				Cours d'eau sans nom			
<b>Habitats dans le site</b>		E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (64 %) E2.6 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales (30 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (6 %)				G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (100 %)			



## 9.8.2. Contexte du site impacté et du site de compensation n°2

### DIAGNOSTICS DE CONTEXTE



Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :



avec action écologique envisagée (simulation)



après action écologique (observation sur le terrain)

**SITE IMPACTE AVANT IMPACT Reiningenstrasse à  
Frœningen - 0,361 ha (68 Haut-Rhin)**

 Date d'évaluation au bureau 29/01/24  
 Date d'évaluation sur le terrain 21/03/23

**SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE  
ENVISAGEE Reiningenstrasse à Frœningen - 0,413 ha  
(68 Haut-Rhin)**

Date à laquelle le résultat escompté est simulé 31/12/24

**Appartenance à une masse  
d'eau de surface**

FRCR18 - III3

FRCR18 - III3

**La zone contributive**

<b>La zone contributive</b>		37		ha.		54		ha.
<b>Surfaces cultivées</b>	25,1	ha soit	67,1	%.	36,4	ha soit	67,5	%.
<b>Surfaces enherbées</b>	10,4	ha soit	27,9	%.	13,0	ha soit	24,2	%.
<b>Surfaces construites</b>	0,0	ha soit	Pas de surface construite détectée.		0,1	ha soit	Part construite très réduite (0,1 %).	
<b>Infrastructures de transport</b>	0,9	km soit	2,4	km/ 100ha.	1,6	km soit	2,9	km/ 100ha.

 Année du RPG 2021  
 Année de la BD TOPO® 2022

 Année du RPG 2021  
 Année de la BD TOPO® 2022

**Le paysage**

A Habitats marins	0,0	%.	0,0	%.
B Habitats côtiers	0,0	%.	0,0	%.
C Eaux de surface continentales	0,0	%.	0,0	%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%.	0,0	%.
E Prairies [...]	20,0	%.	25,0	%.
F Landes, fourrés [...]	0,0	%.	0,0	%.
G Boisements, forêts [...]	5,0	%.	5,0	%.
H Habitats continentaux sans végétation [...]	0,0	%.	0,0	%.
I Habitats agricoles [...] cultivés	65,0	%.	60,0	%.
J Zones bâties, sites industriels [...]	10,0	%.	10,0	%.

**Système hydrogéomorpho.  
du site**

Alluvial.

Alluvial.

Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue  
d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé

Cours d'eau sans nom

Cours d'eau sans nom

**Habitats  
dans le site**

 E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage  
 (64 %) E2.6 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement  
 fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales  
 (30 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts  
 galeries mixtes (6 %)

 E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (52  
 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts  
 galeries mixtes (48 %)

### 9.8.3. Contexte du site impacté et du site de compensation n°3

#### DIAGNOSTICS DE CONTEXTE



Indiquez par un "X", si vous affichez le site de compensation :



avec action écologique envisagée (simulation)



après action écologique (observation sur le terrain)

**SITE IMPACTE AVANT IMPACT Reiningersstrasse à  
Frœningen - 0,361 ha (68 Haut-Rhin)**

Date d'évaluation au bureau 29/01/24  
Date d'évaluation sur le terrain 21/03/23

**SITE DE COMP. AVEC ACTION ECOLOGIQUE  
ENVISAGEE Lorchenberg à Frœningen - 0,84 ha (68  
Haut-Rhin)**

Date à laquelle le résultat escompté est simulé 31/12/24

**Appartenance à une masse  
d'eau de surface**

FRCR18 - III 3

FRCR18 - III 3

**La zone contributive**

<b>La zone contributive</b>		37		ha.		20		ha.
<b>Surfaces cultivées</b>	25,1	ha soit	67,1	%.	14,6	ha soit	73,4	%.
<b>Surfaces enherbées</b>	10,4	ha soit	27,9	%.	4,6	ha soit	23,0	%.
<b>Surfaces construites</b>	0,0	ha soit	Pas de surface construite détectée.		0,0	ha soit	Pas de surface construite détectée.	
<b>Infrastructures de transport</b>	0,9	km soit	2,4	km/ 100ha.	0,0	km soit	0,0	km/ 100ha.

