

PLAN LOCAL D'URBANISME

Déclaration de projet emportant mise en compatibilité du PLU

PROJET D'AMENAGEMENT DU TERMINAL SUD DU PORT D'OTTMARSHEIM



OTTMARSHEIM

1. Notice de présentation d. Description des méthodes de conception et d'évaluation environnementale projet

Janvier 2023



SOMMAIRE

1	Etude hydraulique	1	4.3.9	La mammalofaune	20
1.1	Modèle hydraulique	1	4.4	Méthodes pour l'évaluation des enjeux	23
1.2	Maillage	2	4.4.1	Critères liés à la patrimonialité	23
1.3	Topographie	2	4.4.2	Critères liés à la fonctionnalité	26
1.4	Rugosité	3	4.4.3	Hierarchisation des enjeux	26
1.5	Conditions limites	3	4.5	Méthodes pour la caractérisation des zones humides	26
1.5.1	Aval	3	4.5.1	Étude des habitats	27
1.5.2	Amont	3	4.5.2	Étude des espèces végétales	27
1.5.3	Résultat	3	4.5.3	Étude pédologique	27
1.6	Intégration du projet d'aménagement	4	4.6	Méthodes pour les effets, impacts et incidences	30
2	Etude acoustique	5	4.6.1	Identification des effets	30
2.1	Mesures acoustiques	5	4.6.2	Évaluation des impacts	30
2.2	Modélisation acoustique	5	4.7	Compatibilité et prise en compte du projet avec les documents de références	31
2.2.1	Outils de modélisation	5	4.7.1	Compatibilité du projet avec les documents suivants	31
2.2.2	Hypothèses de calcul prises au sein du modèle	5	4.7.2	Prise en compte des orientations et objectifs des documents suivants	32
3	Dimensionnement des ouvrages des eaux pluviales	8	4.8	Évaluation des limites et des atouts	34
3.1	Hypothèses	8	4.8.1	Concernant les inventaires de terrain	34
3.1.1	La pluviométrie :	8	4.8.2	Concernant les analyses	35
3.1.2	Les coefficients de ruissellement :	8	4.9	Difficultés rencontrées	35
3.1.3	La perméabilité :	8	5	Auteurs des études	36
3.2	Données de projet	8	5.1	Rédaction de l'autorisation environnementale	36
3.3	Méthode de calcul (méthode des pluies)	9	5.2	Réalisation des études complémentaires	36
4	Inventaires écologiques	11			
4.1	Équipe missionnée	11			
4.2	Définition des zones d'étude	11			
4.2.1	Zone d'étude immédiate	11			
4.2.2	Zone d'étude rapprochée	11			
4.2.3	Zone d'étude éloignée	11			
4.3	Méthodes pour l'état initial	13			
4.3.1	Synthèse bibliographique dans la zone d'étude éloignée	13			
4.3.2	Synthèse des données communales	13			
4.3.3	Les dates de prospection et conditions météorologiques	13			
4.3.4	La flore et les habitats	15			
4.3.5	L'avifaune	17			
4.3.6	Les amphibiens	19			
4.3.7	Les reptiles	19			
4.3.8	Les invertébrés terrestres	20			

1 ETUDE HYDRAULIQUE

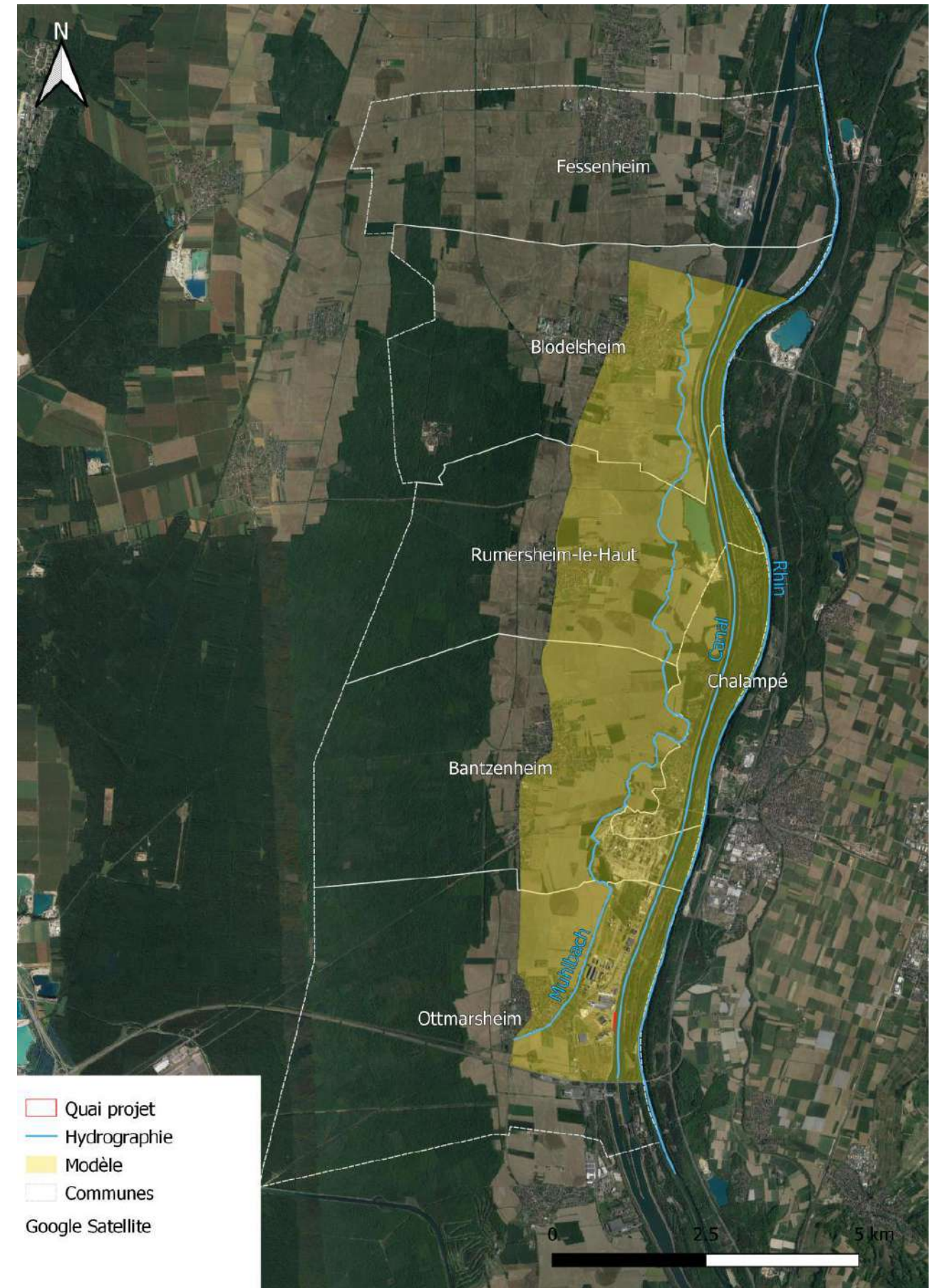
Dans le cadre de l'aménagement d'un quai dans la zone portuaire d'Ottmarsheim, une étude d'impact hydraulique est nécessaire pour quantifier les impacts de ce projet sur les vitesses locales, la courantologie, le transport sédimentaire ou la stabilité des berges et de l'inondabilité de la zone.

Ces impacts sont évalués à l'aide d'une modélisation hydraulique par comparaison des conditions d'écoulement dans la situation actuelle est projetée.

1.1 MODELE HYDRAULIQUE

Le logiciel utilisé pour modéliser le Grand Canal du Rhin est MIKE 21 FM qui résout les équations de Saint-Venant en régime permanent ou transitoire sur un maillage flexible représentant la topographie de la zone.

Le modèle construit s'étend, du sud au nord, de l'aval du barrage d'Ottmarsheim à l'amont du barrage de Fessenheim, soit sur 13 km. D'Ouest en Est, il s'étend de la route départementale RD468 au Rhin. L'emprise totale est représentée en jaune sur la figure ci-contre.



Emprise modélisée

1.2 MAILLAGE

La zone d'étude est modélisée grâce à un maillage flexible permettant d'adapter la résolution et le type de maille en fonction de la topographie, des singularités et des besoins de précision.

Le canal et le Rhin sont représentés par des mailles quadrangulaires et leurs berges par des mailles triangulaires. Le reste du maillage est composé de mailles triangulaires. Le maillage autour de la zone d'aménagement est présenté figure ci-dessous. Les bâtiments dans la zone portuaire d'Ottmarsheim sont exclus du maillage. La résolution du maillage varie selon les zones de la façon suivante :

Zone		Type de mailles	Résolution
Berge du canal	A proximité du quai aménagé	triangulaire	< 5m
	Ailleurs	triangulaire	10 m
Canal	A proximité du quai aménagé	quadrangulaire	10 m sur 10 m
	Ailleurs	quadrangulaire	10 m sur 35 m
Rhin		quadrangulaire	10 m sur 60 m
Zone portuaire d'Ottmarsheim		triangulaire	5 à 20 m
Reste du maillage		triangulaire	50 m

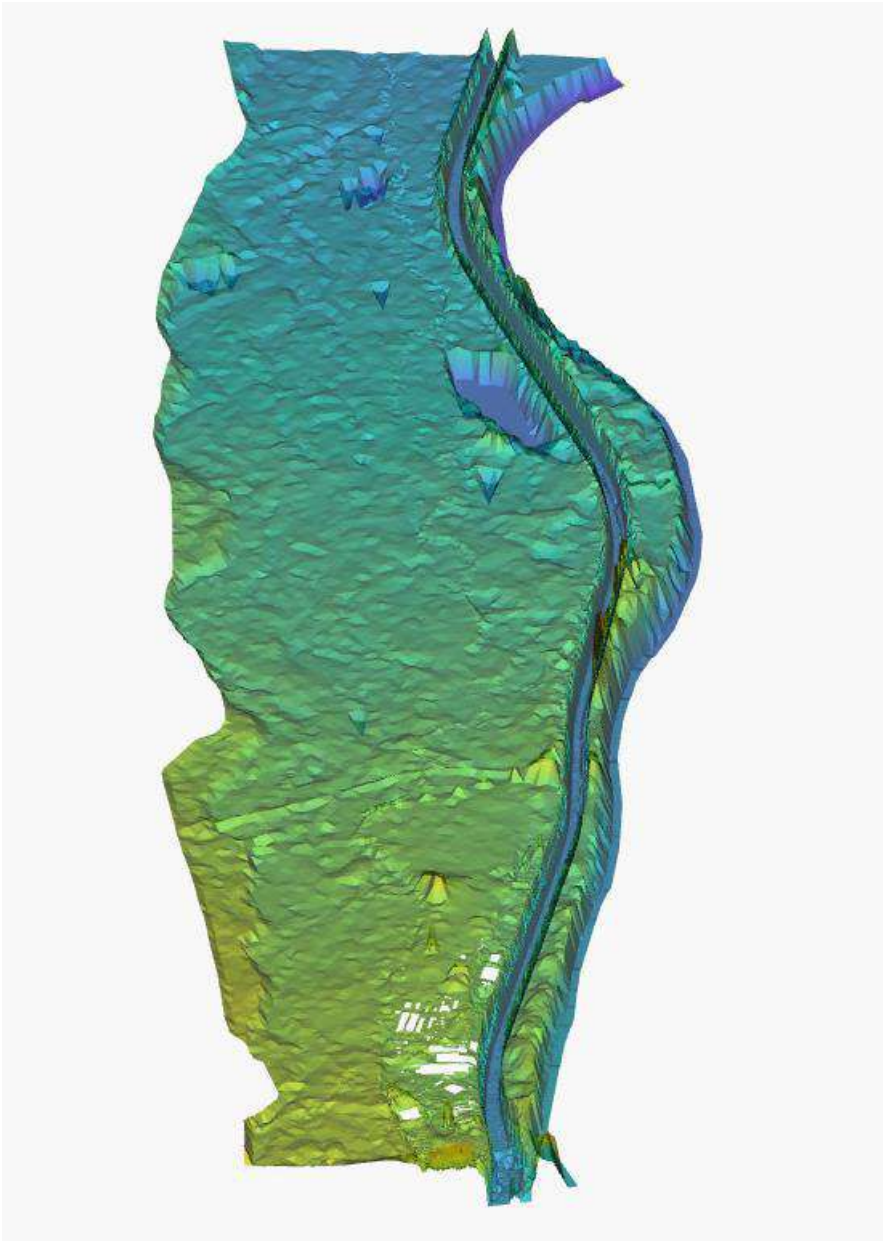


1.3 TOPOGRAPHIE

Les données topographiques utilisées pour l'interpolation du maillage sont les suivantes :

- Bathymétrie du Grand Canal d'Alsace datant de 2019 de EDF
- RGE Alti à la résolution 1m datant de 2014 de l'IGN
- Levés topographiques réalisés sur le port d'Ottmarsheim réalisés entre 2011 et 2019

Une vue 3D du maillage est présentée ci-dessous.



Vue 3D du maillage

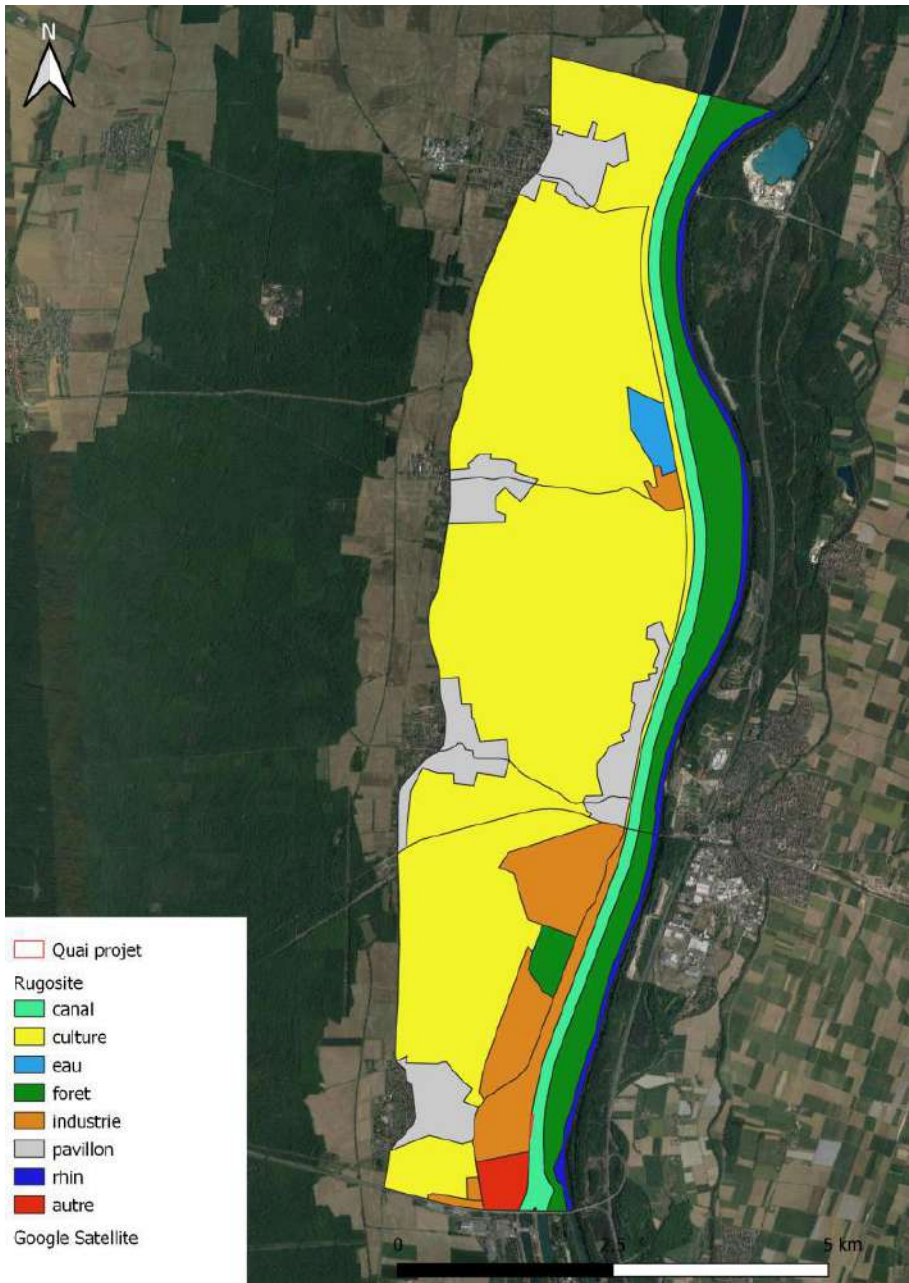
Pour garantir une bonne représentation des berges le long du canal, des structures de type « dikes » sont définies dans le modèle. Elles permettent de définir une loi de seuil maille à maille à la cote de la berge.

Des structures de type « piers » permettent par ailleurs de représenter les obstacles ponctuels dans le canal le long de la zone portuaire.

1.4 RUGOSITE

La rugosité est prise en compte par le coefficient de Strickler en fonction du type d'occupation du sol. La répartition spatiale de l'occupation du sol est présentée dans la figure ci-dessous et la correspondance avec les coefficients est présentée dans le tableau suivant.

Occupation du sol	Coefficient de Strickler m ^(1/3) /s
canal	60
culture	35
eau	70
foret	10
industrie	40
pavillon	25
rhin	35
autre	20



Répartition de l'occupation du sol pour la définition du coefficient de rugosité

1.5 CONDITIONS LIMITES

1.5.1 Aval

La condition limite aval du Grand Canal est définie comme le niveau moyen en amont du barrage de Fessenheim, soit 215.07 mNGF. Le niveau pouvant varier en réalité entre 214.57 mNGF et 215.17 mNGF

1.5.2 Amont

La condition limite amont du Grand Canal est définie par le débit en sortie du barrage d'Ottmarsheim.

