





Valorimat

Recyclons, préservons

Aménagement d'une plateforme de gestion de déchets à Village-Neuf (68)

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

Décembre 2025

OTE INGÉNIERIE
Construction & environnement

SIÈGE SOCIAL
1 rue de la Lisière – BP 40110
F-67403 ILLKIRCH CEDEX
Tél : 03 88 67 55 55
www.groupe-ote.com

Liste des annexes de l'étude d'impact

Les annexes à l'étude d'impact sont les suivantes :

- Annexe n°1 : Rapport de mesures acoustiques, OTE Ingénierie (Mars 2025)
- Annexe n°2 : Etude d'impact acoustique, OTE Ingénierie (Septembre 2025)
- Annexe n°3 : Investigation sur les sols et les eaux souterraines, DEKRA INDUSTRIALS (Octobre 2016)
- Annexe n°4 : Etude hydrogéologique, ACOSOL (Juin 2025)
- Annexe n°5 : Mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines, ACOSOL (Octobre 2025)
- Annexe n°6.a et 6.b : Extraits de l'étude d'impact du projet d'aménagement d'u quai fluvial à Village-Neuf/Huningue (Haut-Rhin), SOFID (Août 2023)
- Annexe n°7 : Etude de l'impact circulatoire, TransMobilités (Juillet 2021)

Annexe n°1 : Rapport de mesures acoustiques







Valorimat

Recyclons, préservons

VILLAGE NEUF (68)

CREATION D'UNE PLATEFORME DE GESTION DE DECHETS

ETUDE D'IMPACT SONORE

AU TITRE DES I.C.P.E.

RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES

MARS 2025

Note

Marque du Groupe OTE

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55

www.ote.fr

Sommaire

1. Préambule 4
2. Définitions 4
3. Analyse réglementaire 5
4. Situation locale 6
5. Conditions de mesure 6
5.1. Protocole de mesure 6
5.2. Conditions météorologiques 8
5.3. Matériel de mesures 9
6. Résultats des mesures 10
6.1. Niveaux sonores résiduels mesurées 10
6.2. Niveaux Limites admissibles 11
7. Annexes 12
7.1. Point 1 : en limite de propriété sud 12
7.2. Point 2 : en limite de propriété sud-ouest 13
7.3. Point A : en ZER d'habitations, au ouest du site 14
7.4. Point B : en ZER d'habitations, au sud-ouest du site 15

1. Préambule

Dans le cadre de l'aménagement d'une plateforme de gestion de déchets à Village Neuf (68) , le bureau d'études acoustiques, label du groupe OTE Ingénierie, a été missionnée, pour réaliser une évaluation de l'impact sonore du projet dans l'environnement.

Le projet relève des dispositions des réglementations relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sera soumis à autorisation. Notamment, la partie sur les émissions sonores sont régies par l'arrêté du 23/01/1997 relatif à la « limitation du bruit émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ».

L'étude se décompose en plusieurs phases :

– Une campagne de mesures sonores en contexte résiduel (avant implantation du projet)
– La constitution d'une modélisation informatique, permettant le calcul prévisionnel de l'impact des installations futures dans plusieurs zones en ajoutant des points de contrôle,
– L'étude des solutions minimales à mettre en œuvre pour respecter les dispositions réglementaires, validées par la modélisation.

Ce présent document détaille les résultats de mesures d'état initial (bruits résiduels)

2. Définitions

– **LA_{eq}** : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Il s'agit de la valeur du niveau de pression acoustique d'un bruit stable qui donnerait la même énergie acoustique qu'un bruit à caractère fluctuant, pendant un temps donné.

– **Niveau de bruit résiduel (LR)** : niveau sonore émis par les bruits habituels dans l'environnement du lieu, hors activité du site.

– **Niveau de bruit ambiant (LA)** : niveau de bruit mesuré, ou calculé, établissement en fonctionnement.

– **Émergence :** différence entre les niveaux de pression continus équivalents Leq pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement).

– **Indice fractile Lx** : niveau atteint ou dépassé pendant x% du temps de mesure ; indices fréquemment utilisés : L_{90}, L_{50} et L_{10}.

3. Analyse réglementaire

RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION : ARRÊTÉ MINISTERIEL DU 23/01/1997

Les dispositions principales de l'arrêté ministériel 23/01/1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sont les suivantes.

L'installation doit être construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles dans les zones où celle-ci est réglementée :

– l'intérieur des immeubles, existant à la date de l'arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
– les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables au tiers à la date de l'arrêté d'autorisation,
– l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers puis implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus.

Les parties extérieures des immeubles implantés dans les zones d'activités artisanales ou industrielles sont exclues.

Zone à Émergence Réglementée

Les valeurs d'émergences admissibles fixées dans les Zones à Émergence Réglementée sont :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	**Émergence admissible pour la période DIURNE** allant de 7h à 22h, (sauf dimanche et jours fériés)	**Émergence admissible pour la période NOCTURNE** allant de 22h à 7h (ainsi que dimanches et jours fériés)
supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement présente une tonalité marquée au sens du point 1.9. de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne définies dans le tableau précédent.

Les valeurs généralement comparées dans le calcul des émergences sont les niveaux globaux équivalents Leq, mais cet indicateur n'est pas suffisamment adapté pour toutes les situations (présence de trafic externe discontinu par exemple). Dans le cas où la différence Leq – L50 est supérieure à 5 dB(A), l'indicateur d'émergence utilisé est la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Limite de propriété

Les installations qui seront installées sur le site seront mises en œuvre de manière à ne pas dépasser les valeurs suivantes en limite de propriété pour les deux périodes (sauf si le niveau de bruit résiduel dépasse déjà ces limites).

Période	**Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)**
Jour	70
Nuit	60

Remarque : Les isolements de façades des bâtiments tiers sont d'au minimum 30 dB (minimum réglementaire fixé par la réglementation acoustique des bâtiments d'habitations) ; de plus **les ZER d'habitations sont constituées des parties intérieures et extérieures**, ainsi calculer les émergences dans les parties extérieures constitue un cas plus défavorable qui doit être étudié.

4. Situation locale

Le futur projet sera situé à la zone portuaire Village neuf. La vue aérienne ci-après permet de localiser le site :

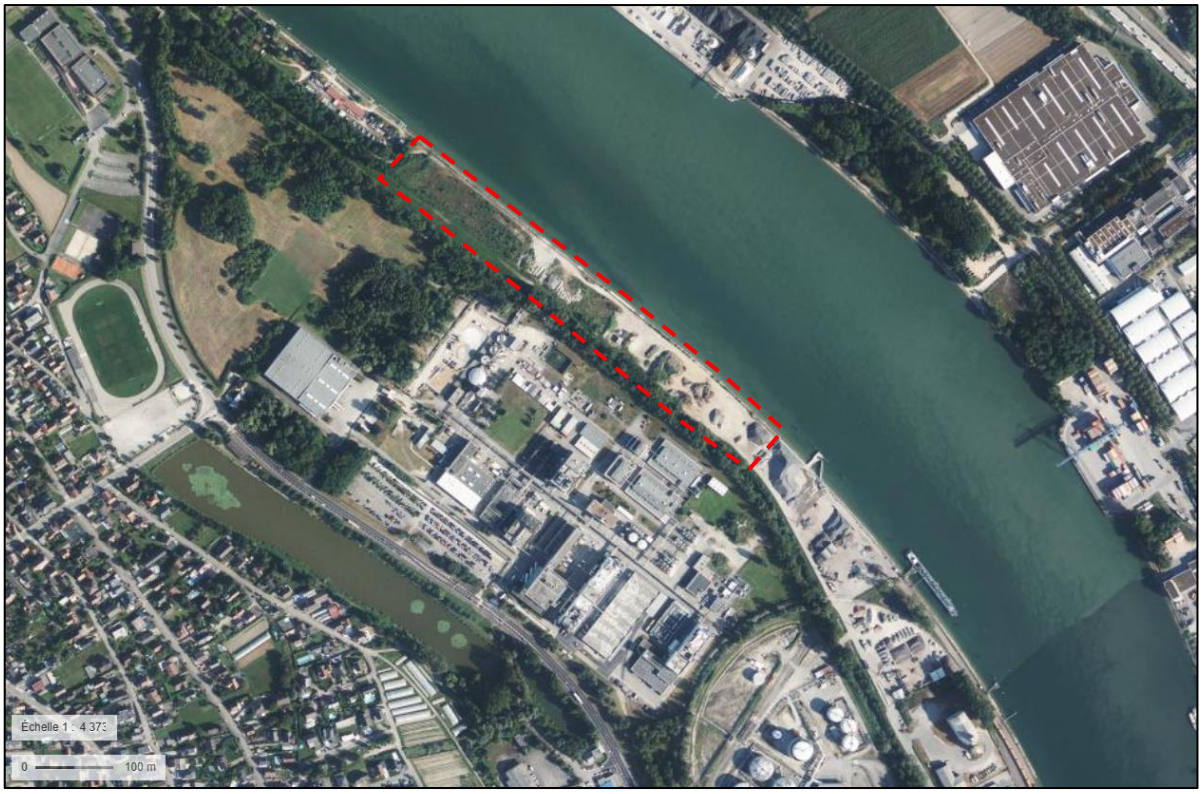


Figure 1 : localisation du site

5. Conditions de mesure

Les mesures sonores en contexte résiduel se sont déroulées le jeudi 20 février 2025 en période diurne. Le site fonctionne en période jour uniquement.