Année du RPG 2021  
Année de la BD TOPO® 2022

Année du RPG 2021  
Année de la BD TOPO® 2022

**Le paysage**

A Habitats marins	0,0	%.	0,0	%.
B Habitats côtiers	0,0	%.	0,0	%.
C Eaux de surface continentales	0,0	%.	0,0	%.
D Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%.	0,1	%.
E Prairies [...]	20,0	%.	19,9	%.
F Landes, fourrés [...]	0,0	%.	0,1	%.
G Boisements, forêts [...]	5,0	%.	9,9	%.
H Habitats continentaux sans végétation [...]	0,0	%.	0,0	%.
I Habitats agricoles [...] cultivés	65,0	%.	60,0	%.
J Zones bâties, sites industriels [...]	10,0	%.	10,0	%.

**Système hydrogéomorpho.  
du site**

Alluvial.

Alluvial.

Éventuel nom du cours d'eau, de l'étendue  
d'eau, de la baie ou de l'estuaire associé

Cours d'eau sans nom

Cours d'eau sans nom

**Habitats  
dans le site**

E2.1 : Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage  
(64 %) E2.6 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement  
fertilisées, y compris les terrains de sport et les pelouses ornementales  
(30 %) G1.2 : Forêts riveraines mixtes des plaines inondables et forêts  
galeries mixtes (6 %)

E2.2 : Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes (25 %) E3.4 :  
Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (62 %) FA.4  
: Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (7 %) G1.2 : Forêts  
riveraines mixtes des plaines inondables et forêts galeries mixtes (6 %)

## 9.8.4. Résultats bruts par site et regroupement de sites

Indicateur	Retenu ou non	Site impacté			SC1				SC2				SC3				SC1+SC3	Equiv	SC1+SC2+SC3	Equiv
		Avant impact	Avec impact envisagé	Gain/Perte	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv				
Végétalisation du site valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Assimilation N et P valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,81732	0,84	0,02268	Gain sans équiv.	0,02268	Gain sans équiv.	0,02268	Gain sans équiv.
Séquestration C valeur absolue	Oui	0,15739	0,1212	-0,036196	0,04042	0,094	0,05358	Gain sans équiv.	0,284144	0,284144	0	Non	0,36372	0,40152	0,0378	Gain sans équiv.	0,09138	Oui	0,09138	Oui
Surface terre carbone valeur absolue	Non retenu	0	0	0	0	0	0	Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	Pas de perte	0	Pas de perte
Surface terre étiage valeur absolue	Non mesuré																			
Rugosité du couvert végétal valeur absolue	Oui	0,10082802	0,0706899	-0,0301381	0,0255336	0,094	0,0684663	Gain sans équiv.	0,24834351	0,24834351	0	Non	0,24105396	0,27969564	0,0386416	Gain sans équiv.	0,10710799	Oui	0,10710799	Oui
Rareté des rigoles valeur absolue	Oui	0,361	0	-0,361	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Rareté des fossés valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Rareté des fossés profonds valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Rareté des drains souterrains valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Rareté du ravinement valeur absolue	Non retenu	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
Végétalisation des berges valeur absolue	Oui	0,06	0,052	-0,008	0	0,04	0,04	Oui				Non	0,625	0,831	0,206	Oui	0,246	Oui	0,246	Oui
pH neutre valeur absolue	Non retenu	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,413	0,413	0	Non	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0	Non
pH acide-alcalin valeur absolue	Non retenu	0,0361	0,0303	-0,0058	0,0094	0,0094	0	Non	0,0413	0,0413	6,9389E-18	Gain sans équiv.	0,084	0,084	0	Non	0	Non	6,9389E-18	Gain sans équiv.
Matière organique incorporée en surface valeur absolue	Non retenu	0	0	0	0	0	0	Pas de perte		0		Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	Pas de perte	0	Pas de perte
Matière organique enfouie valeur absolue	Non mesuré		0							0			0	0	0		0		0	
Tourbe en surface valeur absolue	Non retenu	0	0	0	0	0	0	Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	Pas de perte	0	Pas de perte
Tourbe enfouie valeur absolue	Non retenu	0	0	0				Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	0	0	Pas de perte	0	Pas de perte	0	Pas de perte