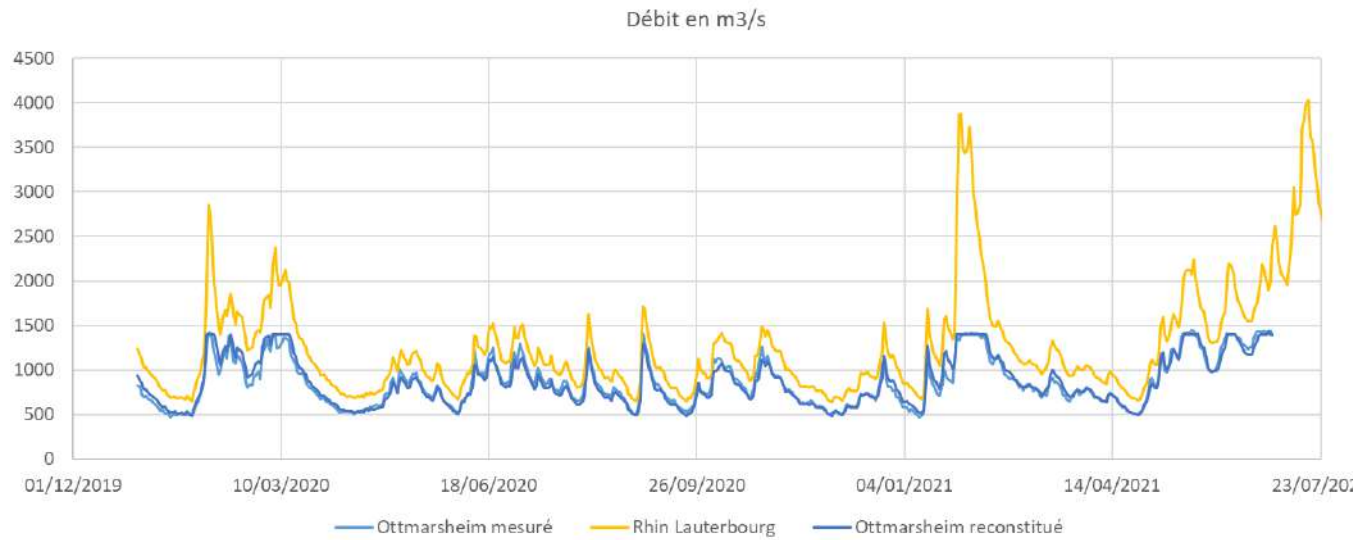
Le débit en sortie du barrage varie entre 200 et 1400 m3/s. Les variations en journées sont dues à plusieurs éléments :

- Les variations de débits entrants dans le Grand Canal d'Alsace à Kembs, qui peuvent atteindre +/- 150 m3/s
- Le fonctionnement en éclusées, pouvant générer des creux de +/-75 m3/s pendant certaines périodes de la journée
- La régulation de niveau permettant le respect de la consigne de niveau sur le bief. Cette régulation de niveau explique pourquoi, de temps en temps, le débit sortant d'Ottmarsheim peut ponctuellement dépasser les 1400 m3/s

Le débit dans le grand canal d'Alsace est limité à 1400 – 1500 m3/s. Les ouvrages sont saturés rapidement en cas de crues et le sur-débit est évacué dans le Vieux-Rhin au niveau du barrage de Kembs/Märkt.

1.5.3 Résultat

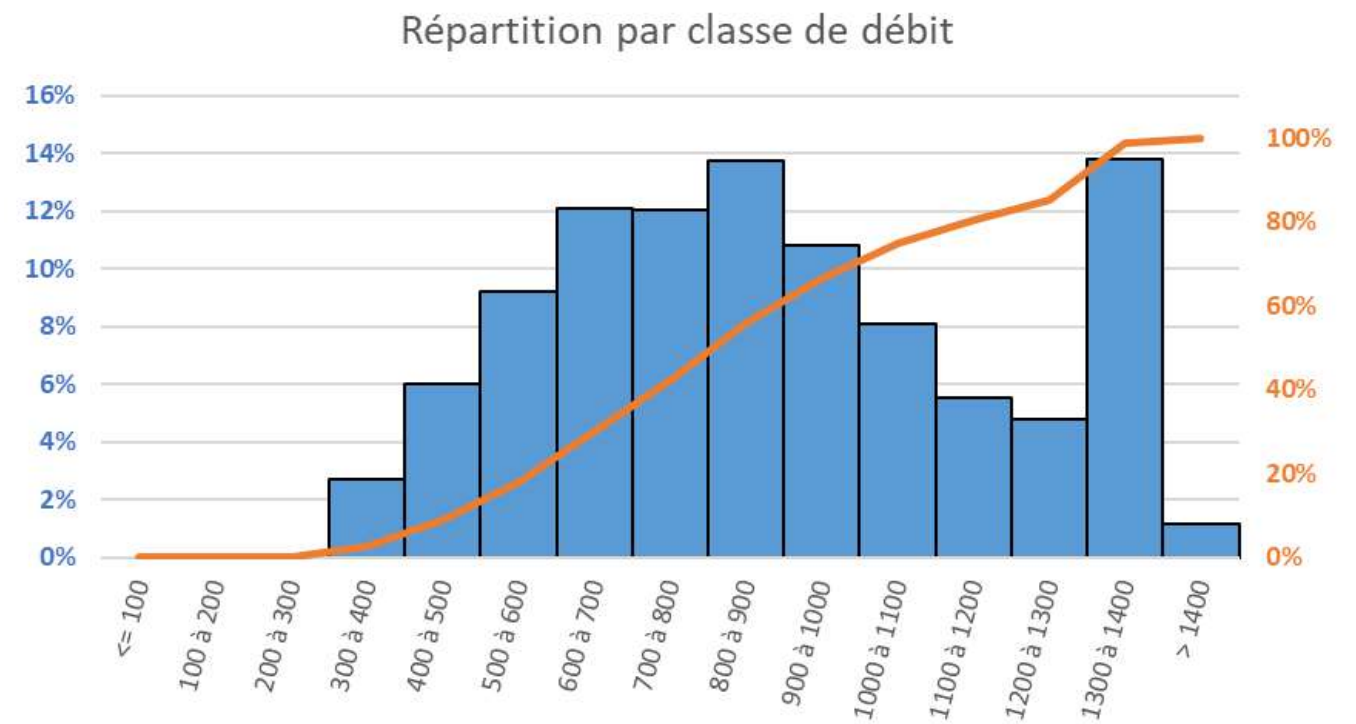
Le débit journalier en sortie du barrage d'Ottmarsheim a été reconstitué à partir du débit mesuré à la station de Lauterbourg sur le Rhin à courant libre entre 1994 et 2021. Cette reconstitution a été validée à partir des débits journaliers mesurés en sortie du barrage entre janvier 2020 et juin 2021. L'écart moyen entre le débit journalier mesuré et reconstitué est de 0.15 %.



Comparaison des débits mesurés et reconstitué en sortie du barrage d'Ottmarsheim et débit mesuré sur la Rhin à courant libre à Lauterbourg

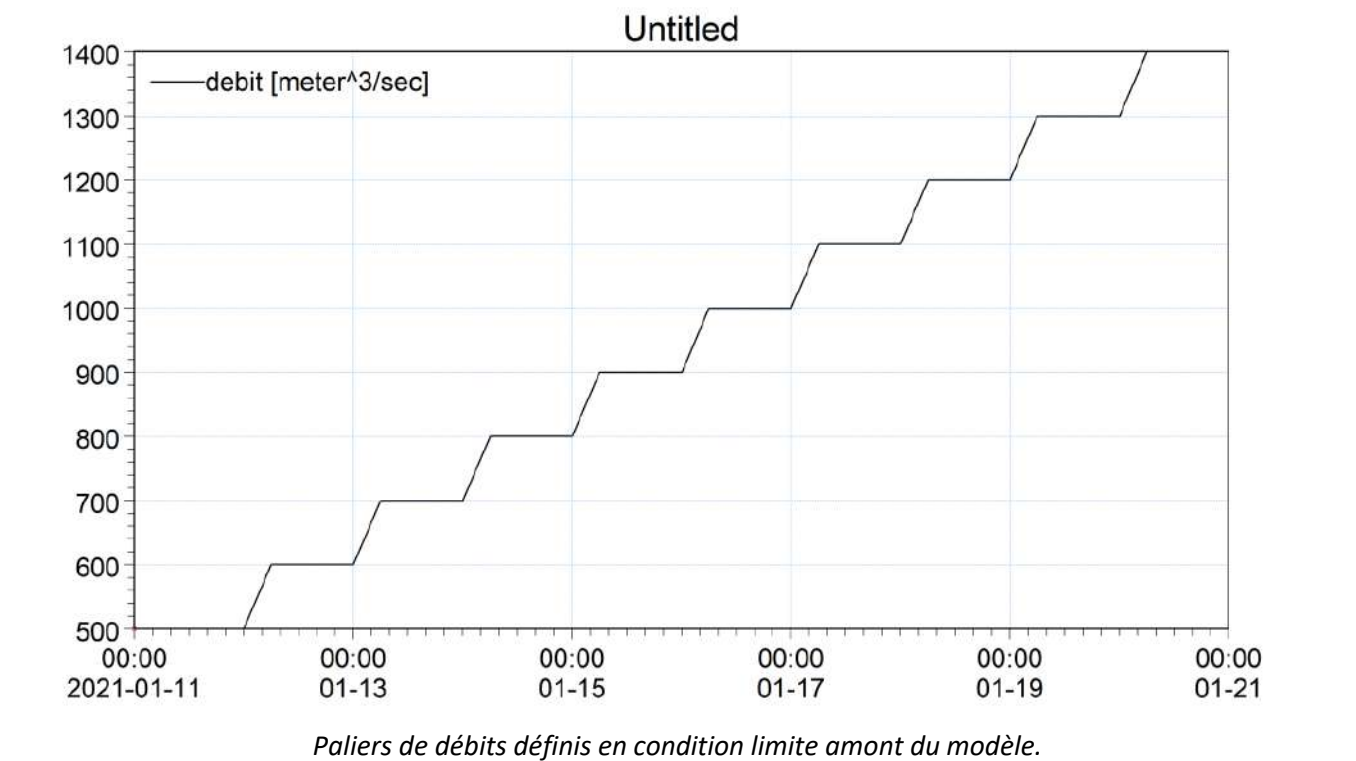
La reconstitution du débit en sortie de l'usine d'Ottmarsheim ne montre pas de profil saisonnier marqué. La modélisation d'une année moyenne ne serait donc pas représentative des conditions hydrologiques dans le canal.

La figure suivante présente la répartition des débits journaliers reconstitués en sortie du barrage d'Ottmarsheim par classe de 100 m3/s. 90 % des débits sont situés entre 500 et 1400 m3/s.



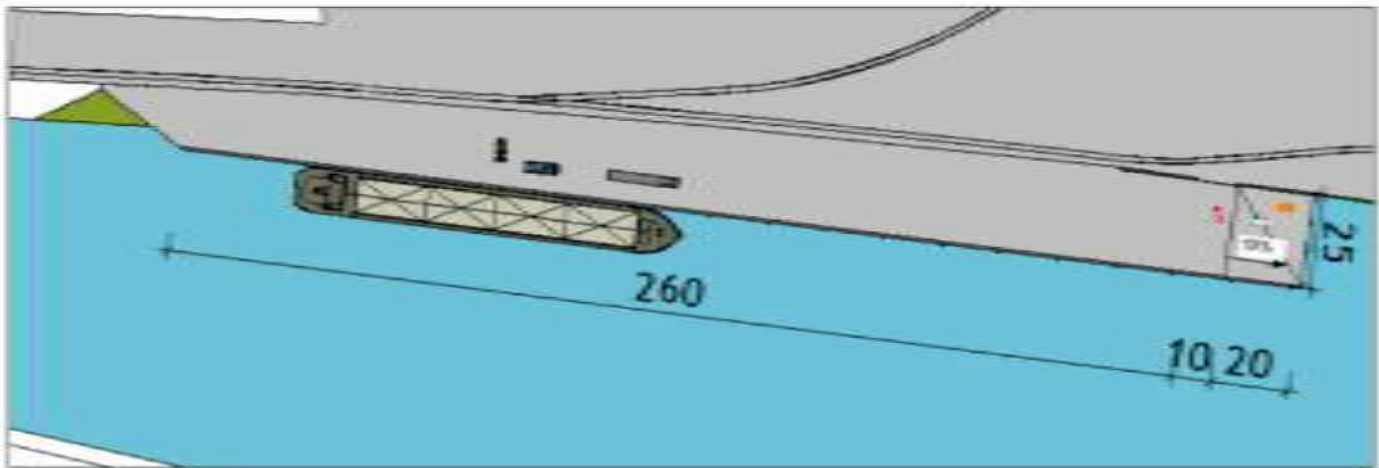
Histogramme des débits reconstitué en sortie du barrage d'Ottmarsheim entre 1994 et 2021

Les impacts de l'aménagement du quai seront donc évalués en régime permanent sur les débits de 500 à 1400 m³/s par palier de 100 m³/s.



1.6 INTEGRATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

Le modèle état projet intègre l'aménagement d'un quai de 290 m de long et dépassant de 25 m par rapport à la crête de berge du perré en béton. Il est représenté ci-dessous. Le maillage reste identique entre l'état initial et l'état projet, seule la topographie est modifiée localement pour prendre en compte le quai.



Plan de masse de l'aménagement du quai

2 ETUDE ACOUSTIQUE

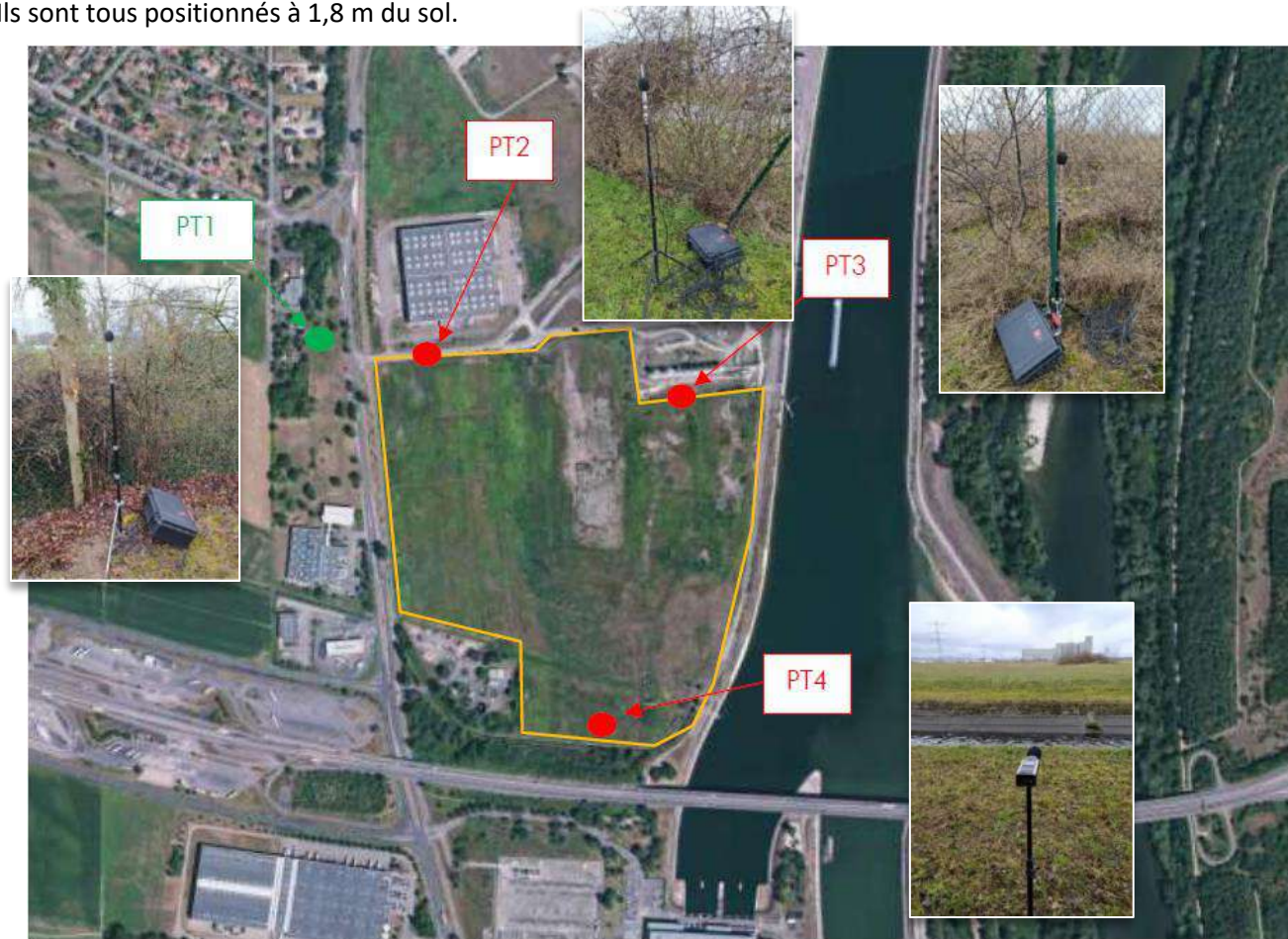
2.1 MESURES ACOUSTIQUES

Une étude du bruit ambiant, permettant de mesurer les niveaux acoustiques du site de projet à l'état initial, a été réalisée entre le 17 et le 18 mars 2021 par la société Venathec.

Quatre points de mesures ont été définis et localisés conformément au le plan ci-dessous :

- Le point PT 1 est situé en limite de propriété d'un MultiAccueil au sein d'une zone riveraine (au 1 rue des Alpes), de manière à déterminer les niveaux de bruit résiduel avant l'implantation du projet.
- Les points de mesure PT2 à PT4 sont situés en limite de propriété du futur projet de manière à déterminer les niveaux sonores existants avant l'implantation du projet.

Ils sont tous positionnés à 1,8 m du sol.



Position des points de mesure (Venathec, 2021)

2.2 MODELISATION ACOUSTIQUE

A partir des points de mesure acoustique de l'état initial, un modèle numérique acoustique a été réalisé pour estimer les impacts du projet.

2.2.1 Outils de modélisation

Les sources de bruits potentielles du projet sont les suivantes :

- Trafic routier des véhicules employés et des poids-lourds sur le site ;

- Trafic ferroviaire pour l'arrivée de matières sur site.

L'objectif de cette étude est de définir l'impact acoustique lié aux activités du futur établissement après implantation et de contrôler le respect des dispositions prévues par la réglementation applicable en termes de nuisance sonore, compte tenu des sources de bruit potentielles identifiées.

Le logiciel utilisé pour cette étude est le logiciel CADNAA de la société DATAKUSTIC.

Ce logiciel de propagation environnementale est un logiciel d'acoustique prévisionnelle basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

CADNAA permet de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques. Ce logiciel répond aux exigences de la norme ISO 9613-1 et 9613-2.

La modélisation sous le logiciel d'acoustique environnementale CADNAA a été réalisée en tenant compte de différents paramètres :

- Implantation potentielle des bâtiments concernés par les nuisances ;
- Environnement immédiat ;
- Topographie ;
- Conditions météorologiques en vent portant ;
- La puissance acoustique des différentes sources potentielles de bruit ;
- La méthode de calcul de propagation sonore environnementale iso 9613-1/9613-2.

2.2.2 Hypothèses de calcul prises au sein du modèle

Paramètres généraux de calcul

Les paramètres généraux de calcul suivants ont été pris en compte dans le modèle :

- Température de 10°C (cas conservateur) ;
- Absorption au sol : 0,4 (terrain de type semi-urbain) ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Réflexion sur bâtiment : -1dB par réflexion (bâtiment réfléchissant) ;
- Hygrométrie de 70 % ;
- Cartographie acoustique : maillage de 5m x 5m, à une hauteur de 2m du sol.