5.1. PROTOCOLE DE MESURE

5.1.1. Campagne de mesures – bruits résiduels

Les points de mesure sont situés en limite de propriété et au droit des proches habitations et localisés comme suit :

- Point 1 : en limite de propriété sud
- Point 2 : en limite de propriété nord -ouest,
- Point A : en ZER d'habitations, au ouest du site
- Point B : en ZER d'habitations, au sud-ouest du site

La carte suivante localise précisément ces points.

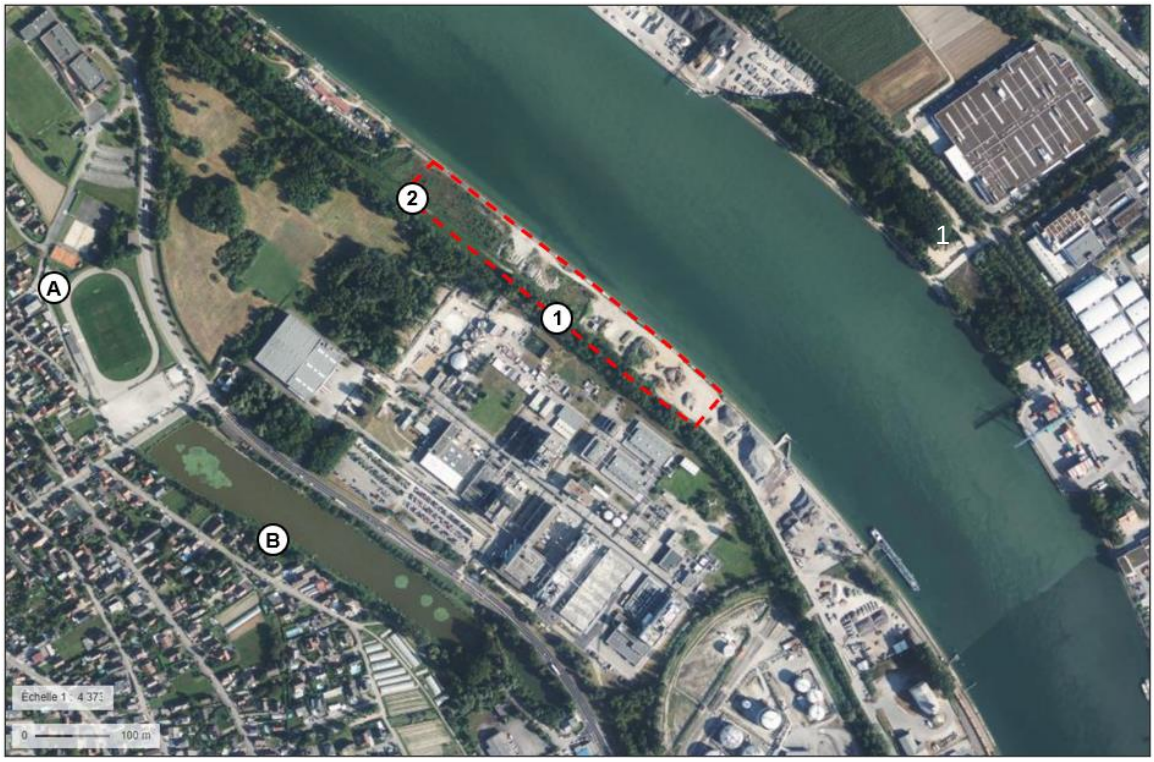


Figure 2 : Localisation des points de mesures acoustiques

Ces contrôles de niveaux sonores résiduels et ambiants sont effectués pour la période réglementaire diurne (7h-22h) pour chaque point, sur une durée supérieure à 30 minutes.
Les points de mesures sont représentés dans le tableau suivant :

Points de mesures	Photographies
Point 1 : en limite de propriété sud	
Point 2 : en limite de propriété nord -ouest,	

Point A : en ZER d'habitations, au ouest du site	
Point B : en ZER d'habitations, au sud-ouest du site	

5.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Lors des mesures, les conditions climatiques étaient les suivantes :

Période	Période	Ciel	Vent	Pluie	Surface au sol
20/02/2025	Jour	Dégagé	Faible à nul	Aucune	Sèche

Il convient de traduire ces caractéristiques climatiques par les indices « U » pour le vent et « T » pour la température suivant les conditions décrites ci-dessous (norme NF S 31-010 - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement) :

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur ;
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire ;
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers ;
U4 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) portant ou vent fort peu portant (= 45°);
U5 : vent fort portant.

T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent ;
T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée ;
T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide);
T4 : nuit et (nuageux ou vent);
T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

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

– – état météorologique conduisant à une très forte atténuation du niveau sonore ;
– état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
Z effets météorologiques nuls ou négligeables ;
+ état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
++ état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

Les conditions rencontrées lors des mesures étaient alors :

Période	Période	Couple (Ui ; Tj)	Appréciations
20/02/2025	Jour	U2 ; T2	–

Les conditions météorologiques rencontrées pendant les mesures sont conformes à la norme de mesurage NF S 31-010.

Rappel :
Les conditions météorologiques n'influent sur la propagation du son qu'à partir d'une distance de 150 m.

5.3. MATÉRIEL DE MESURES

Les mesures ont été réalisées à l'aide de 3 sonomètres intégrateurs ACOEM 01 dB de classe 1, type :
– Fusion n° 12347,
– Fusion n°15520,
– Fusion n°11472

Divers accessoires accompagnent ces chaînes de mesure, à savoir :
– boules tout temps pour les mesures d'extérieur,
– câbles d'extension de 10 ou 30 m pour connecter le microphone à l'unité d'acquisition,
– trépieds,
– calibreurs acoustiques de marque ACOEM 01dB classe 1 type CAL21.

Une analyse fine par bande de tiers d'octave (de 20 à 20 000 Hz) est effectuée afin de détecter la présence éventuelle de tonalités marquées. Le cas échéant, les spectres caractéristiques des principaux équipements sont tracés.

Les enregistrements ont été effectués en décibels pondérés A (dB(A)), qui reflètent au mieux la perception humaine réelle (l'oreille humaine n'étant pas également sensible aux différentes fréquences).

6. Résultats des mesures

L'ensemble des données importantes est résumé dans les tableaux suivants. Conformément à la norme de mesure NFS 31- 010, les valeurs retenues pour le comparatif réglementaire, sont arrondies au demi-décibel le plus proche. Ces données sont :

– niveau global équivalent obtenu sur la période de mesures,
– valeurs maximales et minimales des relevés,
– indices statistiques caractéristiques (L_{90}, L_{50}, L_{10}) qui correspondent au niveau dépassé pendant x % du temps de mesure.

L'arrêté ministériel du 23/01/1997 régissant les émissions sonores des ICPE précise que dans le cas où la différence $L_{eq} - L_{50} \geq 5$ dB(A), l'indicateur d'émergence utilisé est la différence entre les indices L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

6.1. NIVEAUX SONORES RESIDUELS MESUREES

L'ensemble des données importantes est résumé dans le tableau suivant. Conformément à la norme de mesure NFS 31-010, les valeurs retenues pour le comparatif réglementaire, sont arrondies au demi-décibel le plus proche.

Point	Période	L_{eq}	L_{min}	L_{max}	L_{90}	L_{50}	L_{10}
1	**Jour**	61,0	50,5	81,0	51,0	53,0	59,5
2	**Jour**	58,5	49,5	84,5	52,5	55,0	59,0
A	**Jour**	47,0	37,0	65,5	40,5	43,5	48,0
B	**Jour**	51,0	47,0	59,0	49,0	51,0	53,0

Les valeurs obtenues au cours d'une campagne ponctuelle peuvent varier en fonction des heures et des périodes d'observation ; **ces mesures sont cependant représentatives d'une situation moyenne de trafic et d'activités dans les environs.**

Le détail et analyse des mesures ainsi que les évolutions temporelles figurent dans le chapitre annexes.

6.2. NIVEAUX LIMITES ADMISSIBLES

Afin de ne pas engendrer de dépassement des niveaux admissibles, l'ensemble des bruits émis par le projet (équipements techniques, sonorisation intérieure, etc.) ne devront pas engendrer un niveau supérieur aux valeurs données dans les tableaux ci-après. Etant donné que le site ne fonctionne pas la nuit, les mesures ont été réalisées en période jour uniquement.

6.2.1. Limite de propriété

Point	Période	Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)
1, 2	Jour	70

Les niveaux de bruits résiduels mesurés ne dépassent pas les niveaux admissibles en limite de propriété.

6.2.2. Zone à émergence réglementée

Point	Période	Niveaux sonores résiduels mesurées	Emergence réglementaire	Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)
A	Jour	47,0	5	52,0
B	Jour	51,0	5	56,0

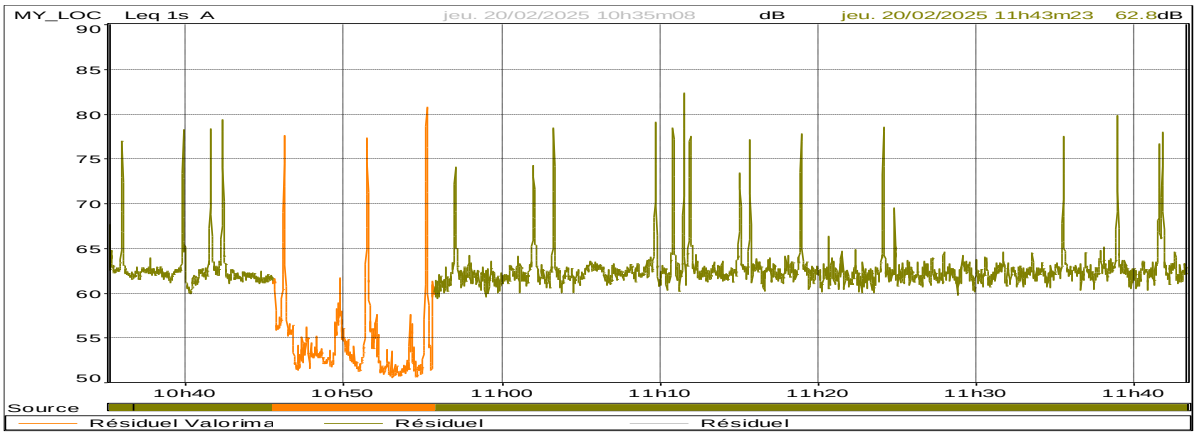
7. Annexes

Le détail et analyse de mesures ainsi que les évolutions temporelles et spectrales figurent dans ce chapitre.