Indicateur	Retenu ou non	Site impacté			SC1				SC2				SC3				SC1+SC3	Equiv	SC1+SC2+SC3	Equiv
		Avant impact	Avec impact envisagé	Gain/Perte	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv	Avant action écologique	Avec action écologique envisagée	Gain/Perte	Equiv				
Texture en surface 1 valeur absolue	Oui	0,1083	0,0303	-0,078	0,0188	0,0188	0	Non		0,1239		Non	0,336	0,336	0	Non	0	Non	0	Non
Texture en surface 2 valeur absolue	Oui	0,23465	0,16665	-0,068	0,0564	0,0564	0	Non		0,26845		Non	0,588	0,588	0	Non	0	Non	0	Non
Texture en profondeur valeur absolue	Non mesuré		0,16665							0,38546667			0,812	0,812	0		0		0	
Conductivité hydraulique en surface valeur absolue	Oui	0,1444	0,1212	-0,0232	0,0376	0,0376	0	Non		0,1652		Non	0,336	0,336	0	Non	0	Non	0	Non
Conductivité hydraulique en profondeur valeur absolue	Non mesuré		0,1212							0,06883333			0,084	0,084	0		0		0	
Engorgement permanent valeur absolue	Non retenu	0,0361		-0,0361				Non		0,0413	0,0413	Gain sans équiv.	0,084	0,084	0	Non	0	Non	0,0413	Gain sans équiv.
Engorgement temporaire valeur absolue	Oui	0,361		-0,361				Non		0,413	0,413	Gain sans équiv.	0,84	0,84	0	Non	0	Non	0,413	Gain sans équiv.
Richesse en habitats valeur absolue	Oui	0,05054	0,0303	-0,02024	0	0,0094	0,0094	Gain sans équiv.	0,04543	0,0826	0,03717	Gain sans équiv.	0,189	0,336	0,147	Oui	0,1564	Oui	0,19357	Oui
Équipartition des habitats valeur absolue	Oui	0,10663 953	0	-0,1066395	0	0	0	Non	0,12491226	0,41252321	0,2876109	Oui	0,3330399	0,60466469	0,2716247	Oui	0,27162479	Oui	0,559235732	Oui
Habitats hygrophiles valeur absolue	Oui	0,02166	0	-0,02166	0	0,094	0,094	Oui	0,02891	0,413	0,38409	Oui	0,0504	0,5712	0,5208	Oui	0,6148	Oui	0,99889	Oui
Habitats non hygrophiles valeur absolue	Non retenu	0,23104	0,303	0,07196	0	0	0	Pas de perte	0,19824	0	-0,19824	Pas de perte	0,5796	0,2688	-0,3108	Pas de perte	-0,3108	Pas de perte	-0,50904	Pas de perte
Habitats halophiles valeur absolue	Non mesuré																			
Habitats non halophiles valeur absolue	Non mesuré																			
Rareté de l'anthropisation de l'habitat valeur absolue	Non retenu	0,25179 75	0,2727	0,0209025	0,02115	0,0846	0,06345	Pas de perte	0,241605	0,3717	0,130095	Pas de perte	0,61425	0,756	0,14175	Pas de perte	0,2052	Pas de perte	0,335295	Pas de perte
Rareté des invasions biologiques végétales valeur absolue	Oui	0,361	0,303	-0,058	0,094	0,094	0	Non	0,39235	0,413	0,02065	Gain sans équiv.				Non	0	Non	0,02065	Gain sans équiv.
Rareté de la fragmentation valeur absolue	Oui	0,22277 4	0	-0,222774	0,062276	0	-0,062276	Non	0,02778	0	-0,02778	Non	0	0	0	Non	-0,062276	Non	-0,090056	Non
Similarité avec le paysage valeur absolue	Oui	0,09008 633	0,0603950	-0,0296912	0	0,00279374	0,0027937	Gain sans équiv.	0,04935146	0,12356052	0,0742090	Oui	0,1678838	0,21711124	0,0492273	Gain sans équiv.	0,0520211	Gain sans équiv.	0,12623016	Oui