Topographie de la zone

Les données topographiques de la zone ont été intégrées à partir des courbes IGN standard.

Position et hauteur des bâtiments

- Pour les bâtiments du site, la position et la hauteur des bâtiments sont ceux prévus dans les plans du projet fournis par le Maître d'Ouvrage. La hauteur du bâtiment Swissterminal considérée au sein des calculs est de 16m.

Concernant les bâtiments/habitations alentours, leur position a été repérée à partir d'une vue Google Earth intégrée au modèle CadnaA et leur hauteur a été définie en fonction du nombre d'étages de chaque bâtiment (hauteur forfaitaire de 2,7m par étage).

Caractéristiques acoustiques des équipements techniques/sources de bruit

Trafic routier de l'établissement

Le trafic Poids-Lourds (PL) a été estimé à un pic horaire maximum de 40 PL en période diurne (au sein du modèle nous avons considéré l'entrée et la sortie des camions sur la base d'une activité de 10h) avec une répartition de 50% entre les deux sites. Le trafic de Véhicules Légers (VL) a été estimé à un pic horaire de 200 VL en période diurne (au sein du modèle nous avons considéré l'entrée des véhicules sur la base d'une activité en une équipe allant de 7h à 19h) avec une répartition de 50% entre les deux sites. La vitesse de circulation des flux de VL et de PL a été estimée à 30km/h. Afin de modéliser ces trafics VL et PL, des sources de type route tenant compte des mouvements des poids-lourds et des véhicules présentés ci-dessus ont été intégrés au modèle.

Trafic ferroviaire de l'établissement

Le trafic ferroviaire du projet a été estimé à 3 trains par jour soit un pic horaire de 1 train en période diurne (pour être conservateur vis-à-vis du voisinage). La voie de garage de train de la scierie n'a pas été intégrée au modèle car elle possède une activité négligeable. Les trains seront composés d'une locomotive (de type BB7200) et de 40 wagons (20 wagons FF et 20 wagons FC). La vitesse de 30km/h a été pris comme hypothèse.

Afin de modéliser ce trafic, des sources de type train tenant compte des mouvements et de la composition présentée ci-dessus ont été intégrés au modèle.

Equipements techniques considérés en extérieur

Des équipements techniques destinés au fonctionnement des deux portiques électriques et aux flux de matière seront installés sur le site, en extérieur. Afin de modéliser ces équipements, plusieurs sources ponctuelles et linéiques ont été intégrées au modèle pour chacun des équipements.

Les données résumées ci-dessous proviennent d'une campagne de mesure réalisée en 2021, en champs proches d'équipements similaires, sur le site du Port Rhénan de Mulhouse situé rue Rhénan Loewert à Ottmarsheim (68).

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de pression acoustique considérés pour chaque source :

Équipement	Niveau de pression acoustique Leq [dB] par bandes d'octave [Hz]								Glob L _{Aeq} [dB]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Montée et descente du spreader du portique	68,0	70,5	64,5	72,5	67,0	62,5	56,0	44,5	72,0
Translation du spreader du portique - Moteur (h=40 m)	68,5	66,5	66,5	72,0	66,0	64,5	61,0	52,0	72,5
Translation du portique – Moteur au sol (h=1,8 m)	72,0	69,0	72,5	77,0	76,5	76,0	75,5	66,0	82,0
Moteur péniche à 20m (h=1,8 m)	67,0	72,0	57,0	55,5	47,5	43,5	43,0	31,5	58,0

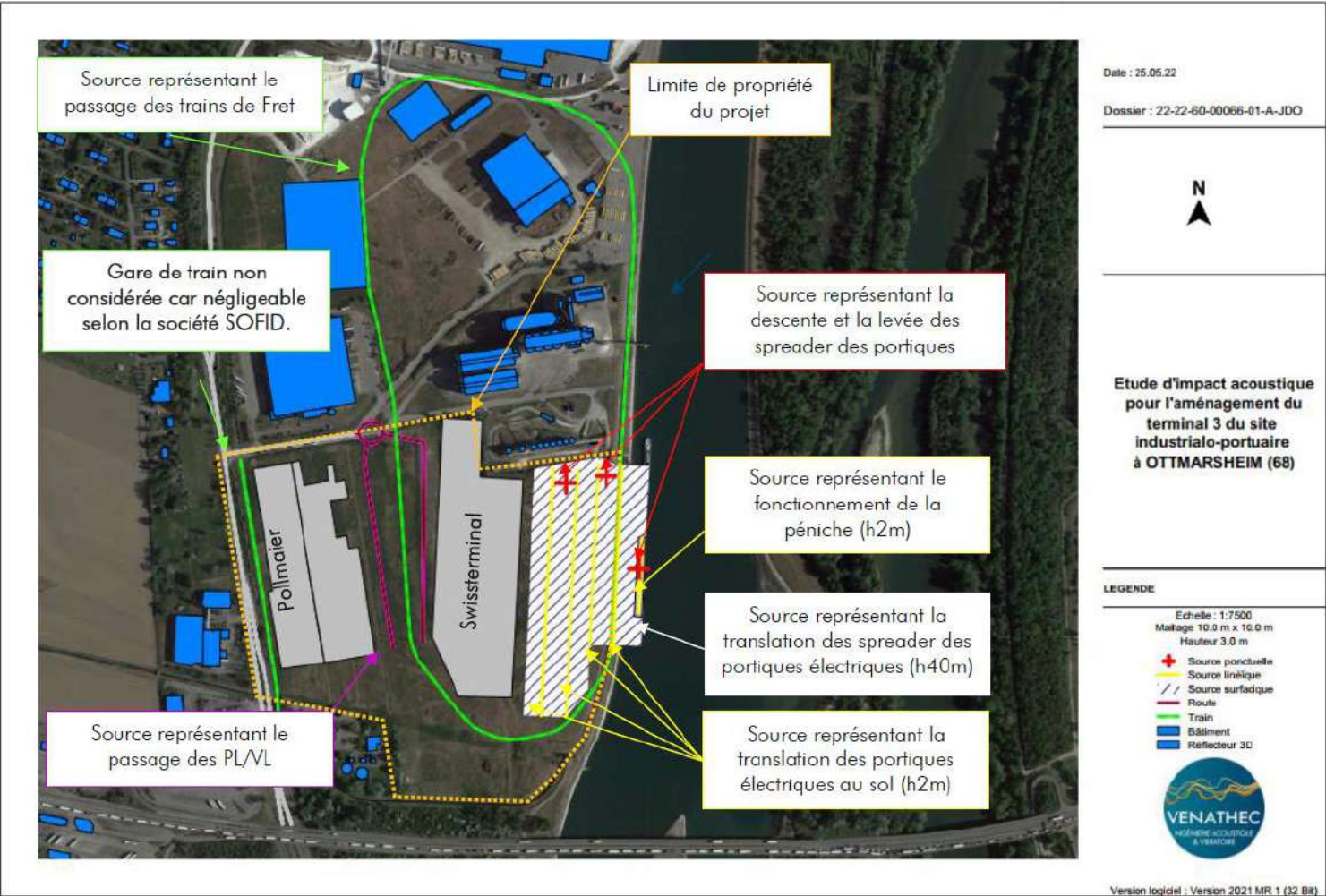
Recalage du modèle

Les niveaux de bruit mesurés in situ en champ proches des équipements similaires au projet ont été comparés aux niveaux estimés à partir de la modélisation aux mêmes emplacements. Les paramètres de calcul ont été ajustés de manière à réduire au maximum les écarts entre les calculs et les mesures.

Lorsque ces écarts sont suffisamment faibles, le modèle peut être considéré comme recalé : cette méthodologie permet de fiabiliser les résultats prévisionnels de l'état futur.

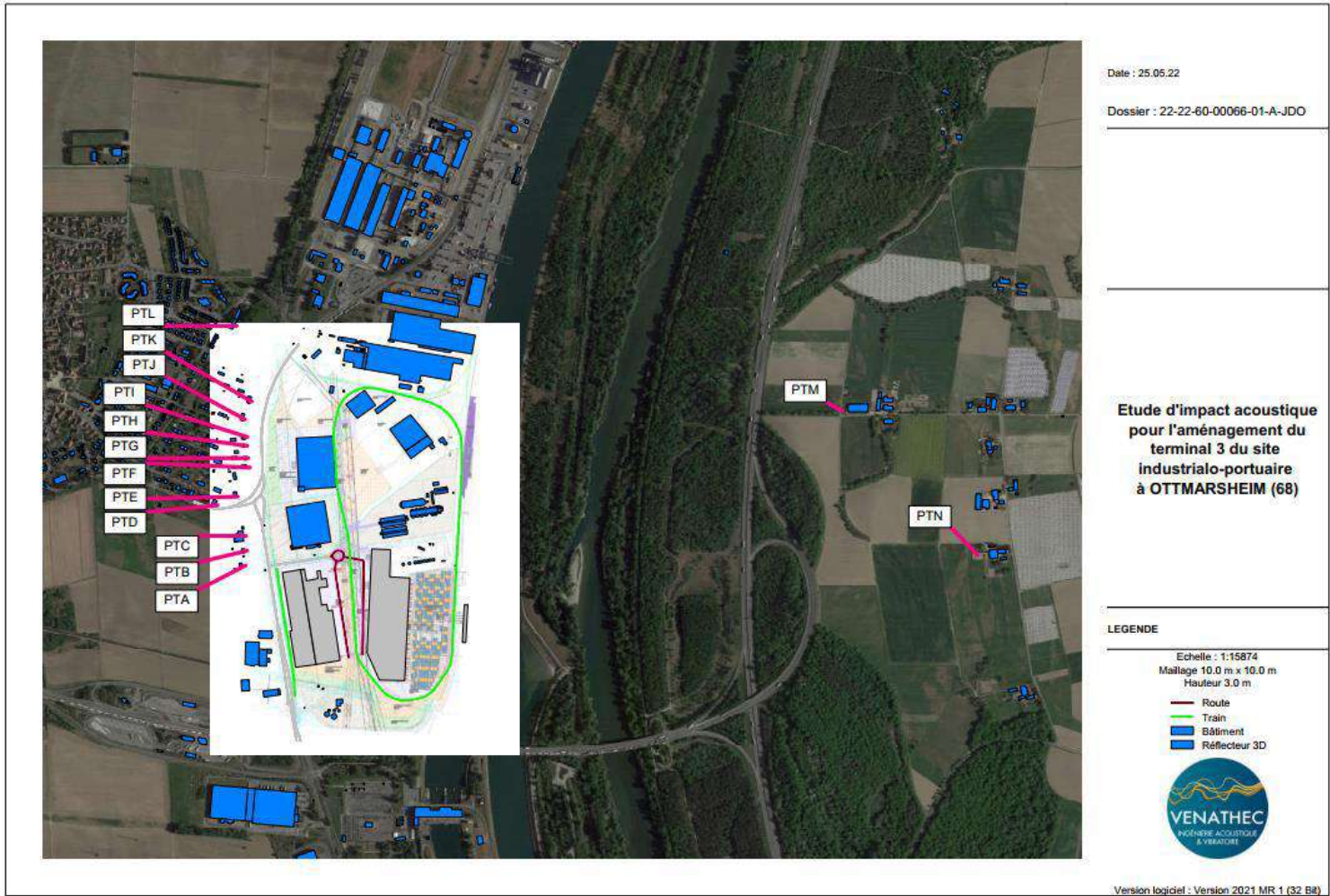
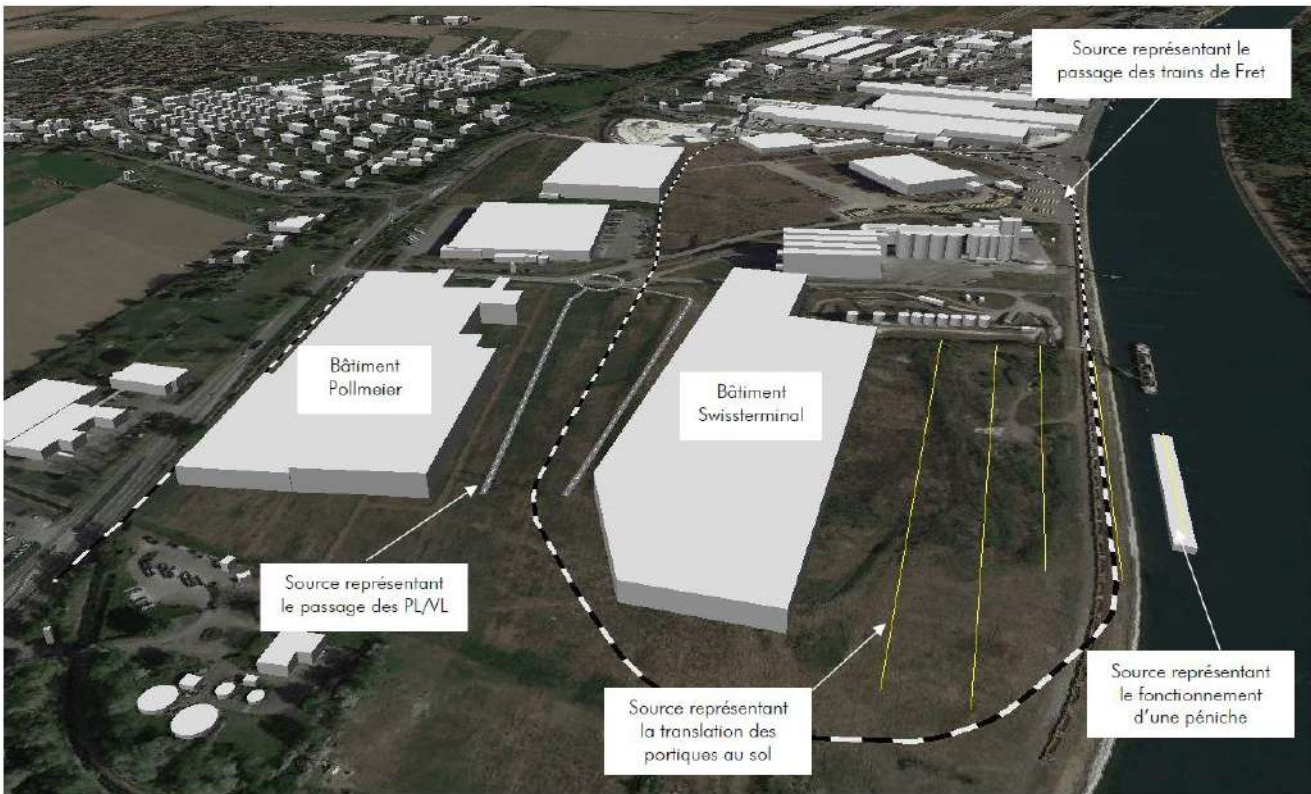
Vues de la modélisation

Les illustrations, visibles ci-après, permettent de présenter la localisation des sources sonores considérées dans le modèle acoustique du projet.



Localisation des points récepteurs considérés dans le modèle

Afin d'évaluer l'impact sonore en différents lieux, des points de réception ont été placés dans le modèle acoustique auprès des habitations les plus proches du projet :



3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DES EAUX PLUVIALES

3.1 HYPOTHESES

3.1.1 La pluviométrie :

Les calculs hydrauliques sont réalisés à l'aide de la méthode des pluies. Cette méthode utilise des courbes de pluie appelées « courbes Hauteur-Durée-Fréquence » déterminées statistiquement (Coefficients de Montana). Celles-ci fournissent, pour une période donnée de retour, la hauteur de pluie en fonction de l'épisode pluvieux et de la capacité de l'exutoire.

La station Météo France prise en référence pour les dimensionnements est la station de BALE-MULHOUSE. Les paramètres a et b sont les coefficients de Montana pour la pluie de référence d'occurrence trentennale, station Météo France de BALE-MULHOUSE sont :

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 192 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	6.181	0.7
10 ans	7.567	0.707
20 ans	9.036	0.715
30 ans	9.93	0.719
50 ans	11.111	0.723
100 ans	12.822	0.73

3.1.2 Les coefficients de ruissellement :

Dans notre calcul, nous prenons en considération les coefficients de ruissellement préconisé par le Moniteur à savoir :

- Espaces verts de pleine terre (Cr = 0,2)
- Voie ferrée Ballast, voirie stacker, voie portique (Cr= 0.7)
- Voirie, parking, bâtiments, plateformes (Cr = 0,95)

3.1.3 La perméabilité :

Gamme des valeurs d'infiltration pour les eaux pluviales - Source : Adopta

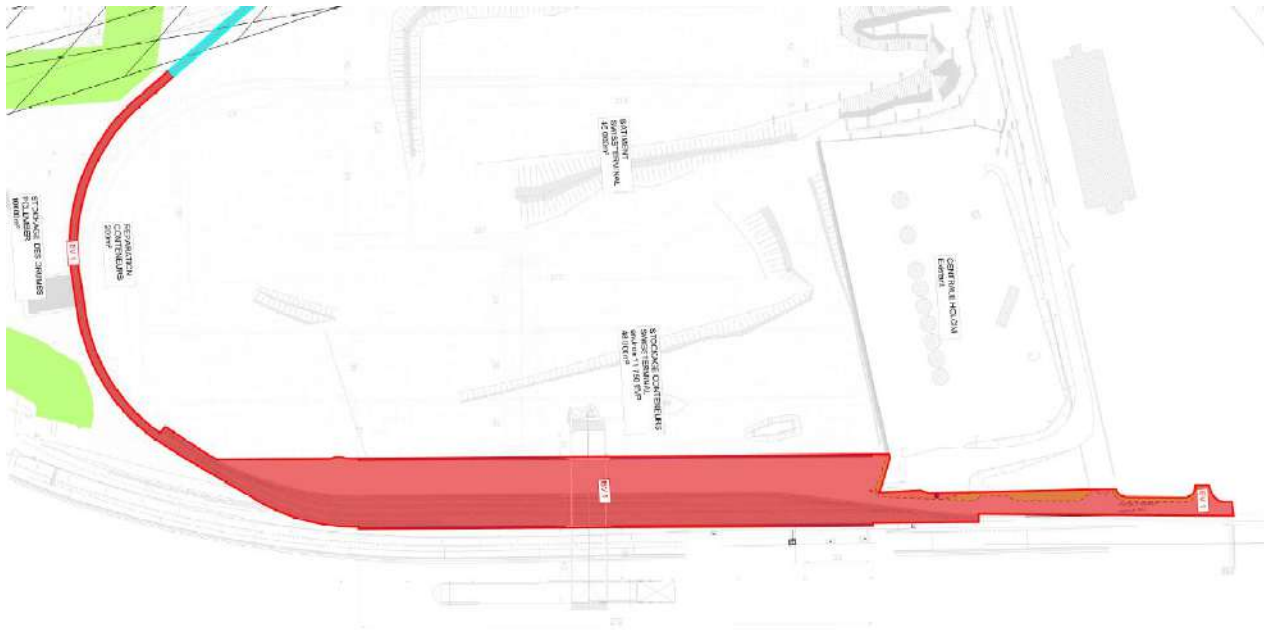
Perméabilité k (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Type de sol	Gravier sans sable ni éléments fins			Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin, Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène		
Possibilités d'infiltration	excellentes			bonnes		moyennes à faibles			faibles à nulles		

Nous ne disposons pas d'une valeur pour la perméabilité concernant la zone du projet. Nous avons fait les calculs pour une valeur par défaut de 10⁻⁵ m/s comme le site présente un sol sableux avec graviers. Une valeur à confirmer par une étude de sol.