7.1. POINT 1 : EN LIMITE DE PROPRIETE SUD

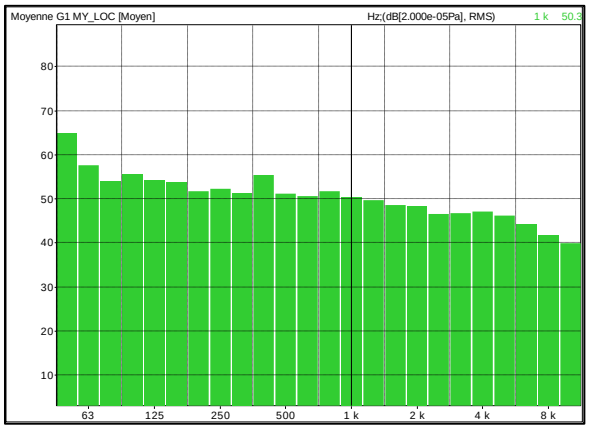
L'environnement sonore au point 1 est conditionnée par le bruit d'un équipement technique appartenant à la société DSM (un rejet) et par le passage des camions. L'environnement sonore normale du site Valorimat sans la pollution des équipement techniques de l'entreprise DSM est codé en orange sur la figure ci-dessous. Pendant la mesure, Il a été marqué un trafic des camions sur le site (chargement et déchargements des gravats dans les camions). Ces sources étaient très ponctuelles mais avec une intensité plutôt forte.
Afin d'avoir le niveau sonore résiduel réel du site, le niveau L_{50} est retenu.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 2] Point 1.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	20/02/2025 10:35:10					
Fin	20/02/2025 11:43:26					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
Résiduel Valorimat	61,1	50,6	80,8	51,2	52,9	59,4
Résiduel	64,3	59,3	82,3	61,1	62,1	63,5

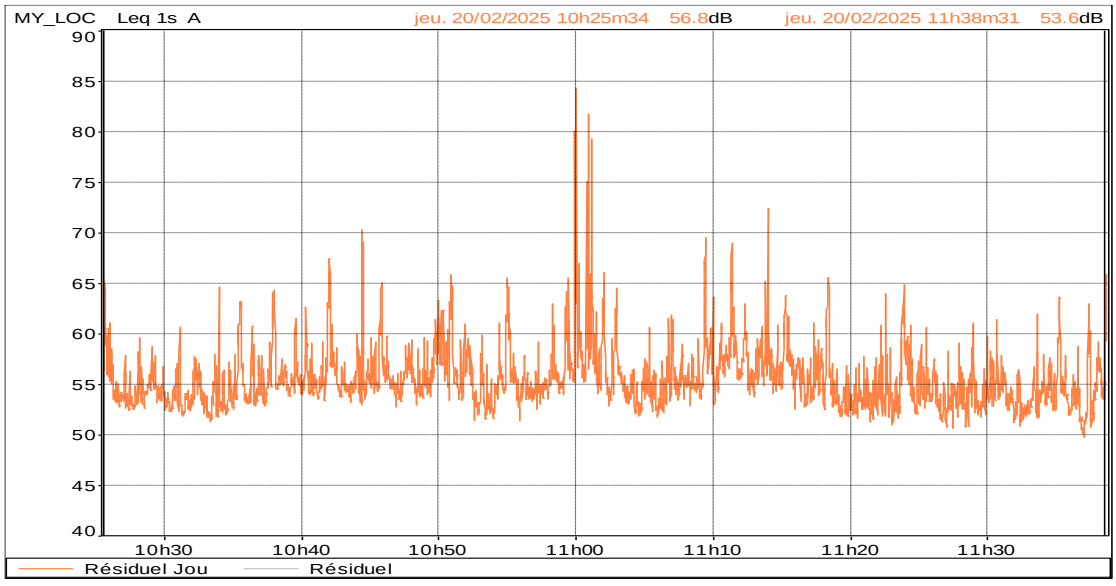
Evolution spectrale – Période Jour



7.2. POINT 2 : EN LIMITE DE PROPRIETE SUD-OUEST

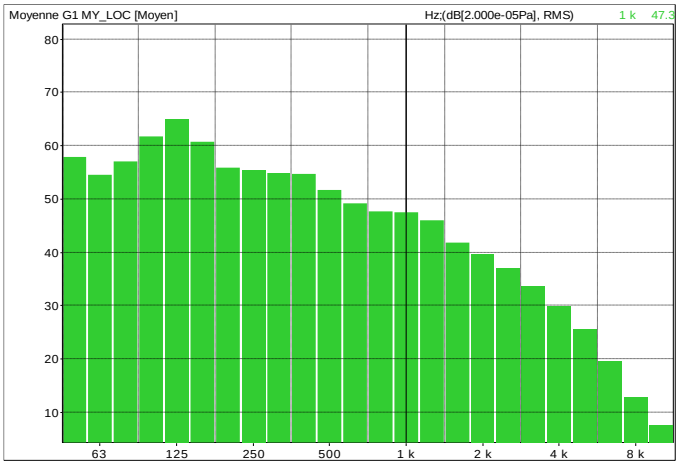
L'environnement sonore au point 2 est marqué par les bruits d'activités des sociétés voisines (surtout DSM) et par les trafics des camions sur le site.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 1] Point 2.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données Pondération	Leq A						
Début Fin	20/02/2025 10:25:34 20/02/2025 11:38:45						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel Jour	58,4	49,7	84,3	52,5	54,8	58,8	01:13:11

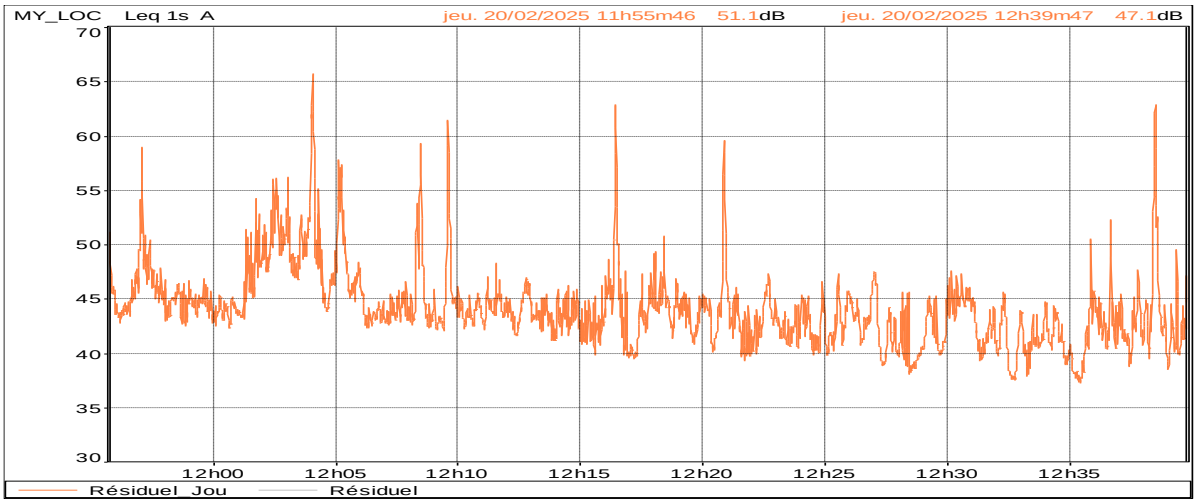
Evolution spectrale – Période Jour



7.3. POINT A : EN ZER D'HABITATIONS, AU OUEST DU SITE

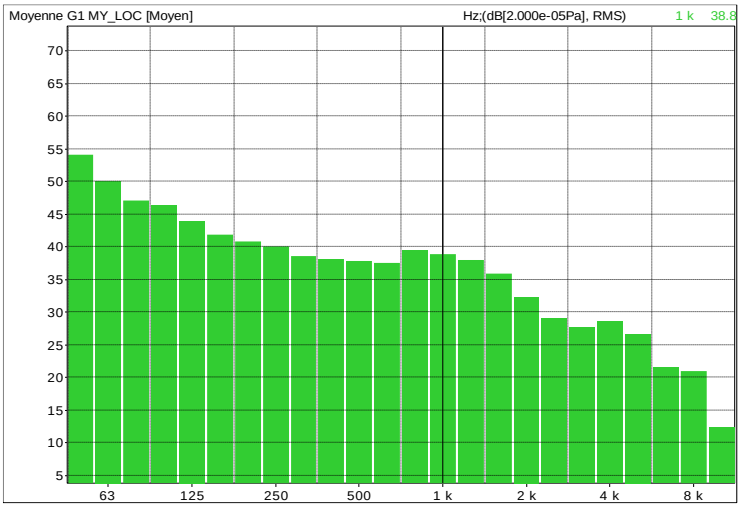
L'environnement sonore au point A est marqué par le trafic routier proche et lointain (provenant surtout du Boulevard d'Alsace). Les activités du site Valorimat sont imperceptibles en ce point.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 4] Point A.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données Pondération	Leq A						
Début Fin	20/02/2025 11:55:46 20/02/2025 12:39:49						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel_Jour	46,8	37,2	65,7	40,3	43,6	48,2	00:44:03