3.2 DONNEES DE PROJET

La délimitation et le découpage des sous-bassins versants ont été réalisés selon la nature et la typologie des aménagements, le nivellement et les exutoires :

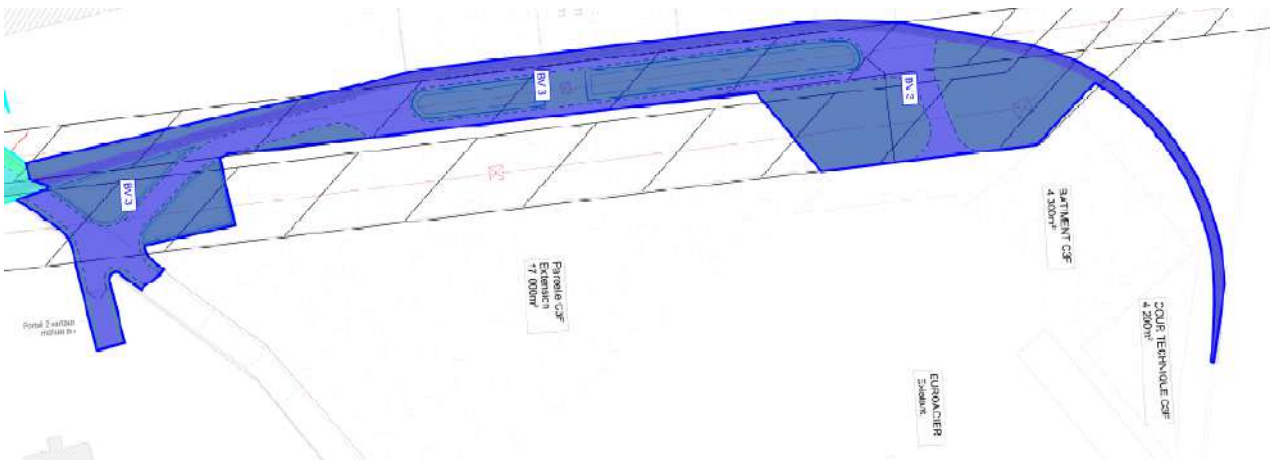
- Sous-bassin N°1 :



- **Sous-bassin N°2 :**



- **Sous-bassin N°3 :**



Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques de chaque sous-bassin versant :

	Sous-bassin versant N°1	Sous-bassin versant N°2	Sous-bassin versant N°3
Surface des espaces verts (m²)	422	6 539	8 968
Surface des voies ferrées Ballast perméables (m²)		1 905	2 003
Surface voirie poids lourds (m²)	3 753	5 447	3 933
Surface des voies ferrées en béton (m²)	7 043	187	311
Surface Ilots béton (m²)	121	277	
Surface plateforme conteneur (m²)	3 765		
Surface Rails portique (m²)	816		
Surface total (m²)	15 920	14 355	15 215

3.3 METHODE DE CALCUL (METHODE DES PLUIES)

Les volumes d’eaux de ruissellement à stocker sur la base d’un débit de fuite admissible ont été estimés par la Méthode dite des pluies.

La Méthode des pluies : elle s’appuie sur la recherche du maximum du volume V(t) définie par :

$$V(t) = V_{ruisselé}(t) - V_{de\ fuite}(t)$$

Avec :

V(t) : Le volume restant à stocker à l’instant t en m³

V_{ruisselé}(t) : Le volume produit par une pluie dans un bassin versant à l’instant t en m³

V_{de fuite}(t) : Le volume sortant dans un bassin versant, par infiltration ou rejet à débit régulé, à l’instant t en m³

La détermination du maximum de V(t) se fait par la résolution analytique (ou graphique) de l’équation (1) :

$$\frac{dV(t)}{dt} = 0$$

Equation (1)

Application de la méthode des pluies :

- **Le volume ruisselé** est calculé en s’appuyant sur les courbes Intensité-durée-fréquence et un ajustement de type Montana, soit, pour un période de retour T définie :

$$V_{ruisselé} = H(t) * t * Sa$$
$$H(t) = a * t^{b+1}$$

Avec :

$V_{\text{ruisselé}}$: le volume produit par une pluie en m^3

S_a : la surface active en m^2

$H(t)$: hauteur de pluie précipitée pour la durée t et la période de retour T

$a(T)$ et $b(T)$: coefficients d'ajustement de Montana pour la période de retour T , fournis par Météo France

➤ **Le volume de fuite** est le volume sortant autorisé par rejet ou par infiltration.

La surface d'infiltration : nous considérons que l'infiltration, dans le cadre de notre projet, sera réalisée par les espaces verts (y compris les noues et les bassins à ciel ouvert).

Le volume de fuite est calculé alors par la formule :

$$V_{\text{de fuite}} = K * t * S_{\text{ESV}} + q * S$$

Avec :

$V_{\text{de fuite}}$: Le volume sortant par infiltration et le rejet dans le réseau EP existant en m^3

K : Le coefficient de la perméabilité en m/s

S_{ESV} : La surface des espaces verts en m^2

S : la surface totale du projet en ha

q : le débit de rejet autorisé en L/s/ha , dans le cas de notre projet $q=2 \text{ L/s/ha}$

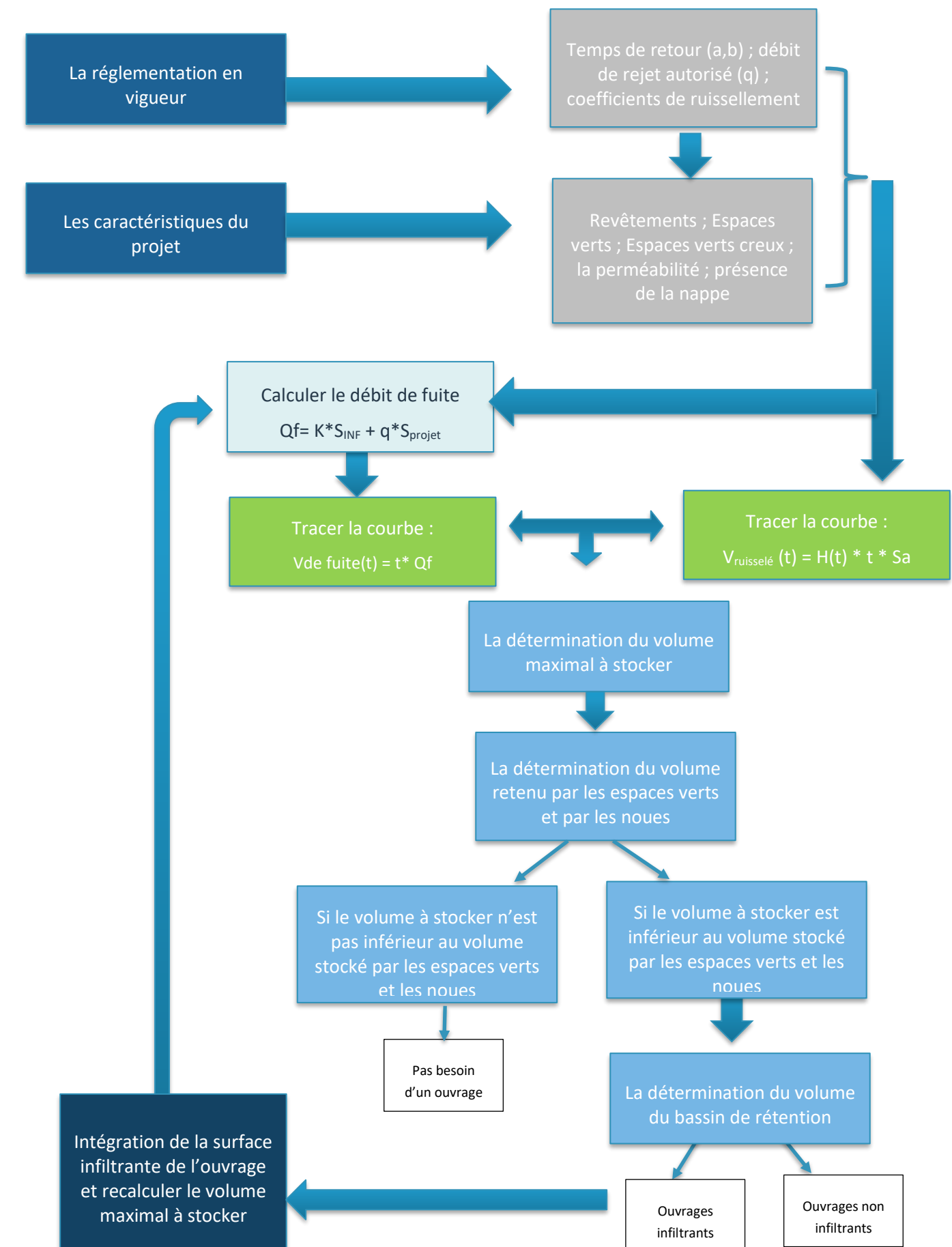
Q_f : débit de fuite intégrant le débit de rejet autorisé et le débit infiltré dans les bassins de stockage en L/s

La résolution analytique de l'équation (1) a établi la formule du volume globale à stocker :

$$V_{\text{rétention}} = \left[\frac{60}{1000 * 10 * a * (1 - b)} \right]^{-\frac{1}{b}} * \left(\frac{60}{1000} \right) * \left(\frac{b}{1 - b} \right) * S^{\frac{1}{b}} * Q_f^{1 - \frac{1}{b}} * Cr^{\frac{1}{b}}$$

Cr : Le coefficient de ruissellement, dans le cas du projet et pour ce stade de l'étude nous considérons deux valeurs : $Cr=0.95$ pour les surfaces imperméables et $Cr=0.2$ pour les espaces verts.

Nous avons procédé les calculs pour chaque sous-bassin versant avec la méthodologie suivante :



4 INVENTAIRES ECOLOGIQUES

4.1 ÉQUIPE MISSIONNEE

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

Poste		Nom	Dans le domaine depuis (date)	Chez Rainette depuis (date)
Conductrice de projet, rédactrices et cartographes		Claire LAURENT	2020	2020
		Manon BRUNSTEIN	2020	2021
Chargés d'étude, rédacteurs et cartographes	Flore	Matthieu GAUVRIET	2015	2020
		Maureen FOURNIER	2015	2020
	Faune	Pierre GRISVARD	2006	2019
		Nicolas BERAUD	2015	2020
	Pédologie	Rémy BERRABAH	2017	2020
Contrôle qualité	Relectrice	Elodie THIEBAUT	2002	2017
	Approbateur	Maximilien RUYFFELAERE	2000	2008

Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

4.2 DEFINITION DES ZONES D'ETUDE

La zone d'étude a été définie en fonction des différents groupes taxonomiques à étudier. Une cartographie en page suivante présente ces zones d'étude.

4.2.1 Zone d'étude immédiate

Il s'agit de l'ensemble de la zone du projet. Les prospections concernant l'ensemble des compartiments biologiques sont réalisées sur la zone d'étude immédiate.

La délimitation des zones humides est aussi exigée afin de définir les surfaces potentiellement détruites et ainsi répondre aux exigences réglementaires en fonction de cette surface. Ainsi la zone d'étude où sont réalisés les relevés de végétation et les sondages pédologiques comprend obligatoirement l'ensemble des surfaces du projet.

Dans le cadre de ce rapport, le sigle « ZEI » pourra être utilisé pour remplacer le terme « Zone d'Étude Immédiate ».

4.2.2 Zone d'étude rapprochée

Il s'agit ici de la zone d'implantation du projet élargie à certaines parcelles attenantes.

Cet élargissement est indispensable pour évaluer les impacts du projet sur les habitats et espèces observés à proximité.

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

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

En outre, il est intéressant de considérer un secteur plus large pour les **chiroptères** afin de considérer les espèces susceptibles de passer, se nourrir sur le site s'ils n'y ont pas été observés.

Dans le cadre de ce rapport, le sigle « ZER **Erreur ! Signet non défini.** » pourra être utilisé pour remplacer le terme « Zone d'Étude Rapprochée ».

4.2.3 Zone d'étude éloignée

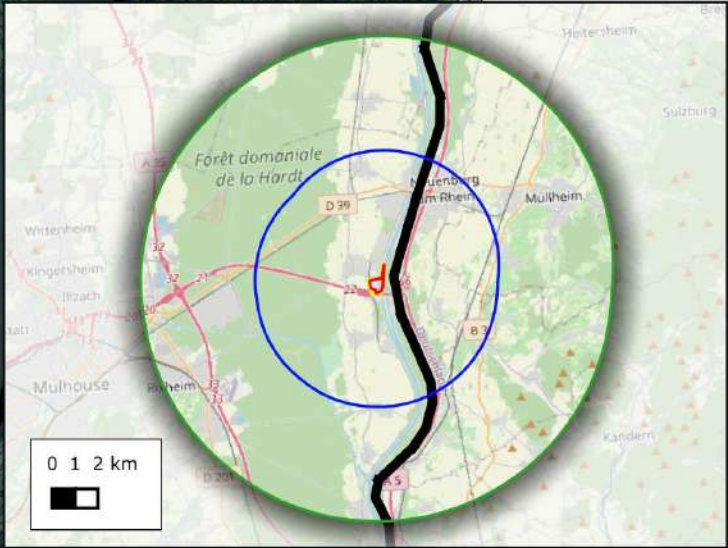
Les données bibliographiques sur le milieu naturel sont collectées et synthétisées sur des rayons de 5 et 10 km (Natura 2000) autour de la zone d'étude immédiate.

Plus globalement, un élargissement de la zone d'étude permet d'augmenter la connaissance du secteur étudié et de mieux analyser les résultats obtenus. Une cartographie en page suivante présente ces zones d'étude.

Dans le cadre de ce rapport, le sigle « ZEE » pourra être utilisé pour remplacer le terme « Zone d'Étude Éloignée ».



Localisation des zones d'étude



Légende:

Aires d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée - 5 km
- Zone d'étude éloignée - 10 km

Limites administratives

- Frontière française

Cartographie : Rainette, 2020
Sources : Géo Grand-Est, OpenStreetMap ©
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

4.3 METHODES POUR L'ETAT INITIAL

4.3.1 Synthèse bibliographique dans la zone d'étude éloignée

- Cette synthèse bibliographique concerne :
- La liste et la cartographie des protections réglementaires et les inventaires du patrimoine naturel dans les différentes zones d'études ;
 - La présentation des ZNIEFF à proximité du projet ;
 - La présentation détaillée des sites du réseau Natura 2000 à proximité du projet ;
 - La présentation des autres documents de référence comme :
 - Les documents d'urbanisme (SRADDET, SCoT, PLUi, PLU, etc.) ;
 - Les schémas locaux liés à l'activité du projet (carrière, éolien, etc.) ;
 - Les éventuels plans nationaux d'action en faveur de certaines espèces ;
 - La trame verte et bleue (SRADDET, SRCE, etc.) ;
 - Les cartes de potentialités de zones humides à l'échelle nationale, au niveau du SDAGE, de la région concernée, etc. ;
 - Les prescriptions du SDAGE et des SAGE et contrats de milieux vis-à-vis des zones humides ;
 - L'hydrologie à proximité de la zone d'étude (présence de cours d'eau notamment).

Tous ces éléments sont représentés sur des cartes.

Pour ce faire, des organismes publics tels que la DREAL , l'INPNErreur ! Signet non défini. ou encore le MNHNErreur ! Signet non défini. sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes

bibliographiques. Ces dernières permettent de mettre en évidence les espèces à enjeux citées dans la bibliographie à moins de 10 km du site d'étude.

La synthèse bibliographique conclut en inscrivant le site dans le fonctionnement du contexte écologique local (corridors, migrations...).

4.3.2 Synthèse des données communales

Le diagnostic écologique commence, pour chaque groupe étudié, par une synthèse des données antérieures afin de compléter la liste des espèces potentielles sur le site d'étude à une échelle moins large.

Concernant la flore, une extraction de données bibliographiques a été effectuée auprès de la base de données du CBNErreur ! Signet non défini. d'Alsace. Elle permet de connaître toutes les observations réalisées pour la commune d'Ottmarsheim.

Concernant la faune terrestre, une extraction de données bibliographiques a été réalisée sur la base de données naturaliste régionale « Faune-Alsace » gérée par l'ODoNat (l'Office des Données Naturalistes du Grand-Est) et qui centralise les observations produites par des observateurs indépendants et par des associations naturalistes locales. Elle permet de consulter toutes les observations réalisées sur les communes (ici Ottmarsheim).

4.3.3 Les dates de prospection et conditions météorologiques

Les campagnes de prospection sont effectuées d'août 2020 à juin 2021.

Les dates d'inventaires sont répertoriées dans le Erreur ! Source du renvoi introuvable.. Les données météorologiques, c'est-à-dire la température, le vent et la pluie sont des facteurs influençant les observations des différents taxons. Elles sont évaluées avant toute prospection.

Dates de prospection par groupe et conditions météorologiques											
Date de passage	Flore/habitat	Avifaune	Amphibiens	Reptiles	Entomofaune	Mammifères	Chiroptères	Pédologie	Météorologie		Opérateur
									Journée	Nuit	
11/08/2020	X	X		X	X	X			Température : 20°C-32°C, Vent : 5-10 km/h, Nébulosité : 1/8, Précipitations : 0 mm		Matthieu GAUVRIT Nicolas BERAUD
03/09/2020							X		Température : 12 à 24°C ; Vent : Très faible ; Nébulosité : Ciel dégagé ; Précipitations : 0 mm		Nicolas BERAUD
26/01/2021		X					X		Température : 0°C ; Vent : Très faible ; Nébulosité : Couvert ; Précipitations : 0 mm		Pierre GRISVARD
25/02/2021							X		Température : 16°C ; Vent : moyen ; Précipitation : faible		Rémy BERRABAH
30/03/2021			X				X			Température : 12 à 18°C ; Vent : Nul ; Nébulosité : Ciel dégagé ; Précipitations : 0 mm	Pierre GRISVARD
20/04/2021		X			X	X			Température : 4 à 16°C ; Vent : Très faible ; Nébulosité : Brouillard puis quelques nuages ; Précipitations : 0 mm		Pierre GRISVARD
01/06/2021	X								Température : 22°C-30°C, Vent : 0-10 km/h, Nébulosité : 2/8, Précipitations : 0 mm		Maureen FOURNIER
02/06/2021			X	X	X	X	X		Température : 21 à 26°C ; Vent : Très faible ; Ciel : Couvert à dégagé ; Précipitations : Couvert puis fine averse	Température : 20°C ; Vent : Très faible ; Ciel : Couvert à dégagé ; Précipitations : 0 mm	Pierre GRISVARD

4.3.4 La flore et les habitats

Identification des espèces

Les espèces sont identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que les flores régionales, notamment la *Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines* (Lambinon *et al.*, 2004). Pour certains groupes particuliers, comme les Poacées, nous utilisons également des ouvrages spécifiques (Les Festuca de la flore de France).

La nomenclature principale de référence est celle de Lambinon *et al.* (2004). La principale exception concerne le genre *Taraxacum* (Dudman & Richards, 1997).

Espèces invasives

Une attention particulière est portée sur l'identification et la localisation des espèces végétales à caractère invasif sur le site et une cartographie spécifique sur les espèces invasives repérées est réalisée.

Les espèces sont identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que :

- La « Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France » (Lambinon *et al.*, 2004) ;
- Les « Plantes invasives en France » (Muller, 2004).

Méthodes de relevés

Afin de déterminer les différents habitats présents et évaluer l'intérêt floristique du site d'étude (espèces/habitats), **des relevés** phytocénotiques par types d'habitats naturels sont réalisés, c'est-à-dire que l'ensemble des taxons constituant la végétation de l'habitat est noté.

Ce sont des relevés simples indiquant la présence d'une espèce au sein d'un habitat naturel ou d'une entité écologique géographique : il s'agit d'une liste d'espèces par habitat ou par secteur.

Les parcours de prospection réalisés sont visibles sur la carte ci-dessous.

Détermination des habitats

Identification des syntaxons

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

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

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

Différents ouvrages proposent des clés de détermination (plus ou moins fines). Citons notamment les ouvrages suivants (adaptés au nord et à l'est de la France) :

- Guide des groupements végétaux de la région parisienne (Bournérias *et al.*, 2001) ;
- Guide des végétations des zones humides de Picardie (Prey *et al.*, 2012) ;
- Guide des végétations forestières et préforestières de la Région Nord-Pas-de-Calais (Catteau & Duhamel, 2009) ;
- Synopsis phytosociologiques des groupements végétaux d'Ile-de-France (Fernex & Causse, 2015) ;
- Inventaire des végétations du Nord-Ouest de la France (Prey & Catteau, 2010).

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

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

Évaluation de l'état de conservation

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

Les nombreuses recherches et expériences sur la connaissance des milieux naturels permettent aujourd'hui de déterminer des tendances quant à l'évolution d'un grand nombre de végétations en fonction de différents facteurs (trophie, gestion...).

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

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

Systèmes de classification des habitats

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

Dans le cadre de cette présente étude, nous utiliserons les **nomenclatures** : **CORINE biotopes**, **EUNIS** et, le cas échéant, **Cahiers d'habitats**. La typologie CORINE Biotopes est la première typologie européenne utilisée. Mais cette typologie montrant des lacunes et des incohérences (absence des habitats marins...), une seconde, plus précise, vit le jour. Il s'agit de la typologie EUNIS (European Nature Information System = Système d'information européen sur la nature), qui couvre les habitats marins et les habitats terrestres. Cette classification des habitats, devenue une classification de référence au niveau européen actuellement, est une combinaison de plusieurs autres classifications d'habitats (notamment CORINE Biotopes). Par ailleurs, les Cahiers d'habitats servent de références pour les habitats d'intérêt communautaire.

Plan de prospection Flore

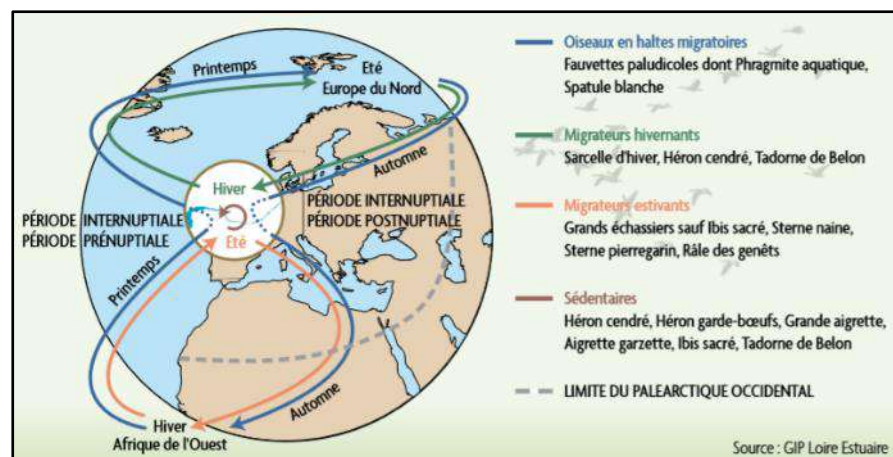


Cartographie : Rainette, 2021
Sources : © Orthophotos
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

4.3.5 L'avifaune

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la période nuptiale (ou de reproduction) et la période internuptiale. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une migration pour rejoindre leurs sites d'hivernage (migration postnuptiale), où ils reconstituent leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces sédentaires (ou résidentes). Néanmoins, très peu d'espèces en Europe sont strictement sédentaires, c'est-à-dire ne comportant aucune population ou partie de sa population effectuant une migration, au moins sur une courte distance.



Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

Dans la suite du rapport, les résultats seront donc présentés en fonction de ces 3 périodes : reproduction, migration et hivernage.

Méthodes pour les espèces nicheuses et rapaces nocturnes

Deux méthodes permettent de déterminer quelles sont les espèces présentes sur le site.

Méthode des Points d'Écoute (principe IPA selon BLONDEL)

Les points d'écoute sont réalisés sur l'ensemble du périmètre d'étude. Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant vingt minutes maximums à partir d'un point fixe du territoire. Pour cette étude, le recensement est donc basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux avec des prospections en matinée. Les points (localisation et quantité) sont répartis selon les habitats et la surface du site à prospector.

Prospection aléatoire

Les points d'écoute sont couplés à une prospection aléatoire. Ainsi, toutes les espèces vues ou entendues en dehors des points d'écoute sont également consignées.

Des **écoutes de nuit** sont menées, conjointement aux prospections nocturnes spécifiques à certains groupes (Amphibiens et Chiroptères), afin de connaître les espèces actives de nuit présentes sur le site d'étude (rapaces nocturnes, rallidés, etc.).

Statut de nidification

Le statut de nidification est défini de chaque espèce selon des critères d'observation définis ci-dessous :

Nicheur potentiel

Ce sont des espèces non observées mais dont le milieu favorable laisse penser qu'elles pourraient être nicheuses.

Nicheur possible

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

Nicheur probable

L'oiseau est au moins "Nicheur probable" dans le cas d'un couple observé en période de reproduction, de chant du mâle répété sur un même site (le chant est un mode de marquage du territoire), un territoire occupé, des parades nuptiales, des sites de nids fréquentés (indice surtout valable pour les espèces nichant au même endroit d'une année sur l'autre, grands rapaces, hérons coloniaux ou oiseaux marins par exemple), comportements et cris d'alarme (attention à certains comme le geai qui alarment en toutes saisons).

Nicheur certain

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

Méthodes pour les espèces migratrices et hivernantes

Pour ces oiseaux, l'ensemble des individus observés sont notés lors des prospections. L'étude se fait à l'aide d'une paire de jumelles et d'une longue vue, ce qui permet d'observer et de dénombrer les oiseaux en vol ou posés tout en restant à une distance raisonnable.

Concernant l'avifaune migratrice et hivernante, tous les oiseaux observés (effectifs, espèces) qui utilisent le site et y séjournent pour se nourrir et/ou se reposer sont notés. Ces informations permettent de connaître l'importance de la zone d'étude pour l'alimentation et/ou le repos. Pour l'avifaune migratrice, les haltes migratoires sont vitales pour les oiseaux parcourant des centaines voire des milliers de kilomètres.

En outre, concernant l'avifaune migratrice, les oiseaux vus essentiellement en vol sont notés comme oiseau de passage. Différents éléments sont notés comme la direction des vols, la hauteur, l'effectif ou les espèces contactées. Ces éléments permettent de connaître l'importance de la zone d'étude comme voie migratoire.

Enfin, concernant l'avifaune hivernante, bon nombre d'espèces se regroupent dans des bosquets et fourrés pour dormir groupés ; une recherche de dortoirs est donc effectuée à la tombée de la nuit.

Les parcours de prospection réalisés sont visibles sur la carte ci-dessous.

Plan de prospection pour l'avifaune nicheuse - Ottmarsheim CCI



Légende:

Aires d'étude

- Zone d'étude immédiate (ZE1)
- Zone d'étude rapprochée (ZER)

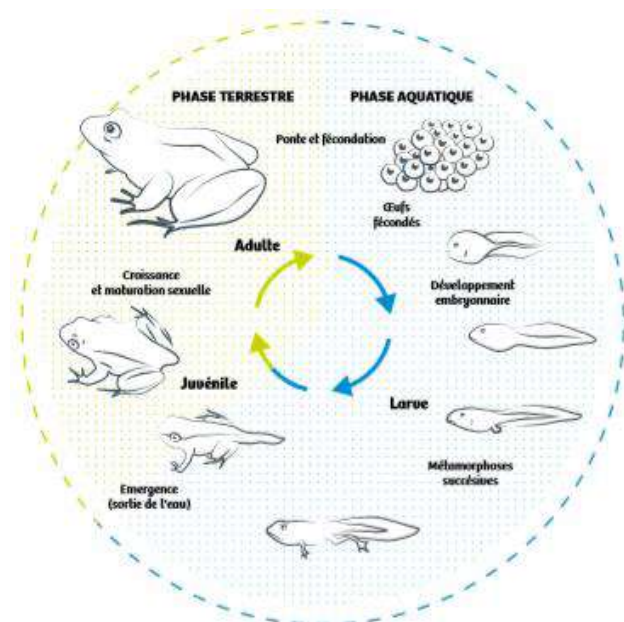
Prospection de l'avifaune

- Indices ponctuels d'abondance (IPA)

Cartographie : Rainette, 2021
Sources : Géo Grand-Est, OpenStreetMap ©
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

4.3.6 Les amphibiens

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.



Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront. C'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent **l'unité fonctionnelle** propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

L'inventaire des amphibiens s'effectue de jour et de nuit, l'ensemble des habitats nécessaires à leur cycle de vie est prospecté (zones de reproduction, quartiers d'été).

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

En milieu aquatique

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

Nous tenons à souligner que cette méthode reste la plus fiable et la moins perturbatrice (pas d'échantillonnage).

En milieu terrestre

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

Les données récoltées nous donnent un aspect qualitatif du milieu.

4.3.7 Les reptiles

Les reptiles sont des animaux qui ne régulent pas leur température interne (ils sont dits « ectothermes »). Celle-ci varie donc en fonction de la température externe (ils sont dits « poïkilothermes ») : des températures trop basses les contraignent à hiberner. Cette hibernation se traduit par un ralentissement de leur métabolisme, de leur rythme cardiaque, de leur rythme respiratoire et par un abaissement de leur température corporelle. La reprise d'activité des reptiles a lieu lorsque la température extérieure et l'insolation deviennent suffisantes, au début du printemps.

En été, les fortes chaleurs qui ne leur conviennent pas les amènent à entrer en estivation. Ces contraintes sont également vécues par les reptiles au cours de la journée, en fonction de l'heure et de la météorologie (ensoleillement).

Les reptiles occupent des habitats très variés, y compris des milieux très anthropisés. Certains sont inféodés à des milieux secs (Lézard des murailles...) tandis que d'autres sont étroitement liés aux zones humides (Couleuvre à collier...). Il s'agit d'animaux particulièrement discrets, possédant des territoires généralement restreints.

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

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

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

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

4.3.8 Les invertébrés terrestres

L'inventaire des invertébrés terrestres a été axé sur trois ordres d'insectes : les **lépidoptères** (papillons de jour + nuit), les **odonates** (libellules) et les **orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons).

La recherche d'autres groupes d'invertébrés a été aussi réalisée : les **coléoptères à enjeu** par une recherche active des arbres morts ou sénescents favorables, ainsi que les araignées, les hémiptères et les mollusques terrestres au grès des rencontres inopinées.

Les parcours de prospection réalisés sont visibles sur la carte ci-dessous.

Les lépidoptères

Les inventaires des lépidoptères sont axés sur les rhopalocères ainsi que les hétérocères de jour (zygènes) car la recherche s'effectue **sur tout type de milieux et principalement l'après-midi (pas de prospections nocturnes)**. C'est aux heures les plus chaudes que les rhopalocères sont les plus actifs. Les individus adultes sont soit déterminés à vue (jumelles) soit capturés avec un **filet à papillons** pour être déterminés sur place. Les comportements des individus sont notés, permettant de définir si les espèces se reproduisent ou non sur le site et donc de connaître le type d'utilisation du site par les espèces. Les œufs, larves d'espèces patrimoniales sont recherchés quand les milieux sont propices ou que des données bibliographiques sont connues.

Les odonates

Pour les odonates, les individus sont recherchés essentiellement **près de l'eau** (fossés, étangs, mares...), où ces derniers sont souvent en nombre. Pour les mêmes raisons que les papillons, la prospection s'effectue **l'après-midi**. Les individus adultes sont soit déterminés à **vue** (jumelles) soit capturés avec un **filet à papillons** pour être déterminés sur place. Comme pour les papillons, les comportements observés permettent de faire état de l'utilisation du site par les espèces.

Les orthoptères

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



Méthode du filet fauchoir

4.3.9 La mammalofaune

Les mammifères (hors chiroptères)

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

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

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

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

Des recherches spécifiques sur les biotopes favorables et les zones propices aux espèces à enjeu susceptibles d'être présentes sont aussi réalisées.

Les parcours de prospection réalisés sont visibles sur la carte ci-dessous.

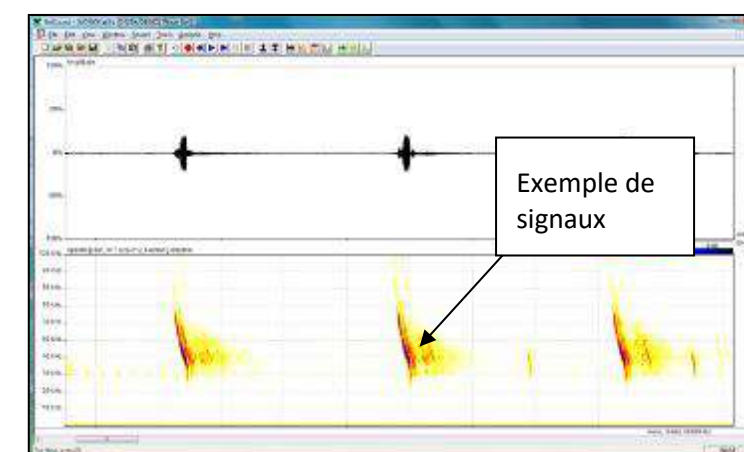
Les chiroptères

L'oreille humaine ne perçoit que les ondes sonores entre 20 et 20000 Hertz (20kHz) alors que les chauves-souris émettent des signaux d'écholocation entre 17 et 115 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un appareil permettant de retranscrire les ultrasons en sons audibles.

Le détecteur d'ultrasons Petterson X 240 a été utilisé pour les **enregistrements actifs** avec expansion de temps. Ce matériel a permis d'évaluer l'occupation spatiale des espèces dans un périmètre proche.

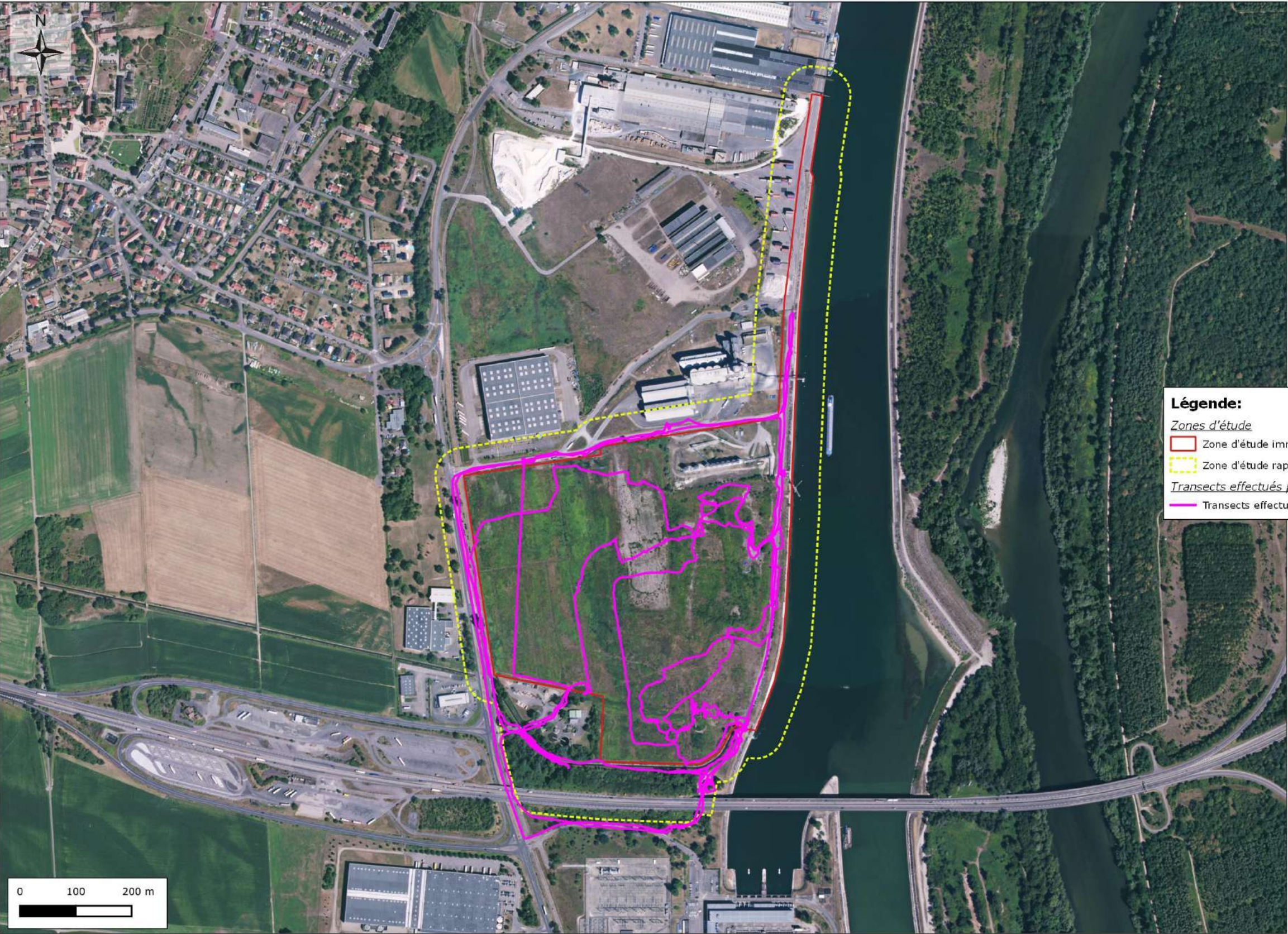
Les données provenant des enregistrements ont ensuite été analysées avec les **logiciels Bat Sound Pro et Kaléidoscope**. Pour de nombreuses espèces, l'utilisation de ce logiciel est obligatoire pour la détermination.