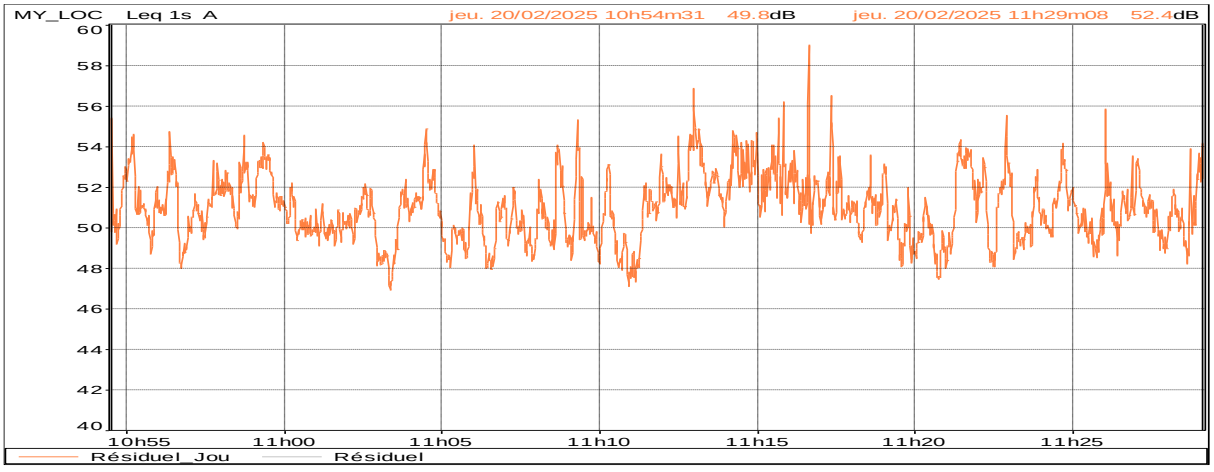
Evolution spectrale – Période Jour



7.4. POINT B : EN ZER D'HABITATIONS, AU SUD-OUEST DU SITE

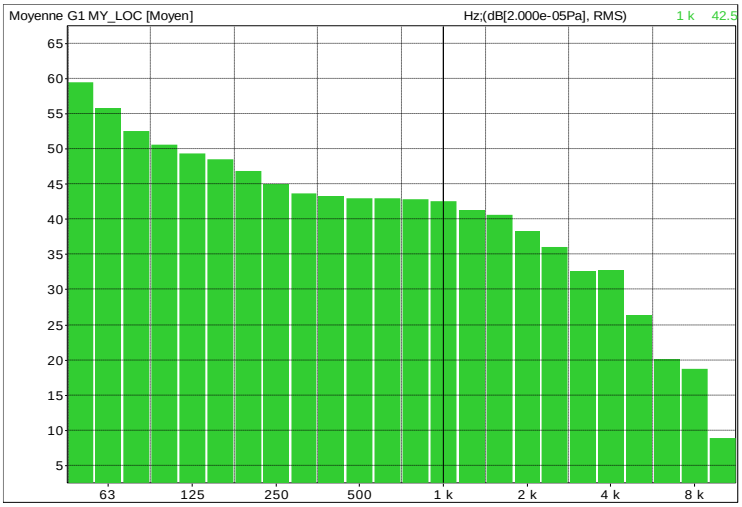
L'environnement sonore au point B est marqué par le trafic routier proche et lointain (provenant surtout du Boulevard d'Alsace) et des bruits de la nature. Les activités du site Valorimat sont imperceptibles en ce point.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 4] Point B.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	20/02/2025 10:54:31						
Fin	20/02/2025 11:29:09						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel_Jour	51,2	46,9	59,0	48,8	50,8	53,0	00:34:38

Evolution spectrale – Période Jour



Annexe n°2 : Etude d'impact acoustique







Valorimat

Recyclons, préservons

VILLAGE NEUF (68)

CREATION D'UNE PLATEFORME DE GESTION DE DECHETS

ETUDE D'IMPACT SONORE

AU TITRE DES I.C.P.E.

RAPPORT D'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

SEPTEMBRE 2025

Note

Marque du Groupe OTE

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55

www.ote.fr

Sommaire

1. Préambule 4
2. Définitions 4
3. Analyse réglementaire 5
4. Situation locale 6
5. Conditions de mesure 6
5.1. Protocole de mesure 6
5.2. Conditions météorologiques 9
5.3. Matériel de mesures 10
6. Résultats des mesures 10
6.1. Niveaux sonores résiduels mesurées 10
6.2. Niveaux Limites admissibles 11
7. Modélisation informatique 12
7.1. Présentation du logiciel IMMI 2021 12
7.2. Présentation du modèle 12
7.3. Hypothèses sur les principales sources sonores 13
7.4. Evolution des niveaux sonores – Absence de traitements 14
8. Conclusion 15
9. Annexes 16

1. Préambule

Dans le cadre de l'aménagement d'une plateforme de gestion de déchets à Village Neuf (68) , le bureau d'études acoustiques, label du groupe OTE Ingénierie, a été missionnée, pour réaliser une évaluation de l'impact sonore du projet dans l'environnement.

Le projet relève des dispositions des réglementations relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sera soumis à autorisation. Notamment, la partie sur les émissions sonores sont régies par l'arrêté du 23/01/1997 relatif à la « limitation du bruit émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ».

L'étude se décompose en plusieurs phases :

– Une campagne de mesures sonores en contexte résiduel (avant implantation du projet).
– La constitution d'une modélisation informatique, permettant le calcul prévisionnel de l'impact des installations futures dans plusieurs zones en ajoutant des points de contrôle.
– L'étude des solutions minimales à mettre en œuvre pour respecter les dispositions réglementaires, validées par la modélisation.

Ce présent document détaille les résultats en suivant cette méthodologie.

2. Définitions

– **LA_{eq}** : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Il s'agit de la valeur du niveau de pression acoustique d'un bruit stable qui donnerait la même énergie acoustique qu'un bruit à caractère fluctuant, pendant un temps donné.

– **Niveau de bruit résiduel (LR)** : niveau sonore émis par les bruits habituels dans l'environnement du lieu, hors activité du site.

– **Niveau de bruit ambiant (LA)** : niveau de bruit mesuré, ou calculé, établissement en fonctionnement.

– **Émergence :** différence entre les niveaux de pression continus équivalents Leq pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'établissement).

– **Indice fractile Lx** : niveau atteint ou dépassé pendant x% du temps de mesure ; indices fréquemment utilisés : L_{90}, L_{50} et L_{10}.

3. Analyse réglementaire

RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION : ARRÊTÉ MINISTERIEL DU 23/01/1997

Les dispositions principales de l'arrêté ministériel 23/01/1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sont les suivantes.

L'installation doit être construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles dans les zones où celle-ci est réglementée :

– l'intérieur des immeubles, existant à la date de l'arrêté d'autorisation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
– les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables au tiers à la date de l'arrêté d'autorisation,
– l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers puis implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus.

Les parties extérieures des immeubles implantés dans les zones d'activités artisanales ou industrielles sont exclues.

Zone à Émergence Réglementée

Les valeurs d'émergences admissibles fixées dans les Zones à Émergence Réglementée sont :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	**Émergence admissible pour la période DIURNE** allant de 7h à 22h, (sauf dimanche et jours fériés)	**Émergence admissible pour la période NOCTURNE** allant de 22h à 7h (ainsi que dimanches et jours fériés)
supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement présente une tonalité marquée au sens du point 1.9. de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne définies dans le tableau précédent.

Les valeurs généralement comparées dans le calcul des émergences sont les niveaux globaux équivalents Leq, mais cet indicateur n'est pas suffisamment adapté pour toutes les situations (présence de trafic externe discontinu par exemple). Dans le cas où la différence Leq – L50 est supérieure à 5 dB(A), l'indicateur d'émergence utilisé est la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Limite de propriété

Les installations qui seront installées sur le site seront mises en œuvre de manière à ne pas dépasser les valeurs suivantes en limite de propriété pour les deux périodes (sauf si le niveau de bruit résiduel dépasse déjà ces limites).

Période	**Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)**
Jour	70
Nuit	60

Remarque : Les isolements de façades des bâtiments tiers sont d'au minimum 30 dB (minimum réglementaire fixé par la réglementation acoustique des bâtiments d'habitations) ; de plus **les ZER d'habitations sont constituées des parties intérieures et extérieures**, ainsi calculer les émergences dans les parties extérieures constitue un cas plus défavorable qui doit être étudié.