Les parcours de prospection réalisés, les gîtes visités, les points d'écoute active sont visibles sur la carte ci dessous.



Exemple d'analyse à l'aide du logiciel Batsound

Plan de prospection pour les invertébrés



Légende:

Zones d'étude

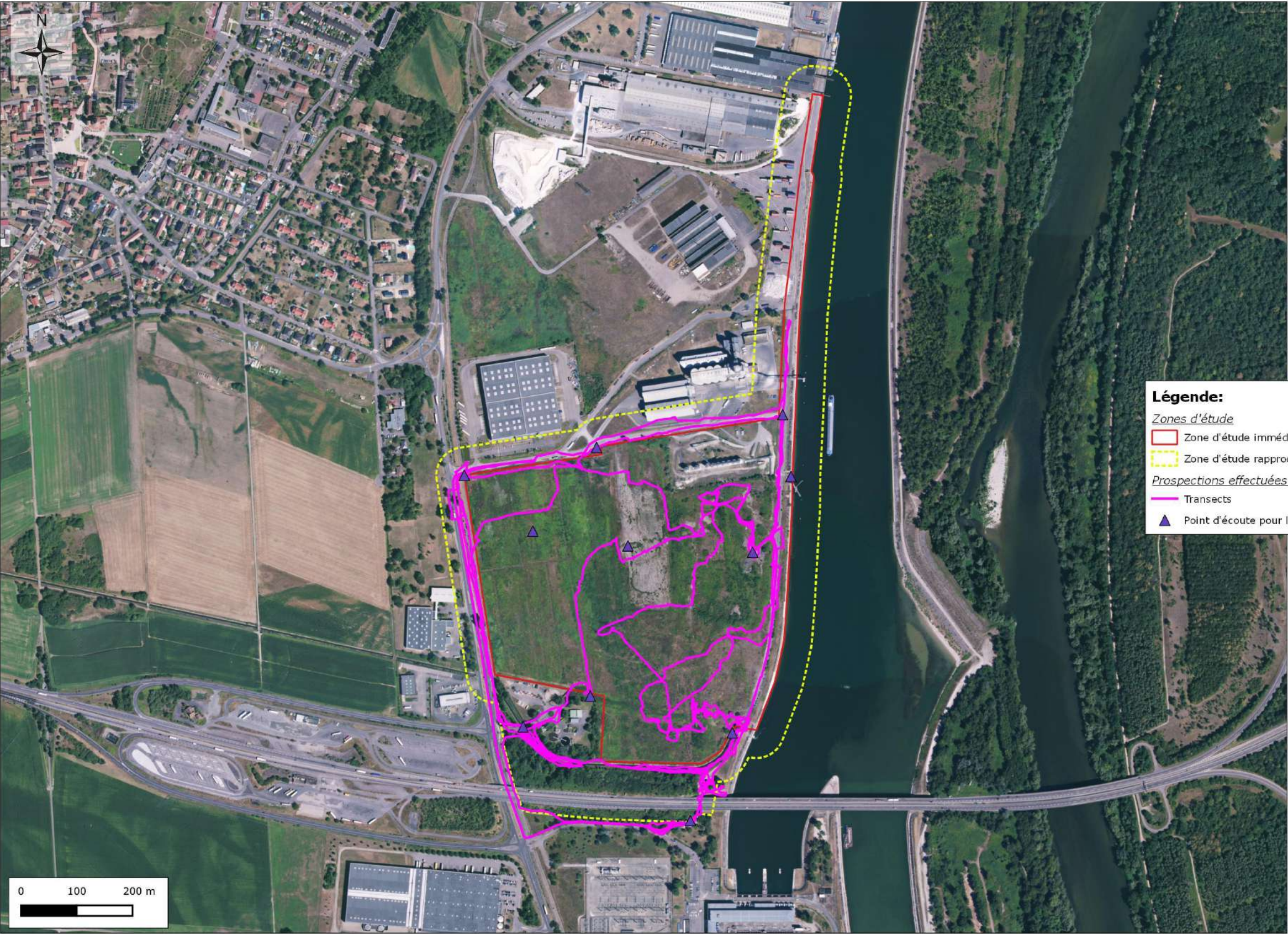
- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Transects effectués pour les invertébrés

- Transects effectués pour les invertébrés

Cartographie : Rainette, 2021
Sources : Géo Grand-Est
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

Plan de prospection pour les mammifères



Légende:

Zones d'étude

- Zone d'étude immédiate
- Zone d'étude rapprochée

Prospections effectuées pour les mammifères

- Transects
- Point d'écoute pour les chiroptères

Cartographie : Rainette, 2021
Sources : Géo Grand-Est
Dossier : CCI Alsace - Ottmarsheim (68)

4.4 METHODES POUR L'ÉVALUATION DES ENJEUX

L'enjeu écologique est l'intérêt particulier que présente une composante environnementale (habitat, espèce) à une échelle donnée (site, région). Les enjeux relatifs au milieu naturel sont définis par l'intermédiaire de deux critères précis :

- La patrimonialité, définie à partir :
 - Du statut réglementaire de l'espèce : espèce protégée ou non, visée par les annexes des directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux, etc. ;
 - De l'état de conservation actuel et prévisible de la population locale de l'espèce : statut des listes rouges nationales, listes locales (régionales voire départementales si elles existent), listes prioritaires pour la conservation des espèces, etc. ;
- La fonctionnalité avec la zone d'étude, définie à partir :
 - Du statut biologique de l'espèce sur la zone d'étude : nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, aucun lien fonctionnel avec la zone, etc. ;
 - De l'abondance de l'espèce dans la zone d'étude ;
 - De la répartition de l'espèce dans la zone d'étude.

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

Les niveaux d'enjeu ne sont aucunement liés au projet.

4.4.1 Critères liés à la patrimonialité

Statuts réglementaires

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

Protection au niveau européen

- Directive « Habitats/Faune/Flore » du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage. La directive présente plusieurs annexes dont :
 - Annexe II qui regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;
 - Annexe IV qui liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ;
 - Annexe V qui concerne des espèces susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion pour le prélèvement dans la nature et l'exploitation ;
- Directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages) et son annexe I pour laquelle les États membres de l'Union Européenne se sont engagés à prendre des mesures pour la préservation, le maintien ou le rétablissement des habitats de ces oiseaux ;
- Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage. La Directive présente plusieurs annexes dont :
 - Annexe II qui regroupe les espèces strictement protégées sur le territoire européen ;
 - Annexe III qui concerne les espèces qui doivent être maintenues hors de danger.

Protection au niveau national

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

Rappelons que les arrêtés de protection des espèces végétales, aussi bien au niveau national que régional, stipulent :

« Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits, en tout temps [...], la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.

Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées. »

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

L'arrêté du 29 octobre 2009 classe les espèces protégées en deux articles : article 3 (espèces nicheuses en Europe) et article 4 (espèces nicheuses rares ou non nicheuses en Europe). La majorité des oiseaux protégés de nos régions sont listés en article 3.

Cet article stipule que :

- « I. — Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :*
- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;*
 - la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;*
 - la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.*
- II. — Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.*
- III. — Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :*
- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;*
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la Directive du 2 avril 1979 susvisée. »*

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection

L'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2007 stipule :

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

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection

Trois types de protection ressortent de ce texte :

- Une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aires de repos) : « Art. 2. II – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques et biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés et utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».
- Une protection stricte des individus, sans leurs habitats : article 3
- Une protection partielle des individus : article 4 et article 5.

L'article 4 précise que seuls la « *mutilation des animaux, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non* », sont interdits, valables pour l'ensemble des espèces. L'article 5 précise la même chose pour les amphibiens.

A noter que l'article L411-1 (article 1 -3°) interdit « *La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales* », soit ceux des espèces protégées.

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des Insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Les articles stipulent :

« I. – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques. »

Protection au niveau régional

- Arrêté du 28 juin 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Alsace complétant la liste nationale.

État de conservation

Au niveau national

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre « Orchidées de France métropolitaine », (UICN France, MNHN, FCBN & SFO, 2010)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre « Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1000 espèces, sous-espèces et variétés », (UICN France, FCBN & MNHN, 2012)
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Oiseaux de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Mammifères de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine" (UICN France, MNHN & SHF, 2015) ;
- Les Orthoptères menacés en France - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET & DEFAUT, 2004) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Libellules de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "Papillons de jour de France métropolitaine" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014) ;
- Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (LAFRANCHIS, 2000)
- Nouvel inventaire des oiseaux de France (DUBOIS et al., 2008) ;
- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (ARTHUR & LEMAIRE, 2009) ;

Au niveau régional

- Liste rouge de la **flore vasculaire** menacée d'Alsace (Odonat, 2014) (Ptéridophytes et Spermaphytes) ;
- Liste rouge des **végétations** menacées d'Alsace (CBA et SBA, version 2016) ;
- Liste rouge des **Oiseaux nicheurs** menacés en Alsace, LPO Alsace, ODONAT, Août 2014 ;
- Liste rouge des **Reptiles** menacés en Alsace, BUFO, ODONAT, Août 2014.
- Liste rouge des **Amphibiens** menacés en Alsace, BUFO, ODONAT, Août 2014 ;
- Liste rouge des **Rhopalocères et Zygènes** menacés en Alsace, IMAGO, ODONAT, Août 2014 ;
- Liste rouge des **Odonates** menacés en Alsace, IMAGO, ODONAT, Août 2014 ;
- Liste rouge des **Orthoptères** menacés en Alsace, IMAGO, ODONAT, Août 2014 ;
- Liste rouge des **Mammifères** menacés en Alsace, GEPMA, ODONAT, Mai 2014.

Conclusion sur la patrimonialité

Lors de notre analyse, nous avons porté une attention particulière aux espèces patrimoniales. Il convient donc de proposer une définition de cette notion de « patrimoniale ».

Ainsi, pour la flore, sont considérés comme patrimoniales à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international, national ou régional (Cf. textes législatifs), ainsi que les taxons bénéficiant d'un arrêté préfectoral de réglementation de la cueillette ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF ;
- Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) ou CR* (présupposé disparu au niveau régional) en région ou à une échelle géographique supérieure.

À noter que le statut de plante patrimoniale est affecté par défaut à un taxon insuffisamment documenté (DD) si le taxon de rang supérieur auquel il se rattache est patrimonial.

Rappelons également que le statut de plante patrimoniale n'est pas applicable aux populations cultivées (Cult.), adventices (Adv.) ou subspontanées (Subsp.).

Concernant la faune, sont considérés comme patrimoniales à l'échelle régionale :

- Tous les taxons bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international, national ou régional (Cf. textes législatifs) ;
- Tous les taxons déterminants de ZNIEFF ;

Tous les taxons dont l'indice de MENACE est égal à NT (quasi-menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) ou CR* (présupposé disparu au niveau régional) en région ou à une échelle géographique supérieure.

Cas particulier des espèces invasives et EEE

Une attention particulière est portée sur l'identification et la localisation des espèces à caractère invasif sur le site et une cartographie spécifique sur les espèces invasives repérées est réalisée.

Définitions

Une Espèce Exotique Envahissante (EEE) est une espèce exotique, dite aussi allochtone ou non indigène, dont l'introduction par l'homme, volontaire ou fortuite, sur un territoire menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives. Le danger de ces espèces est qu'elles accaparent une part trop importante des ressources dont les espèces indigènes ont besoin pour survivre, ou qu'elles se nourrissent directement des espèces indigènes.

Cadre réglementaires

Européen

- Règlement européen n°1143/2014 du parlement européen et du conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes.

National

- Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain ;
- Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain ;
- Arrêté ministériel du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain ;
- Stratégie nationale relative aux espèces exotiques envahissantes, Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, en charge des relations internationales sur le climat, 2017.

Régional

- Liste des plantes envahissantes en Alsace, Société Botanique d'Alsace.

Autres sources

Concernant la flore

Les espèces sont identifiées à l'aide d'ouvrages de références tels que :

- La « Nouvelle flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France » (Lambinon *et al.*, 2004) ;
- Les « Plantes invasives en France » (Muller, 2004).

De plus, le caractère invasif des différents taxons est précisé par les catalogues de la flore vasculaire édités par le CBNBP et mentionnant :

Le terme « invasive » s'applique aux taxons exotiques qui, par leur prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels entraînent des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes où ils se sont établis. Des problèmes d'ordre économique (gêne pour la navigation, la pêche, les loisirs, les cultures) mais aussi d'ordre sanitaire (toxicité, réactions allergiques) sont fréquemment pris en considération et s'ajoutent aux nuisances écologiques. La méthode utilisée pour établir cette liste hiérarchisée des espèces invasives est adaptée de celle de Lavergne (2010) et propre au CBNBP (Vahrameev, 2011).

Plusieurs catégories ont été distinguées :

- **0** : Taxon exotique insuffisamment documenté, d'introduction récente sur le territoire, non évaluable ;
- **1** : Taxon exotique non invasif, naturalisé de longue date ne présentant pas de comportement invasif et non cité comme invasif avéré dans un territoire géographiquement proche ou taxon dont le risque de prolifération est jugé faible par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ;
- **2** : Taxon invasif émergent dont l'ampleur de la propagation n'est pas connue ou reste encore limitée, présentant ou non un comportement invasif (peuplements denses et tendance à l'extension géographique rapide) dans une localité et dont le risque de prolifération a été jugé fort par l'analyse de risque de Weber & Gut (2004) ou cité comme invasive avérée dans un territoire géographiquement proche ;
- **3** : Taxon exotiques se propageant dans les milieux non patrimoniaux fortement perturbés par les activités humaines (bords de route, cultures, friches, plantations forestières, jardins) ou par des processus naturels (friches des hautes grèves des grandes vallées) ;
- **4** : Taxon localement invasif, n'ayant pas encore colonisées l'ensemble des milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies ;
- **5** : Taxon invasif, à distribution généralisée dans les milieux naturels non ou faiblement perturbés potentiellement colonisables, dominant ou co-dominant dans ces milieux et ayant un impact (avéré ou supposé) important sur l'abondance des populations et les communautés végétales envahies.

NB : Seules les catégories 5, 4 et 2 peuvent être considérées comme des espèces entraînant des impacts pour la biodiversité et les milieux naturels.

Ainsi seules les espèces mentionnées 5, 4 ou 2 sont considérées comme des espèces exotiques envahissantes au sein de ce rapport.

4.4.2 Critères liés à la fonctionnalité

Statut biologique

Le statut biologique est défini à partir de la bibliographie, notamment les données disponibles des associations locales, et des prospections de terrain Rainette : nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, voire aucun lien fonctionnel avec la zone.

Abondance

L'évaluation patrimoniale des habitats et des espèces repose aussi sur leur rareté selon un référentiel géographique donné.

L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée. L'éventuelle absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Répartition

Les données de répartition sont collectées dans la bibliographie (site Internet INPN, atlas régionaux, etc.) et sont complétées par les prospections de terrain.

4.4.3 Hiérarchisation des enjeux

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un niveau d'enjeu à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de verts dans les tableaux d'espèces : plus le vert est foncé et plus l'enjeu est fort. Les espèces définies comme étant « à enjeux » sont celles ayant un enjeu faible à très fort : ce sont uniquement ces espèces qui sont cartographiées.

La définition des niveaux d'enjeux des espèces s'appuie sur la patrimonialité des espèces mais aussi la fonctionnalité des milieux. À noter que pour l'avifaune, le statut de protection ne permet pas de déterminer le niveau d'enjeu d'une espèce car beaucoup d'espèces communes sont protégées. Ainsi, une espèce d'oiseau protégée ne sera pas nécessairement avec un enjeu fort. On s'appuiera donc des autres critères présentés au chapitre précédent.

En fin de diagnostic, un tableau de synthèse des enjeux reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec les habitats concernés au niveau de la zone d'étude.

Chaque habitat se voit alors attribuer un niveau d'enjeu global : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : très faible, faible, moyen, fort et très fort.

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (exemple : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas.

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

Ces enjeux sont synthétisés sur une carte.

4.5 METHODES POUR LA CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

Cette méthode peut être mise en œuvre par un porteur de projet dont celui-ci pourrait être inclus dans une zone humide ou avoir un impact sur une zone humide au titre de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R214-1 du Code de l'environnement. Dans ce contexte, le porteur de projet utilise cette méthode pour affiner l'étude d'incidence ou d'impact de son projet et précise ainsi la surface de zone humide impactée par son projet.

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

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

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

L'article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 vient repreciser la définition des zones humides donnée par le 1^{er} du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement. Ainsi, une zone humide est à présent considérée comme telle : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

La multiplication des relevés permet de cartographier la zone humide.

4.5.1 Étude des habitats

Lorsque les relevés de terrain permettent une détermination fine de l'habitat, selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France (rattachement phytosociologique précis), il est souvent possible de déterminer si l'habitat concerné doit être considéré comme un **habitat caractéristique de zones humides, c'est-à-dire s'il est mentionné dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009**.

La réalisation sur le terrain d'une cartographie des habitats, à une échelle de levés appropriée, rend alors compte de la surface précise caractérisée en zone humide au titre de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

L'examen des habitats 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 un point (= une placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physionomique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides, c'est-à-dire mentionnés dans la Table B de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

4.5.2 Étude des espèces végétales

Comme pour les habitats, l'examen des espèces végétales porte 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 un point (= une placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée en Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

Pour chaque strate, il s'agit de :

- Noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- Les classer par ordre décroissant ;
- Établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- Ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment.

Une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée.

L'opération est répétée pour chaque strate. Les listes obtenues pour chaque strate sont ensuite regroupées en une seule liste d'espèces dominantes, toutes strates confondues.