4. Situation locale

Le futur projet sera situé à la zone portuaire Village neuf. La vue aérienne ci-après permet de localiser le site :

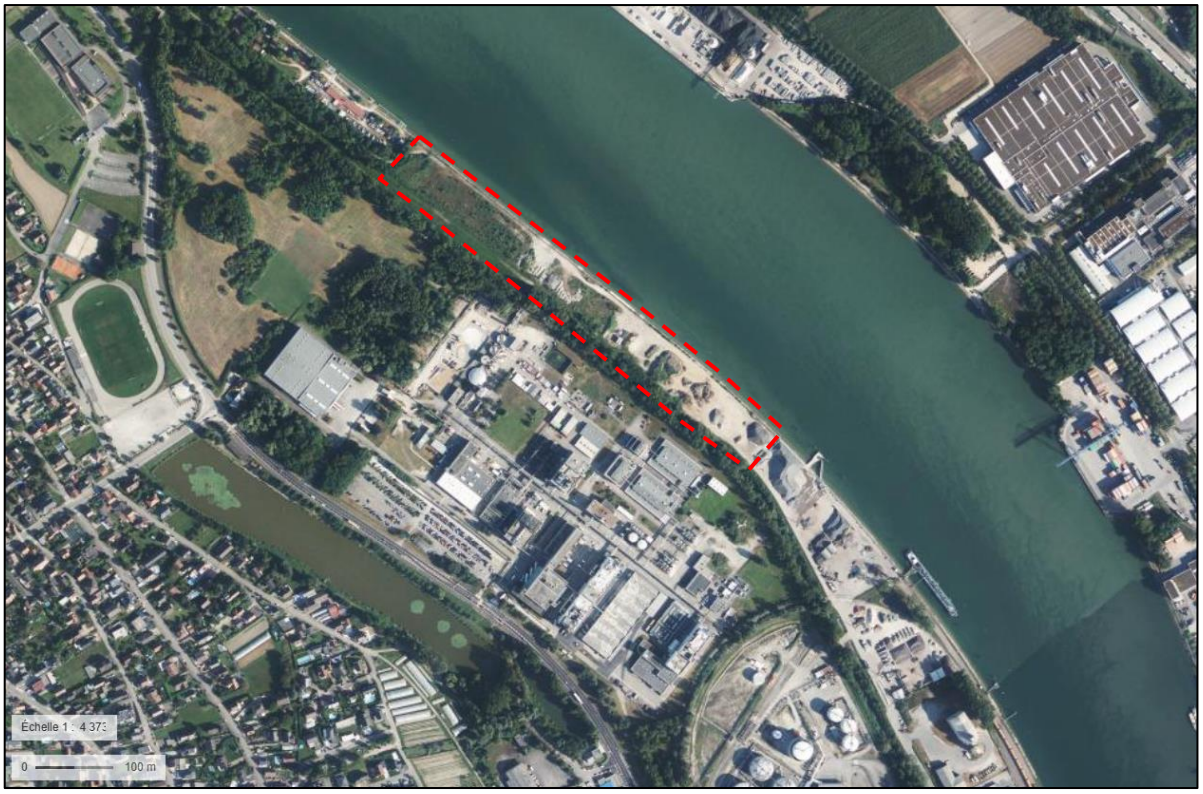


Figure 1 : localisation du site

5. Conditions de mesure

Les mesures sonores en contexte résiduel se sont déroulées le jeudi 20 février 2025 en période diurne. Le site fonctionne en période jour uniquement soit compris entre le créneau de 7h à 22h.

5.1. PROTOCOLE DE MESURE

5.1.1. Campagne de mesures – bruits résiduels

Les points de mesure sont situés en limite de propriété et au droit des proches habitations et localisés comme suit :

- Point 1 : en limite de propriété sud
- Point 2 : en limite de propriété nord -ouest,
- Point A : en ZER d'habitations, au ouest du site
- Point B : en ZER d'habitations, au sud-ouest du site

La carte suivante localise précisément ces points.

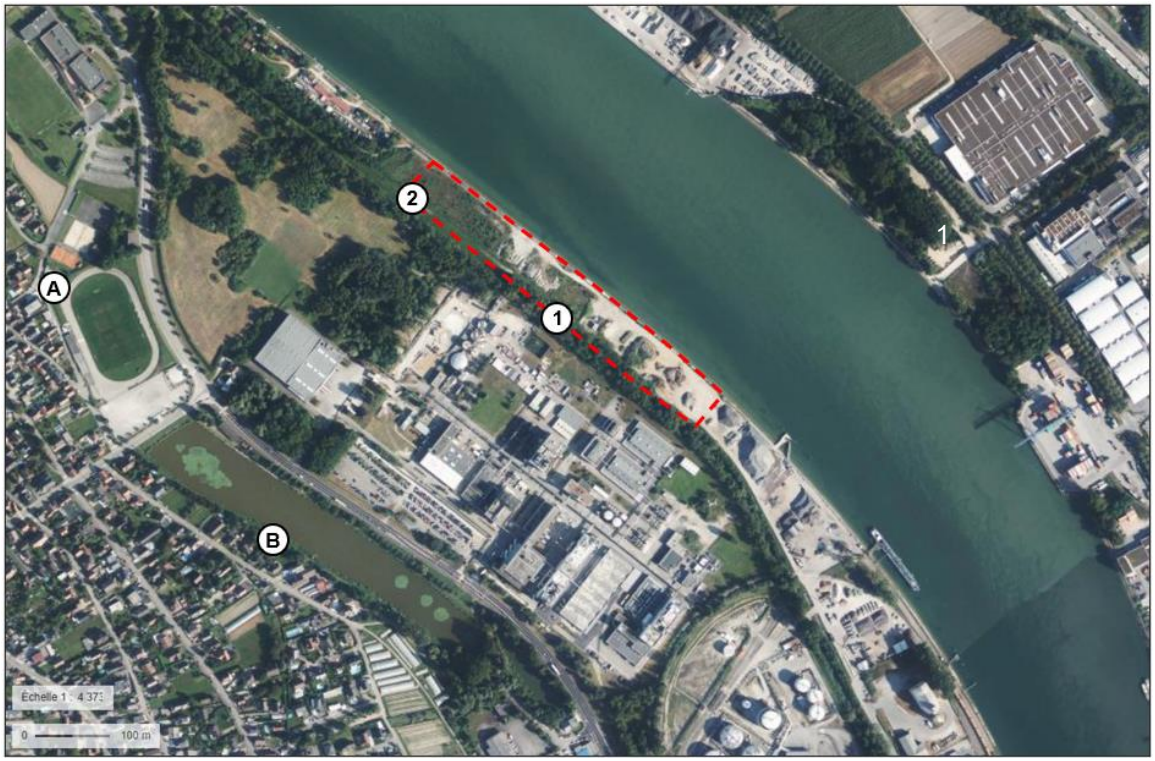


Figure 2 : Localisation des points de mesures acoustiques

Ces contrôles de niveaux sonores résiduels et ambiants sont effectués pour la période réglementaire diurne (7h-22h) pour chaque point, sur une durée supérieure à 30 minutes.

Les points de mesures sont représentés dans le tableau suivant :

Points de mesures	Photographies
Point 1 : en limite de propriété sud	
Point 2 : en limite de propriété nord -ouest,	
Point A : en ZER d'habitations, au ouest du site	
Point B : en ZER d'habitations, au sud-ouest du site	

5.2. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Lors des mesures, les conditions climatiques étaient les suivantes :

Période	Période	Ciel	Vent	Pluie	Surface au sol
20/02/2025	Jour	Dégagé	Faible à nul	Aucune	Sèche

Il convient de traduire ces caractéristiques climatiques par les indices « U » pour le vent et « T » pour la température suivant les conditions décrites ci-dessous (norme NF S 31-010 - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement) :

U1 : vent fort (3 m/s à 5 m/s) contraire au sens source-récepteur ;
U2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s) contraire ou vent fort, peu contraire ;
U3 : vent nul ou vent quelconque de travers ;
U4 : vent moyen à faible (1 à 3 m/s) portant ou vent fort peu portant (= 45°);
U5 : vent fort portant.

T1 : jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent ;
T2 : mêmes conditions que T1 mais au moins une est non vérifiée ;
T3 : lever du soleil ou coucher du soleil ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide);
T4 : nuit et (nuageux ou vent);
T5 : nuit et ciel dégagé et vent faible.

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

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

– – état météorologique conduisant à une très forte atténuation du niveau sonore ;
– état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
Z effets météorologiques nuls ou négligeables ;
+ état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
++ état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

Les conditions rencontrées lors des mesures étaient alors :

Période	Période	Couple (Ui ; Tj)	Appréciations
20/02/2025	Jour	U2 ; T2	–

Les conditions météorologiques rencontrées pendant les mesures sont conformes à la norme de mesurage NF S 31-010.

Rappel :
Les conditions météorologiques n'influent sur la propagation du son qu'à partir d'une distance de 150 m.

5.3. MATÉRIEL DE MESURES

Les mesures ont été réalisées à l'aide de 3 sonomètres intégrateurs ACOEM 01 dB de classe 1, type :

– Fusion n° 12347,
– Fusion n°15520,
– Fusion n°11472

Divers accessoires accompagnent ces chaînes de mesure, à savoir :

– boules tout temps pour les mesures d'extérieur,
– câbles d'extension de 10 ou 30 m pour connecter le microphone à l'unité d'acquisition,
– trépieds,
– calibreurs acoustiques de marque ACOEM 01dB classe 1 type CAL21.

Une analyse fine par bande de tiers d'octave (de 20 à 20 000 Hz) est effectuée afin de détecter la présence éventuelle de tonalités marquées. Le cas échéant, les spectres caractéristiques des principaux équipements sont tracés.

Les enregistrements ont été effectués en décibels pondérés A (dB(A)), qui reflètent au mieux la perception humaine réelle (l'oreille humaine n'étant pas également sensible aux différentes fréquences).