Il s'agit ensuite d'examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste : si la moitié au moins des espèces de cette liste figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides (Table A de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009), la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

4.5.3 Étude pédologique

La caractérisation pédologique se divise en 4 phases.

Phase 1 : État des lieux et pré-localisation des zones humides

Cette première phase réalisée en amont de l'expertise de terrain, consiste en un état des lieux de la zone d'étude afin de définir des critères larges de probabilité de présence de zones humides (probabilité forte, moyenne et faible). Ces critères sont décrits dans les cartes d'analyse de la zone d'étude (carte géologique, topographique, occupation des sols...).

La phase 1 est réalisée à partir de la synthèse des données disponibles concernant la zone à l'étude :

- La délimitation du secteur d'étude validée par le maître d'ouvrage ;
- L'occupation des sols via les ortho photos ;
- La topographie générale de la zone d'étude appréciée à partir des courbes de niveau via les SCAN 25 (la toposéquence des unités pédologiques est fortement corrélée au relief) ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les cartes géologiques, hydrogéologiques et pédologiques ;
- Toutes autres données utilisables.

En complément, le SCAN HISTORIQUE[®] IGN et les Cartes Cassini sont consultés dans le cadre de cette étape de pré-localisation.

En effet, les cartes anciennes de cette zone sont dans un bon état de conservation et donnent des informations intéressantes sur des vestiges de zones humides (anciens étangs/marais, bras de méandres, ancienne reculée de cours d'eau...) présents au XIX^{ème} siècle.

Ces vestiges constituent une information sur les zones où il existe une potentialité de zones humides. Selon l'INRA, même si l'étang n'existe plus, d'un point de vue pédologique, des traces d'oxydoréductions doivent être présentes encore dans les sols (hydromorphie fossile).

À cela s'ajoute une analyse critique des secteurs pré-localisés afin de mettre en évidence les usages et les perturbations éventuelles ayant pu les affecter (comblement, creusement, drainage...), l'objectif étant d'évaluer le degré d'altération du fonctionnement hydrologique.

Une attention a été portée sur les anthrosols (sols constitués de matériaux non pédologiques et artificiels mis en place directement ou indirectement par l'action de l'homme), ne rentrant pas dans la nomenclature des sols de zones humides et de ce fait ont été retirés des zones pré-localisées.

La phase 1 aboutit donc à la pré-localisation des sondages à effectuer.

Phase 2 : Visite de site et stratégie d'échantillonnage affinée (nombre précis et positionnements des sondages effectifs)

En amont des investigations de terrain, la visite de site permet d'affiner la stratégie d'échantillonnage (systématique ou raisonnée) préalablement établie. Le nombre et la localisation des sondages effectifs répondent aux règles suivantes :

Règle de la lecture du pédopaysage :

Cette méthode consiste à redéfinir (si besoin) les différentes zones homogènes préalablement établies à partir de critères d'observation de terrain : topographie, occupation du sol, caractéristiques de la surface du sol (couleur, charges en éléments grossiers, structure de surface). Celle-ci prend en compte également la synthèse des données bibliographiques existantes (phase 1).

Règle de cartographie des sols :

Le choix de l'échelle de restitution d'une carte des sols dépendant de la finalité d'utilisation de la carte et donc de sa précision attendue : la pression de sondage (Nb sondages/ha) est donc corrélée à l'échelle de la carte.

Règle du cours d'eau

Par ailleurs, afin de délimiter précisément les zones humides, le positionnement des sondages effectifs intègre les 2 situations suivantes :

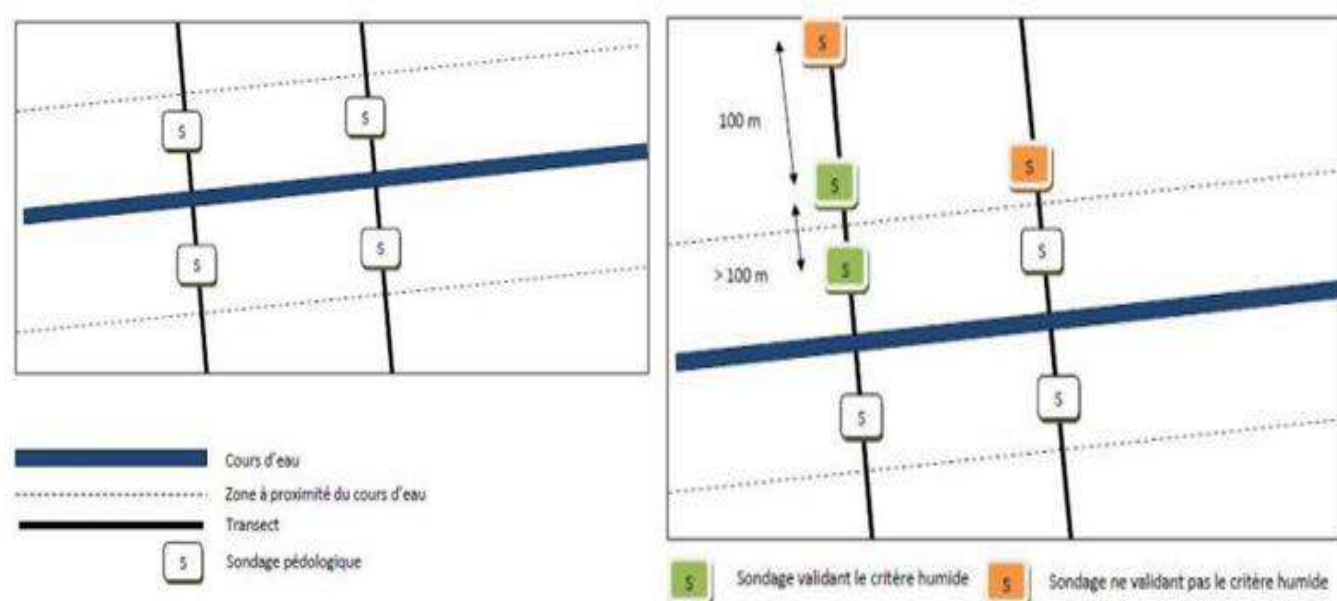
- Présence de cours d'eau ;
- Absence de cours d'eau.

Ces sondages sont donc réalisés sur des transects perpendiculaires au cours d'eau, en commençant par réaliser les sondages à proximité du cours d'eau, dans la zone potentiellement humide.

En absence de cours d'eau, lorsqu'on est confronté à des secteurs plats et cultivés, il devient nécessaire d'observer avec précision les parcelles concernées pour conjecturer la présence/absence d'une zone humide. Dans ce cas précis, **la densité des sondages peut être modifiée.**

Si le sondage confirme le critère humide, un second sondage est réalisé, toujours sur le transect, mais en s'éloignant du cours d'eau. Et ainsi de suite jusqu'à ce que le sondage ne confirme plus le caractère humide du sol.

Lorsque le sondage ne correspond plus aux critères de zone humide, alors d'autres sondages sont réalisés sur le transect entre les deux sondages (humide et non humide) afin de préciser la limite de la zone humide.



Exemple de transects perpendiculaires au cours d'eau (à gauche) / Exemple de sondages validant ou non le critère humide (à droite)

Phase 3 : Investigations de terrain

Les **sondages** ont été réalisés à l'aide d'une tarière à main de pédologue, tarière permettant en fonction du type de sol une prospection jusqu'à 1,20 m.

Son diamètre de 6 cm a permis d'obtenir un volume de matière approprié pour une description visuelle.

Un profil de sol a été reconstitué à partir du prélèvement de 6 « carottes » de sol de 20 cm chacune.

La lecture de ce profil reconstitué a permis de mettre en évidence les différents horizons d'après la description de leur couleur, leur texture, leur profondeur d'apparition et leur niveau d'hydromorphie.

Le positionnement de chaque sondage a été marqué par GPS.

Phase 4 : Interprétations des sondages (en tenant compte des conditions mésologiques)

L'interprétation des sondages a renseigné sur la variabilité spatiale des sols, a permis de délimiter ou non plusieurs types de sols et a mis en évidence des zones humides.

Pour obtenir une délimitation précise, il a fallu au préalable identifier le gradient hydrique à l'aide de la topographie. Les contours de la zone humide ont pu être affinés de par les observations de terrain liées à des limites naturelles :

- Les ruptures de pente ;
- La végétation quand la limite entre les formations végétale était franche ;
- Le réseau hydrographique ;
- Les aménagements humains (routes, talus, haies, ou autres éléments paysagers ;
- Les cotes de crues ou le niveau phréatique ;

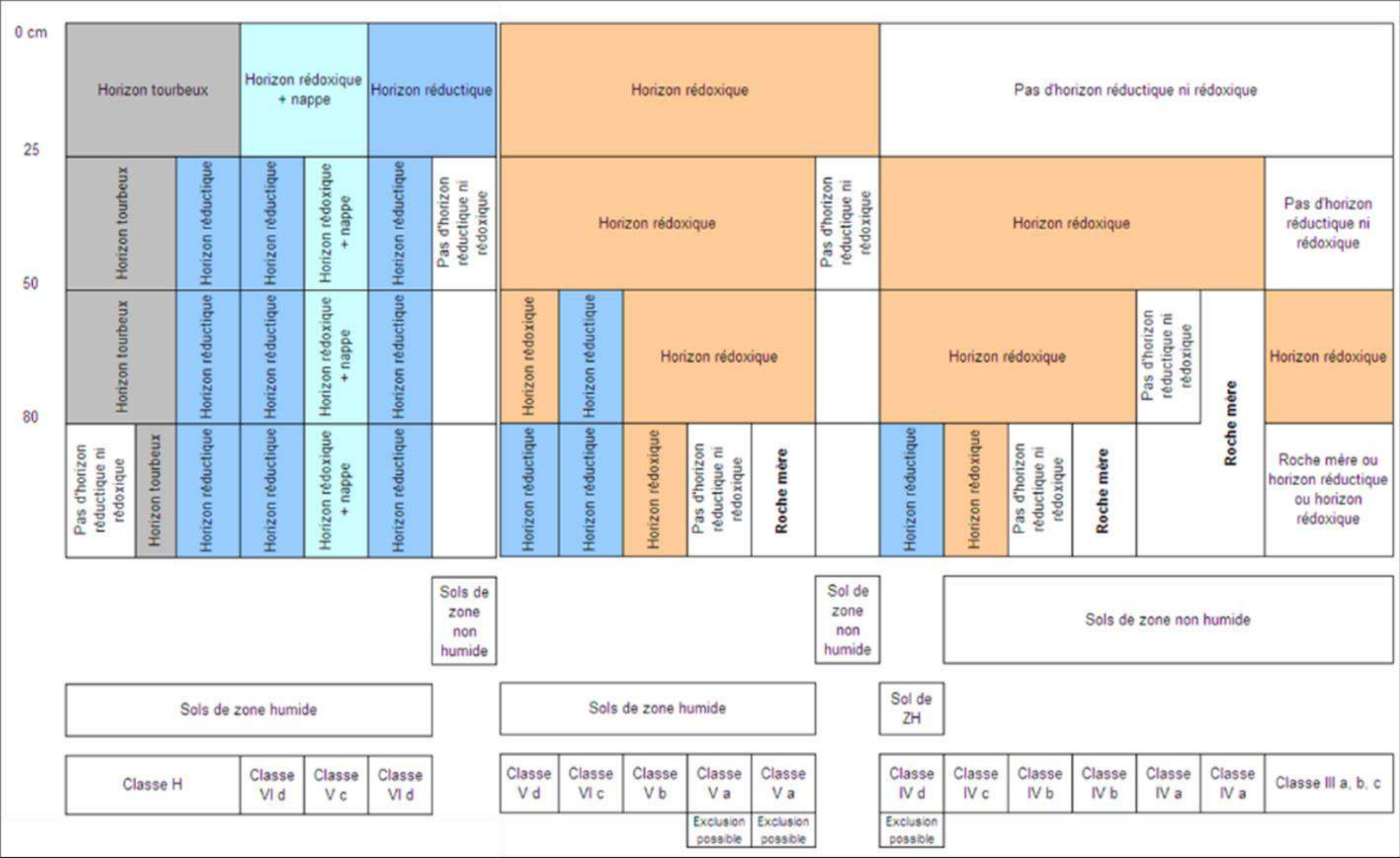
Critères relatifs à l'hydromorphie

Selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, un sol est considéré en zone humide s'il laisse apparaître la présence :

- **Cas 1 : d'horizons histiques (ou tourbeux)** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- **Cas 2 : de traits réductiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol. Dans ce cas la codification Go et/ou Gr apparaît avant 50 cm ;
- **Cas 3 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Le code g est indiqué avant 25 cm ;
- **Cas 4 : de traits rédoxiques** débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur. Le code g est indiqué avant 50 cm, se prolongeant par un Go et/ou Gr entre 80 et 120 cm.

Les classes d'hydromorphie GEPPA sont schématisées dans le tableau en page suivante (Source : Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides, 2013).

Une fois les sondages réalisés, l'enveloppe de la zone humide est délimitée comme indiquée dans l'article 3 de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, c'est-à-dire en s'appuyant, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de la nappe phréatique, soit sur la courbe topographique correspondante, comme indiqué sur le schéma ci-dessous extrait de la circulaire du 18 janvier 2010.



Schématisation des classes GEPPA

4.6 METHODES POUR LES EFFETS, IMPACTS ET INCIDENCES

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

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

4.6.1 Identification des effets

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

Les effets directs/indirects

Les effets directs résultent de l’action directe du projet. Pour identifier ces effets directs, il faut tenir compte du projet lui-même mais aussi de l’ensemble des modifications directement liées. Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l’espace et dans le temps.

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

Les effets temporaires/permanents

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

Les effets permanents

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

Les effets temporaires

Ce sont des effets limités dans le temps, soit en disparaissant immédiatement après cessation de la cause, soit avec une intensité qui s’atténue progressivement jusqu’à disparaître. Il s’agit généralement d’effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l’activité.

Leur caractère temporel n’empêche pas qu’ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.

Les effets induits

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

4.6.2 Évaluation des impacts

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

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

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

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

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caractéristiques de l'impact
Caractère de réversibilité ou non
Longue ou courte durée
Probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple)
Nombre d'individus impactés ou % impactés(d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale...)
Valeur écologique /sensibilité de l'espèce ou du milieu
Rareté, patrimonialité
Vulnérabilité
Etat de conservation/état de la population, naturalité, pérennité
Capacité d'adaptation/de régénération
Valeur de la composante par rapport à une échelle donnée (du projet, locale, ...)
Reconnaissance formelle
Protection légale par une loi
Classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000...)
Incertitudes
Projet innovant : manque de retours d'expériences
Définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan de masse...)
Définition des zones de travaux (non définies, approximativement...)
Manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles...)

Liste des critères principaux pour l’évaluation des impacts

Différence entre impacts bruts et impacts résiduels

Les impacts bruts sont les impacts du projet initial avant la mise en place des mesures ERC. Les impacts sont à nouveau évalués après la mise en place des mesures ERC : il s'agit alors des impacts résiduels, ce sont les impacts qui persistent suite à la mise en place des mesures ERC.

Cas des impacts cumulés

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

L'analyse des impacts cumulés est réalisée en fin du rapport à partir des impacts résiduels du projet afin de voir si les impacts résiduels du projet se cumulent aux impacts résiduels de projets voisins.

4.7 COMPATIBILITE ET PRISE EN COMPTE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCES

La notion d'« opposabilité » recouvre différents types de rapports juridiques entre des normes. On peut identifier trois niveaux d'opposabilité entre une norme dite supérieure et une norme dite inférieure, du plus contraignant au moins contraignant :

- La **conformité** représente le rapport normatif le plus exigeant. Lorsqu'un document doit être conforme à une norme supérieure, l'autorité qui l'établit ne dispose d'aucune marge d'appréciation. Elle doit retranscrire à l'identique dans sa décision la norme supérieure, sans possibilité d'adaptation ;
- La **compatibilité** implique une obligation de non contrariété aux orientations fondamentales de la norme supérieure. Elle laisse une certaine marge de manœuvre pour préciser et développer les orientations des documents ou normes supérieurs, à condition que l'atteinte de la norme inférieure à la norme supérieure soit marginale ou limitée. En tout état de cause, le document de norme inférieure ne doit pas faire obstacle à l'application des dispositions du document de norme supérieure ;
- La **prise en compte** impose, selon de Conseil d'État, de « ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf, sous le contrôle du juge, pour un motif tiré de l'intérêt [de l'opération] et dans la mesure où cet intérêt le justifie » (CE, 9 juin 2004, 28 juillet 2004 et 17 mars 2010). En d'autres termes, il s'agit d'un rapport de compatibilité avec une marge de manœuvre plus grande qui doit être justifiée.

Ce chapitre précise les modalités d'articulation du projet avec les plans, programmes et schémas suivants.

Un chapitre en fin de rapport conclura sur la prise en compte des objectifs et orientations et la compatibilité du projet avec ces documents. À noter que seuls les éléments liés aux milieux naturels et aux zones humides seront présentés dans cette étude.

4.7.1 Compatibilité du projet avec les documents suivants

Les documents d'urbanisme

Afin d'encadrer l'urbanisme en France, plusieurs documents existent :

- Le Règlement National d'Urbanisme (RNU) de 1955 : il fait office en cas d'absence de document d'urbanisme ;
- La carte communale ;
- Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) : il remplace les Plans d'Occupation des Sols (POS) depuis la loi ALUR en 2014 ;
- Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) à l'échelle intercommunale ;
- Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) à l'échelle régionale.

Pour chacun de ces documents, un règlement est établi : il détermine, pour chaque zone du territoire, les aménagements, les infrastructures et les activités autorisés. Les PLU, PLUi et SCOT sont compatibles avec les SDAGE et SAGE et prennent en compte le SRCE.

Par ailleurs, les plans de prévention des risques naturels et miniers, comme les Plans de Préventions des Risques Inondations (PPRI), sont aussi des documents d'urbanismes à prendre en compte. Ils définissent, selon le niveau de risque, les secteurs non constructibles et les secteurs où les constructions peuvent être autorisées selon des conditions particulières définies dans ces documents.

Ces documents d'urbanisme sont opposables aux projets d'aménagements et d'infrastructures portés par des acteurs privés si le projet ne respecte pas les règlements d'urbanisme établis. Le projet doit être compatible avec les principes essentiels de ces documents d'urbanisme.

4.7.2 Prise en compte des orientations et objectifs des documents suivants

Le SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau de 1992. Le SDAGE est un outil de planification (sur 10 à 20 ans) de la politique de l'eau associant tous les acteurs du bassin. Le SDAGE prend en compte les SRCE.

Le projet doit prendre en compte le SDAGE Rhin-Meuse. Il doit donc répondre aux objectifs du SDAGE concernant l'unité hydrographique du Rhin de l'Augraben au Mühlbach de la Hardt (sur le Canal de Neuf-Brisach) (A030).