6. Résultats des mesures

L'ensemble des données importantes est résumé dans les tableaux suivants. Conformément à la norme de mesure NFS 31- 010, les valeurs retenues pour le comparatif réglementaire, sont arrondies au demi-décibel le plus proche. Ces données sont :

– niveau global équivalent obtenu sur la période de mesures,
– valeurs maximales et minimales des relevés,
– indices statistiques caractéristiques (L_{90}, L_{50}, L_{10}) qui correspondent au niveau dépassé pendant x % du temps de mesure.

L'arrêté ministériel du 23/01/1997 régissant les émissions sonores des ICPE précise que dans le cas où la différence $L_{eq} - L_{50} \geq 5$ dB(A), l'indicateur d'émergence utilisé est la différence entre les indices L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

6.1. NIVEAUX SONORES RESIDUELS MESUREES

L'ensemble des données importantes est résumé dans le tableau suivant. Conformément à la norme de mesure NFS 31-010, les valeurs retenues pour le comparatif réglementaire, sont arrondies au demi-décibel le plus proche.

Point	Période	L_{eq}	L_{min}	L_{max}	L_{90}	L_{50}	L_{10}
1	**Jour**	61,0	50,5	81,0	51,0	53,0	59,5
2	**Jour**	58,5	49,5	84,5	52,5	55,0	59,0
A	**Jour**	47,0	37,0	65,5	40,5	43,5	48,0
B	**Jour**	51,0	47,0	59,0	49,0	51,0	53,0

Les valeurs obtenues au cours d'une campagne ponctuelle peuvent varier en fonction des heures et des périodes d'observation ; **ces mesures sont cependant représentatives d'une situation moyenne de trafic et d'activités dans les environs.**

Le détail et analyse des mesures ainsi que les évolutions temporelles figurent dans le chapitre annexes.

6.2. NIVEAUX LIMITES ADMISSIBLES

Afin de ne pas engendrer de dépassement des niveaux admissibles, l'ensemble des bruits émis par le projet (équipements techniques, sonorisation intérieure, etc.) ne devront pas engendrer un niveau supérieur aux valeurs données dans les tableaux ci-après. Etant donné que le site ne fonctionne pas la nuit, les mesures ont été réalisées en période jour uniquement.

6.2.1. Limite de propriété

Point	Période	Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)
1, 2	Jour	70

Les niveaux de bruits résiduels mesurés ne dépassent pas les niveaux admissibles en limite de propriété.

6.2.2. Zone à émergence réglementée

Point	Période	Niveaux sonores résiduels mesurées	Emergence réglementaire	Niveaux ambiants admissibles en limite de propriété en dB(A)
A	Jour	47,0	5	52,0
B	Jour	51,0	5	56,0

7. Modélisation informatique

Dans le but de prévoir par calcul la propagation et les niveaux sonores des installations futures sur l'environnement, un modèle informatique est créé. Il intègre l'ensemble des éléments de géométries et sources sonores constituant le paysage résiduel.

7.1. PRESENTATION DU LOGICIEL IMMI 2021

Le logiciel IMMI développé par la société allemande WOLFEL permet le calcul de propagation sonore en milieu extérieur, Il permet, à partir de sources de type surfaciques (façades, toiture, fenêtres, portes), ponctuelles (moteurs, turbines, etc,) ou linéiques (routes, voies ferroviaires, conduits, etc,), de calculer l'impact des sources simulées à une distance et une hauteur donnée.
Les calculs de propagation sonores suivent les prescriptions de la norme ISO 9613 « atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur ». Les sources ponctuelles, linéiques et surfaciques suivent les indications de cette norme.
Le logiciel prend en compte les effets dus à la topographie, aux effets de sol (sol réfléchissant comme des surfaces d'eau …), à la végétation, aux bâtiments et murs, etc.

7.2. PRESENTATION DU MODELE

Les deux visuels suivants présentent le modèle informatique en vue 2D et 3D (vue de dessus).



Figure 3: Modélisation (en vue 2D) du site dans son environnement

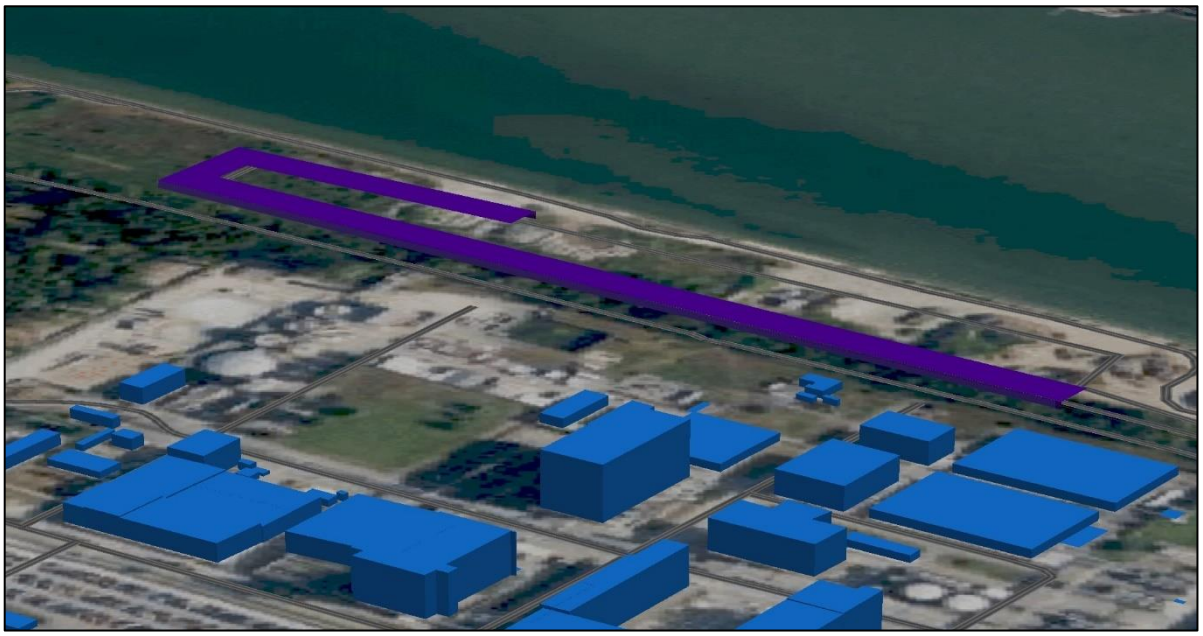
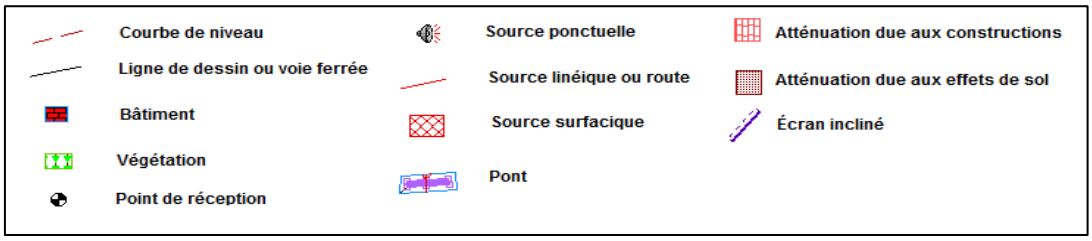


Figure 4: Modélisation (en vue 3D) du site dans son environnement

Légende IMMI :



7.3. HYPOTHESES SUR LES PRINCIPALES SOURCES SONORES

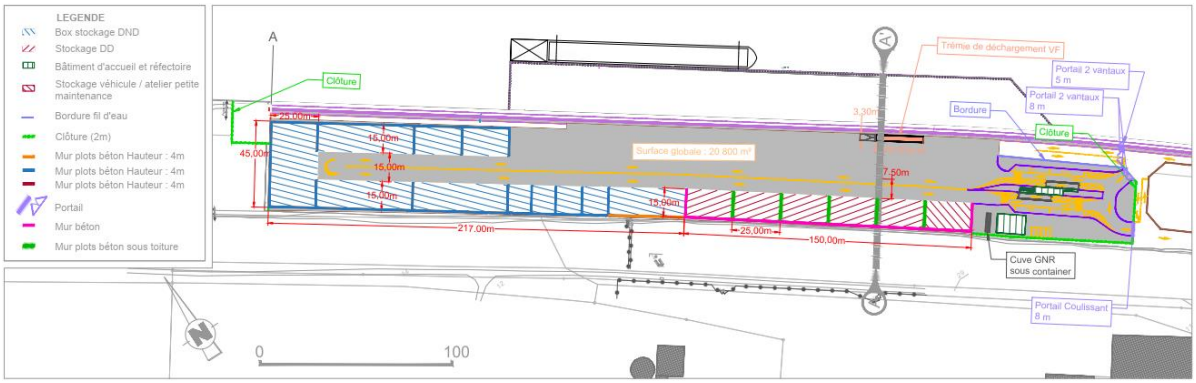
Les dimensions des bâtiments et niveaux sonores des sources bruyantes sont extraits des plans, des données fournis par la maitrise d'ouvrage, ou de données relevées sur des sites similaires.
Tout manquement ou modification de ces données invalide les présents résultats et entrainera une nécessité de mise à jour du modèle informatique.

Le site fonctionne uniquement en période diurne soit compris dans le créneau de 7h à 22h.

Le tableau suivant rend compte de l'ensemble des sources bruyantes répertoriées dans ce projet.

Sources	Hypothèses
Concasseur	Niveau de puissance sonore Lw = 116 dB(A)
Cribleur	Niveau de puissance sonore Lw= 98 dB(A)
Camions	42 camions / jour

Le site est délimité au sud, à l'ouest et partiellement au nord par un mur en béton de 4 mètres de hauteur, surmonté d'une couverture de 15 mètres de largeur (voir plan ci-après).



7.4. EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES – ABSENCE DE TRAITEMENTS

Les tableaux suivants font état de l'évolution des niveaux sonores dans l'environnement, en l'absence de traitements acoustiques spécifiques, sur la base des relevés réalisés le jeudi 20 février 2025 et des données d'hypothèses retenues dans le chapitre précédent (Chapitre 7.3).

7.4.1. Limite de propriété

Limite de propriété		Niveau résiduel mesuré dB(A)	Contribution sonore	Niveau ambiant futur modélisé dB(A)	Niveau admissible dB(A)	Conformité
Point 1	JOUR	53,0	59,0	60,0	70,0	OUI
Point 2	JOUR	58,5	53,2	59,5	70,0	OUI

7.4.2. Zone à émergence réglementée

Zone à émergence réglementée		Niveau résiduel mesuré dB(A)	Contribution sonore	Niveau ambiant futur modélisé dB(A)	Niveau ambiant admissible dB(A)	Conformité
Point A	JOUR	47,0	45,3	49,0	52,0	OUI
Point B	JOUR	51,0	45,7	52,0	56,0	OUI

En l'état et sans considérer de traitements acoustiques spécifiques dans le cadre du projet, les émissions sonores **en limite de propriété** du projet et **en zone à émergence règlementée** se verront conformes aux dispositions réglementaires de l'arrêté du 23/01/1997.

8. Conclusion

La société Valorimat projette l'implantation d'une plateforme de gestion de déchets située à Village Neuf (68).

Le projet relève des dispositions des réglementations relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sera soumis à autorisation. Notamment, la partie sur les émissions sonores sont régies par l'arrêté du 23/01/1997 relatif à la « limitation du bruit émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ».

Le site fonctionnera uniquement en période diurne soit compris dans le créneau de 7h à 22h.

Dans ce contexte, une campagne de mesures sonores résiduels a été réalisée le 20/02/2025 en période diurne permettant de qualifier les niveaux sonores actuel dans l'environnement avant l'implantation de la plateforme.

Toutefois, par intégration de l'ensemble des données d'entrée du projet, des hypothèses retenues sur les sources de bruit projetés (chapitre 7.3) émissions sonores **en limite de propriété** du projet et **en zone à émergence règlementée** se verront conformes aux dispositions réglementaires de l'arrêté du 23/01/1997.

Il est rappelé que tout manquements ou modifications des données d'entrées retenues entrainera une nécessité de mise à jour du modèle informatique et des résultats.

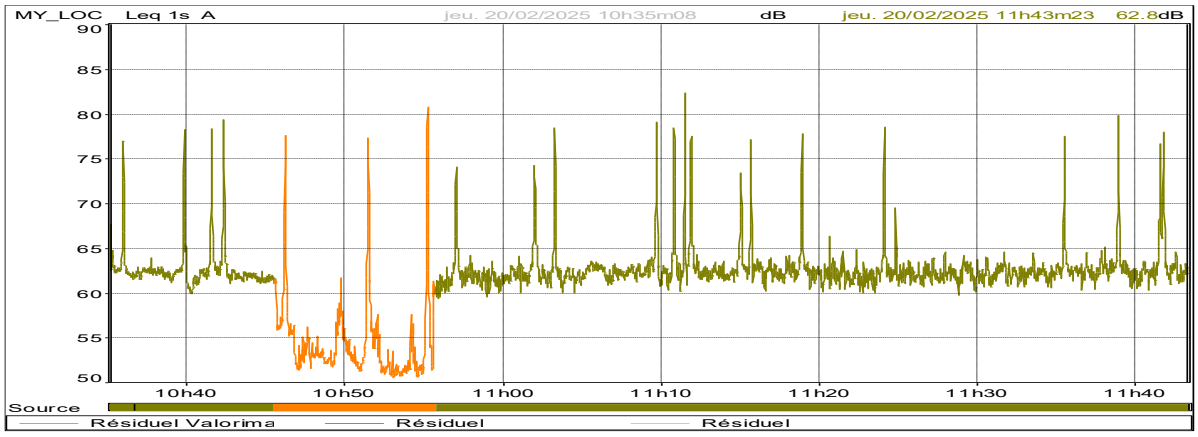
9. Annexes

Le détail et analyse de mesures ainsi que les évolutions temporelles et spectrales figurent dans ce chapitre.

9.1. POINT 1 : EN LIMITE DE PROPRIETE SUD

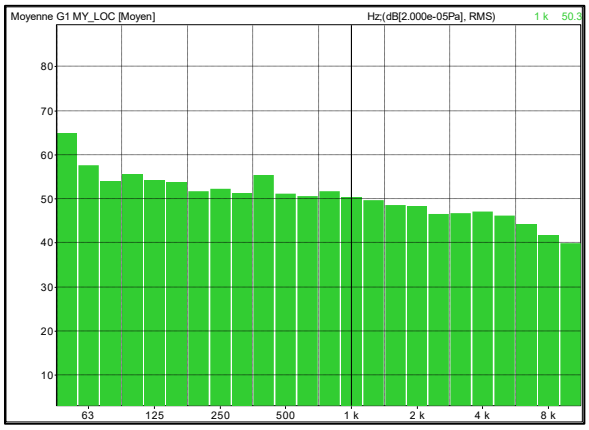
L'environnement sonore au point 1 est conditionnée par le bruit d'un équipement technique appartenant à la société DSM (un rejet) et par le passage des camions. L'environnement sonore normale du site Valorimat sans la pollution des équipement techniques de l'entreprise DSM est codé en orange sur la figure ci-dessous. Pendant la mesure, Il a été marqué un trafic des camions sur le site (chargement et déchargements des gravats dans les camions). Ces sources étaient très ponctuelles mais avec une intensité plutôt forte.
Afin d'avoir le niveau sonore résiduel réel du site, le niveau L_{50} est retenu.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 2] Point 1.cmg					
Lieu	MY_LOC					
Type de données	Leq					
Pondération	A					
Début	20/02/2025 10:35:10					
Fin	20/02/2025 11:43:26					
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB
Résiduel Valorimat	61,1	50,6	80,8	51,2	52,9	59,4
Résiduel	64,3	59,3	82,3	61,1	62,1	63,5

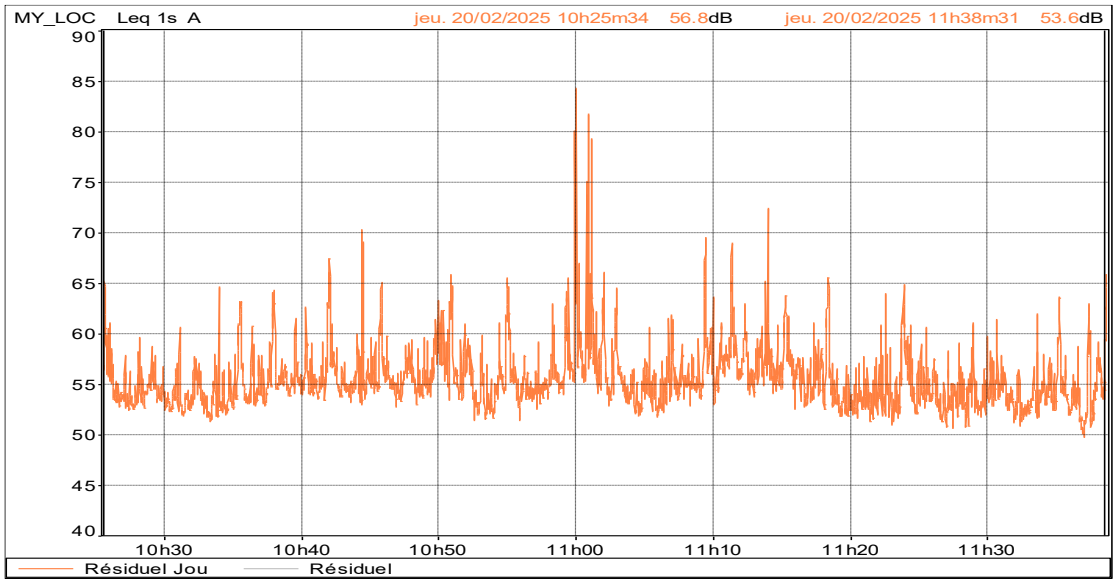
Evolution spectrale – Période Jour



9.2. POINT 2 : EN LIMITE DE PROPRIETE SUD-OUEST

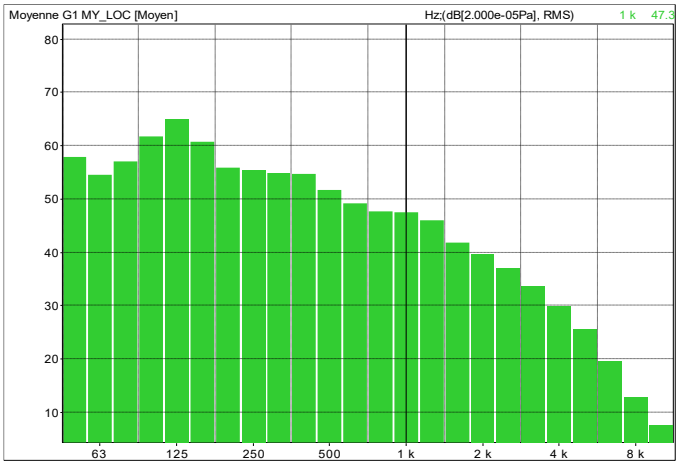
L'environnement sonore au point 2 est marqué par les bruits d'activités des sociétés voisines (surtout DSM) et par les trafics des camions sur le site.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 1] Point 2.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données Pondération	Leq A						
Début Fin	20/02/2025 10:25:34 20/02/2025 11:38:45						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel Jour	58,4	49,7	84,3	52,5	54,8	58,8	01:13:11