Le SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est une déclinaison du SDAGE à l'échelle locale. Le SAGE est compatible avec la SDAGE.

Ce sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire...).

Le projet doit prendre en compte le SAGE III Nappe Rhin pour les eaux souterraines et doit donc répondre aux différents objectifs de ce SAGE.

Le contrat de rivière

Un contrat de rivière est un accord technique et financier pour une gestion concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. C'est un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans avec un engagement financier contractuel. Tout comme le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau), le contrat de rivière est un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE.

Ce sont des documents de planification élaborés de manière collective, dans les sous-bassins, pour un périmètre hydrographique cohérent d'un point de vue physique et socio-économique (bassin versant, nappe d'eau souterraine, zone humide, estuaire...).

Le projet doit prendre en compte le contrat de rivière et ses objectifs.

Aucun contrat de rivière n'est présent au sein de la zone d'étude immédiate.

La trame verte et bleue

Concept

Le concept de la Trame Verte et Bleue (TVB) se positionne en **réponse à l'augmentation croissante de la fragmentation et du morcellement des écosystèmes**, afin d'être utilisé comme un véritable outil pour enrayer cette diminution. Il est en effet établi par la communauté scientifique que la fragmentation des écosystèmes est devenue une des premières causes d'atteinte à la biodiversité.

La notion de fragmentation ou de morcellement des écosystèmes englobe tout phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation. **Les individus, les espèces et les populations sont différemment affectés par la fragmentation de leur habitat. Ils y sont plus ou moins vulnérables selon leurs capacités adaptatives, leur degré de spécialisation, ou selon leur dépendance à certaines structures écopaysagères.**

Concrètement l'élaboration d'une TVB vise à diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et des habitats d'espèces, en appliquant une série de mesures, comme par exemple :

- Relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par le renforcement ou la restauration des corridors écologiques ;
- Développer le potentiel écologique des cours d'eau et masses d'eau et de leurs abords ;
- Protéger des milieux naturels et maintenir leur qualité écologique et biologique ;
- Restaurer des surfaces de milieux naturels perdues ;
- Améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisirs en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité ;
- Rendre plus poreux vis-à-vis de la circulation de la biodiversité les milieux urbanisés, les infrastructures routières, ferroviaires, les cultures intensives...

La TVB est mise en œuvre réglementairement par le Grenelle de l'Environnement au travers de deux lois :

- La **loi du 3 août 2009** de « programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement » (dite Grenelle 1), annonce la réalisation d'un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est de constituer, jusqu'en 2012, une Trame Verte et Bleue, permettant de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.
- La **loi du 12 juillet 2010** portant « engagement national pour l'environnement » (dite Grenelle 2), inscrit la Trame Verte et Bleue dans le Code de l'environnement et dans le Code de l'Urbanisme, définit son contenu et ses outils de mise en œuvre en définissant un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle dispose que dans chaque région, un **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** doit être élaboré conjointement par l'État et le Conseil Régional.

La TVB du SRADDET

Le Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET) est un nouvel outil planificateur dans le domaine de l'aménagement du territoire, de la mobilité des populations et de la lutte contre le réchauffement climatique. Ce schéma fixe des objectifs à moyen et long termes sur le territoire régional, dans l'ambition d'une plus grande égalité des territoires.

Le SRADDET est composé :

- D'un **rapport** constitué d'un **état des lieux et d'enjeux**, desquels découle **une stratégie avec des objectifs**. Il est illustré par une carte au 1/150000ème et une carte de synthèse des objectifs à l'échelle régionale ;
- D'un **fascicule** organisé en chapitres thématiques **regroupant les règles générales prescriptives**.
- Des annexes (**sans caractère opposable**).

Les élus du Conseil régional du Grand Est, réunis le 22 novembre 2019 en séance plénière sous la présidence de Jean Rottner, **ont adopté « Grand Est Territoires »**, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du Grand Est.

Le SRADDET regroupe plusieurs éléments opposables :

- Les **objectifs**, figurant dans le rapport et constituant la stratégie, **dans un lien de « prise en compte »** ;
- Les **règles**, regroupées dans ce fascicule, **dans un lien de « compatibilité »**.

Les mesures d'accompagnement et les éléments cartographiques ne sont pas opposables, ils complètent ou illustrent les règles ou les objectifs.

Le SRADDET vient remplacer plusieurs schémas et notamment les SRCE de Lorraine, Champagne-Ardenne et Alsace (présentés en annexe du SRADDET).

La visée règlementaire du SRADDET s'adresse aux cibles suivantes :

- Les 4 cibles mentionnées dans la Loi NOTRe :
 - Les Schémas de cohérence territoriale (SCoT), à défaut de SCoT : les Plans locaux d'urbanisme intercommunaux ou non (PLU(i)) ou encore les Cartes communales ;
 - Les Plans climat air énergie territoriaux (PCAET) ;
 - Les chartes de Parcs naturels régionaux (PNR) ;
 - Les Plans de déplacement urbain (PDU) ;
- Les acteurs des filières déchets du fait de l'intégration du Plan régional de prévention, de gestion des déchets (PRPGD) (Code général des collectivités territoriales R4251-12).

Lorsque les documents précités de rangs inférieurs au SRADDET sont antérieurs à l'approbation du SRADDET, ils devront être « compatibles » avec les règles générales du fascicule lors de la première révision qui suit l'approbation du schéma.

Le SRADDET n'est donc pas opposable aux projets d'aménagement et d'infrastructures portés par des acteurs privés (sauf les acteurs du secteur « déchet »). En revanche, les enjeux de continuités écologiques sont à intégrer comme d'autres enjeux de biodiversité, dans la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » ainsi que dans tout projet, public comme privé, **soumis à étude d'impact** (article R. 122-5 du code de l'environnement). Dans le cadre de cet exercice, le SRADDET permet d'éclairer le porteur de projet sur les enjeux de continuités écologiques de niveau régional sur le territoire sur lequel le projet est envisagé.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité. Le SRCE prend en compte le SDAGE.

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

Dans les régions où aucun SRADDET n'est encore en place, **le SRCE n'est pas opposable aux projets d'aménagement et d'infrastructures portés par des acteurs privés**. En revanche, les enjeux de continuités écologiques sont à intégrer comme d'autres enjeux de biodiversité, dans la mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » ainsi que dans tout projet, public comme privé, **soumis à étude d'impact** (article R. 122-5 du code de l'environnement). Dans le cadre de cet exercice, le SRCE permet d'éclairer le porteur de projet sur les enjeux de continuités écologiques de niveau régional sur le territoire sur lequel le projet est envisagé.

De plus, **dans les régions où un SRADDET est en place, les éléments essentiels du SRCE sont intégrés au SRADDET**. D'après le II de l'article L. 271-3 du Code de l'Environnement, « *le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales définit les enjeux régionaux en matière de préservation et de remise en bon état des continuités écologiques, en association avec le comité prévu au I et en prenant en compte les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques mentionnées à l'article L. 371-2.* »

Il est à noter que l'atlas cartographique du SRCE figure en annexe du SRADDET : il n'a donc plus la portée normative qu'il avait dans le SRCE en place avant le SRADDET.

La TVB des documents d'urbanisme

Les documents d'urbanismes comme les PLU et les SCoT peuvent définir une TVB plus locale et précise accompagnée d'objectifs et d'orientations à prendre en compte.

Dans le cadre de cette étude, la TVB du PLU/SCoT d'Ottmarsheim doit être prise en compte.

Les objectifs de qualité des cours d'eau et la Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 20/10/2000 impose aux États membres l'atteinte du bon état de eaux et des milieux aquatiques dès l'année 2015. La loi sur l'eau est le texte qui transpose dans le Code de l'Environnement la DCE en droit français.

La loi sur l'eau impose que chaque IOTA intègre dès sa conception la protection des milieux aquatiques et de la ressource en eau avec la réalisation d'un dossier loi sur l'eau.

Le projet ne doit pas dégrader la qualité chimique et écologique des milieux aquatiques concernés.

4.8 ÉVALUATION DES LIMITES ET DES ATOUTS

4.8.1 Concernant les inventaires de terrain

Flore/habitats

Aucun inventaire ne peut être considéré comme réellement exhaustif dans le cadre d'une étude réglementaire. Les inventaires sont en effet réalisés sur une période donnée et sont alors dépendants de nombreux facteurs externes. Les espèces discrètes et/ou à période de visibilité limitée peuvent être sous-échantillonnées. Il est ainsi possible que des espèces n'aient pas été inventoriées sur l'aire d'étude ou que leur répartition soit sous-estimée.

Deux prospections ont été réalisées pour cette étude : 11 août 2020 et 01 juin 2021. Certaines espèces estivales tolérant peu les fortes chaleurs n'ont probablement pas été recensées en 2020 du fait de la période de sécheresse. La prospection de juin est cependant favorable à l'inventaire de l'ensemble des espèces printanières.

Ainsi, la pression des inventaires floristiques de terrain est suffisante pour une expertise fiable en vue d'une évaluation des enjeux et impacts.

Zones humides

Du point de vue de la végétation et des habitats

Au niveau de zones perturbées (zones terrassées, remblayées...) ou fortement gérés par l'Homme (cultures, jardins, ...) les cortèges mis en place sont directement liés aux perturbations et à la gestion anthropique. Dans de tels cas, les espèces caractéristiques peuvent être absentes ou très peu abondantes (dominées par des espèces rudérales ou non spontanées).

C'est le cas dans cette étude, des pelouses entretenues, des zones rudérales artificialisées et des secteurs anthropiques (routes, canal). Ainsi, la caractérisation des zones humides sur ces milieux se fait impérativement en complément de l'analyse pédologique.

Du point de vue de la pédologie

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

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

Les sondages 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15 sont concernés par cette limite.

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

Tous les sondages sont concernés par cette limite.

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

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

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

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

Aucuns traits d'hydromorphie fonctionnelle ont été observés.

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

Limites et atouts concernant les zones humides

Toutes les zones ont pu être étudiées dans le cadre des critères botanique et pédologique et une conclusion quant à la nature humide des différents secteurs a pu être donnée.

Avifaune nicheuse

Les méthodes utilisées pour les inventaires (points d'écoute et transects) connaissent des limites. Certaines espèces peuvent ne pas avoir été observées lors des inventaires pendant la période de nidification. Toutefois, la réalisation de plusieurs passages sur le site permet d'évaluer correctement les enjeux de l'avifaune nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.

Les conditions météorologiques observées lors du passage étaient bonnes tout comme la période de prospection.

Ainsi, la pression d'inventaire est à considérer comme satisfaisante.

Avifaune migratrice

Pour l'avifaune migratrice, il est impossible d'affirmer que l'inventaire est exhaustif, les conditions météorologiques et l'accès à la ressource alimentaire influençant majoritairement le déplacement des oiseaux. Plusieurs espèces n'ont ainsi probablement pas été inventoriées lors des inventaires. En effet, il est difficile de se montrer exhaustif sur ce taxon où les oiseaux peuvent effectuer une halte migratoire durant un temps relativement court sur la zone étudiée. Toutefois, un passage réalisé durant le mois de septembre a permis de recenser certaines espèces migratrices en halte durant la saison postnuptiale. Les conditions météorologiques observées lors de ce passage étaient bonnes, tout comme la période de prospection.

Ce passage et l'analyse de la bibliographie permettent d'évaluer correctement les enjeux de l'avifaune migratrice sur la zone d'étude.

Avifaune hivernante

Pour l'avifaune hivernante, il est impossible d'affirmer que l'inventaire est exhaustif, car chaque hiver est différent. Néanmoins, la pression d'inventaire sur la période hivernale est suffisante pour évaluer les enjeux sur la zone d'étude.

Par ailleurs, l'analyse de la bibliographie permet de compléter l'inventaire réalisé et d'évaluer correctement les enjeux de ce taxon. De plus, les conditions météorologiques observées lors du passage de janvier 2021 étaient bonnes, tout comme la période de prospection.

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

Amphibiens

Il est difficile d'affirmer que les inventaires sont exhaustifs. Certaines espèces discrètes et localisées peuvent échapper pendant les inventaires. D'autre part, les prospections à vue comportent des limites puisque des zones sont parfois inaccessibles à pied. Ainsi, le bassin situé au nord-ouest de la ZEI est clôturé. La végétation importante dans certains secteurs rend également très difficile l'observation des individus. Par ailleurs, il est souvent difficile de mettre en évidence des couloirs de migration et des sites d'hivernage. Ces éléments sont évalués uniquement d'après l'écologie des espèces et les milieux présents.

Néanmoins, les inventaires ont été réalisés aux périodes propices et avec des conditions climatiques favorables. Les zones les plus favorables à la reproduction et localisées sur la ZEI ont toutes été inventoriées.

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

Reptiles

Les reptiles sont des animaux très discrets privilégiant les zones où le couvert végétal est important et où les zones de refuge telles que les tas de bois ou les pierriers existent. Leur observation n’est donc pas aisée et une pression de prospection importante est nécessaire à l’étude de ce groupe. De plus, leur abondance étant relativement faible au regard des autres groupes étudiés, l’absence d’observation de reptiles n’implique pas nécessairement l’absence de ce groupe sur la zone d’étude.

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

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

Entomofaune

Pour les insectes, il est difficile d’affirmer (pour n’importe quelle étude) que l’inventaire est exhaustif. Certaines espèces peuvent être présentes mais en très petit nombre et/ou à un moment donné. En outre, la météorologie par exemple, un printemps très humide ou très sec peut faciliter ou non la présence d’espèces. Ce phénomène peut même se répercuter d’une année sur l’autre.

Les conditions météorologiques observées lors des passages étaient favorables à l’étude de ce groupe. Les principales espèces sont recensées et la fonctionnalité du site pour l’entomofaune a pu être évaluée.

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

Mammifères

Des groupes spécifiques n’ont pas ou peu été étudiés suite à un temps imparti à l’étude limité et par le choix de ne pas appliquer de protocoles traumatisants sur ces espèces. C’est par exemple le cas des micromammifères puisqu’aucune pelote de réjection n’a été collectée et qu’aucun piège n’a été posé. Ainsi, nous avons peu de données concernant ces mammifères.

A noter néanmoins que les milieux présents au sein de l’aire d’emprise du projet ne supposent pas de réels enjeux sur ces espèces. L’expertise réalisée permet d’avoir une vision globale sur les mammifères.

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

Chiroptères

La détection de certains chiroptères et l’analyse des données demeurent assez complexes. Il peut subsister quelques incertitudes (en particulier pour les espèces appartenant au genre Myotis) ; l’identification jusqu’à l’espèce n’est donc pas systématique.

Pour limiter au maximum les erreurs d’identification, nous avons couplé plusieurs méthodes, à savoir l’hétérodyne, l’expansion de temps. La pression d’inventaire opérée sur la zone d’étude est assez importante et est étalée sur une saison entière. De ce fait, bien qu’il ne s’agisse pas d’un inventaire exhaustif, les limites sont réduites et permettent une bonne représentativité d’échantillonnage. En outre, les conditions météorologiques ont été bonnes lors des inventaires.

Ainsi, la pression d’inventaire est à considérer comme suffisante pour une expertise fiable en vue d’une évaluation des enjeux/impacts

4.8.2 Concernant les analyses

Évaluation des impacts

Certains effets sont difficilement prévisibles ou quantifiables, comme par exemple celui des poussières, du bruit ou encore des vibrations sur les milieux naturels. Il manque des retours d’expérience dans la bibliographie disponible. Il est possible que certains effets soient sous-estimés ou à l’inverse surestimés du fait de la limite des connaissances disponibles ou de nos connaissances propres.

Nous essayons de qualifier au mieux l’ensemble des impacts du projet sur les milieux naturels en limitant les appréciations subjectives.

Les limites restent minimales grâce à notre méthode de prise en compte d’une liste de critères objectifs.

4.9 DIFFICULTES RENCONTREES

Les principales difficultés rencontrées concernent principalement le niveau de définition du projet. L’évaluation environnementale a été réalisée dans le cadre des éléments fournis par la maîtrise d’ouvrage.

Les éléments sont cependant suffisants pour apprécier les ambitions du projet et les principaux enjeux environnementaux principaux mais l’analyse des effets du projet a dû être adaptée au niveau de définition des études.

5 AUTEURS DES ETUDES

5.1 REDACTION DE L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La présente étude d'impact pour l'aménagement du Terminal Sud du Port d'Ottmarsheim est missionnée par EURO RHEIN PORTS, sous la responsabilité de son président.

La constitution générale et la rédaction du dossier d'étude d'impact a été confiée par EURO RHEIN PORTS à :

SOBERCO ENVIRONNEMENT – Société d'ingénierie et de conseil en environnement

Située au 3 Chemin de Taffignon

69630 CHAPONOST



Les rédacteurs de cette étude d'impact sont :

- Yoann RATINEY (Chef de projet),
- Rémi GIROUD (Chargé d'études)

Les rédacteurs se sont appuyés sur les éléments transmis par la maîtrise d'ouvrage et ses partenaires :

- EURO RHEIN PORTS
- SAS Sofid (Maitre d'œuvre)

Ainsi que sur les premiers éléments de l'étude d'impact réalisés par IDRA Environnement

5.2 REALISATION DES ETUDES COMPLEMENTAIRES

En outre, l'étude d'impact a intégré les éléments de différentes études techniques complémentaires nécessaires à sa complétude. Les différents auteurs des études sont :

Autorisation Environnementale		
	SOBERCO Environnement Chemin de Taffignon 69630 Chaponost	Yoann RATINEY (Chef de projet), Rémi GIROUD (Chargé d'études)
Expertises techniques complémentaires :		
	Etude Faune – Flore et zones humides Relevés Flore et cartographie des habitats RAINETTE 1 rue des fonds Hasnons, 59144 JENLAIN	Approbateur : Maximilien RUYFFELAERE Contrôleurs : Elodie THIEBAUT, Camille VILLEDIEU, Aurore POREZ Rédacteurs : Claire LAURENT, Manon BRUNSTEIN
	Etude Acoustique Groupe VENATHEC 5 rue René Flory 68500 BERGHOLTZ	Chargé d'affaire : Jérémie DONIAS
	Etude de potentialité ENR A.D Environnement 12 Rue Plantevin 42 000 SAINT ETIENNE	Rédacteur : Clément SAVINEAU
	Etude de modélisation hydraulique de l'écoulement du Grand Canal d'Alsace DHI 4 rue Edouard Nignon 44300 Nantes	Cheffe de projet : Elise USAI
	CUBE² - Concepteur Urbain Bureau d'Etudes Environnementales 64, rue du Dessous-des-Berges 75013 PARIS	Rédaction : Youness ENNAFAA Relecture : Frédéric PERNEL
	Etude d'impact partielle IDRA Environnement La Haye de Pan 35170 BRUZ	