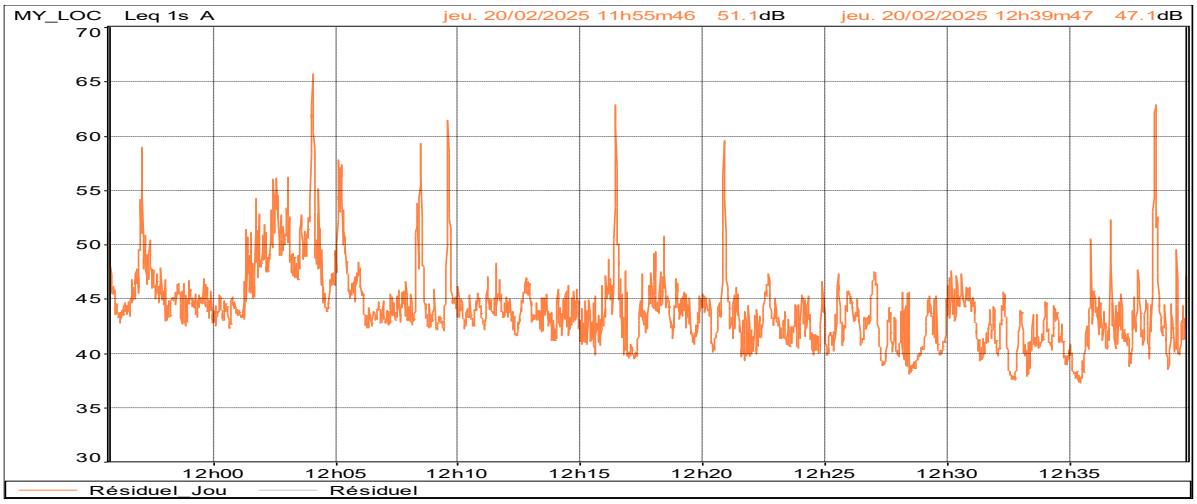
Evolution spectrale – Période Jour



9.3. POINT A : EN ZER D'HABITATIONS, AU OUEST DU SITE

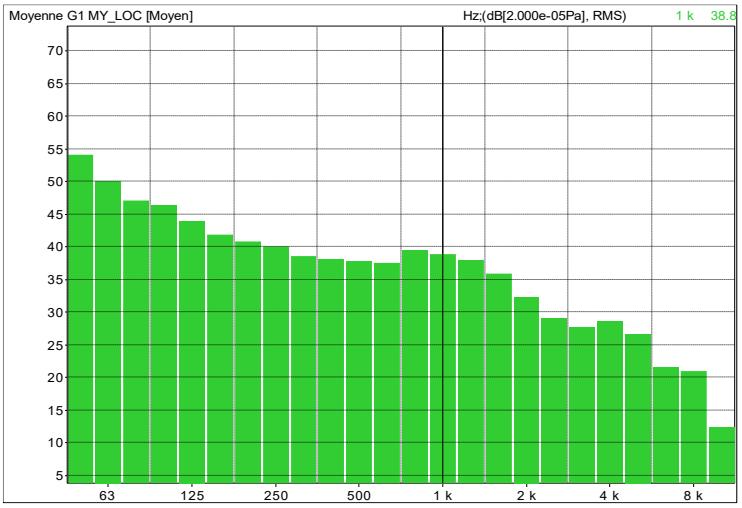
L'environnement sonore au point A est marqué par le trafic routier proche et lointain (provenant surtout du Boulevard d'Alsace). Les activités du site Valorimat sont imperceptibles en ce point.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 4] Point A.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données Pondération	Leq A						
Début Fin	20/02/2025 11:55:46 20/02/2025 12:39:49						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel_Jour	46,8	37,2	65,7	40,3	43,6	48,2	00:44:03

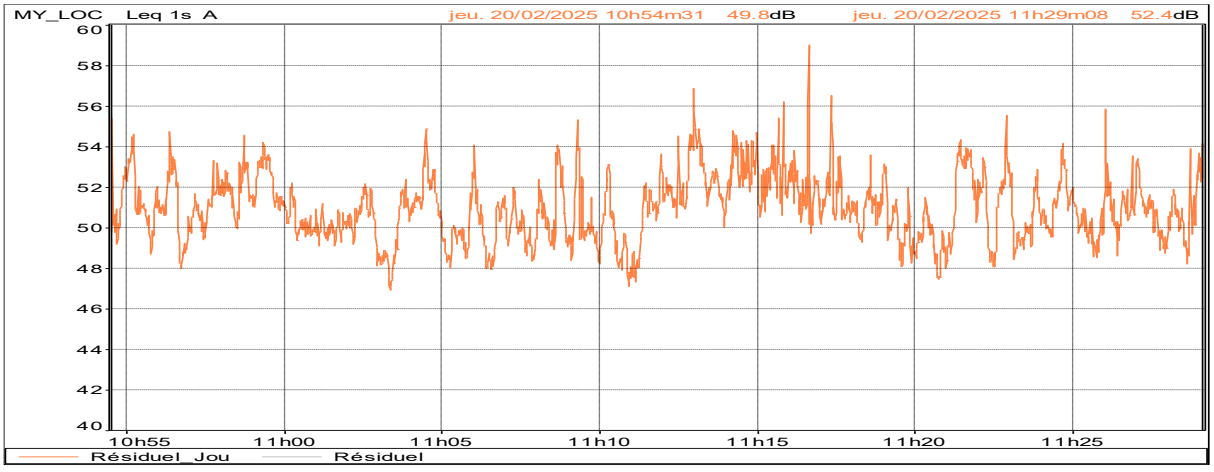
Evolution spectrale – Période Jour



9.4. POINT B : EN ZER D'HABITATIONS, AU SUD-OUEST DU SITE

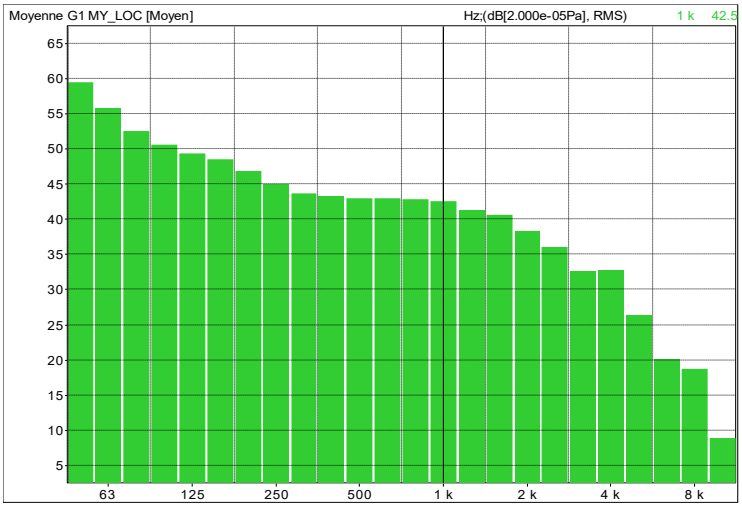
L'environnement sonore au point B est marqué par le trafic routier proche et lointain (provenant surtout du Boulevard d'Alsace) et des bruits de la nature. Les activités du site Valorimat sont imperceptibles en ce point.

Evolution temporelle



Fichier	[FUSION 4] Point B.cmg						
Lieu	MY_LOC						
Type de données	Leq						
Pondération	A						
Début	20/02/2025 10:54:31						
Fin	20/02/2025 11:29:09						
Source	Leq particulier dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Durée cumulée h:min:s
Résiduel_Jour	51,2	46,9	59,0	48,8	50,8	53,0	00:34:38

Evolution spectrale – Période Jour



Annexe n°3 : Investigation sur les sols et les eaux souterraines

4. A200 : HORS EMPRISE AMODIATAIRE (HEA)

4.1. Nature des investigations

Tableau 2 : Nature des investigations – HEA

Source Potentielle	Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillon (profondeur de prélèvement)	Pollutions potentielles	X (Lambert 93, mètres)	Y (Lambert 93, mètres)	date de prélèvement	heure de prélèvement	date de transport	Indices organoleptiques / mesures / remarques
Présence de bunkers en bordure de quai (Au nord de la zone d'étude)	HEA1	1,5	0-1,5 : sable graveleux beige humide	HEA1(0-1)	HCT, HAP, BTEX, métaux	1044318	6733013	29/03/2016	11h20	01/04/2016	PID : 0 ppm
Présence de bunkers en bordure de quai (Au nord de la zone d'étude)	HEA2	1,5	0-0,2 : sable limoneux peu graveleux noir humide 0,2-1,5 : sable limoneux peu graveleux beige humide	HEA2(0-1)	HCT, HAP, BTEX, métaux	1044114	6733161	29/03/2016	10h40	01/04/2016	PID : 1 ppm odeur (HAP?) Entre 0 et 0,2m
Zone en friche	HEA3	1,5	0-1,5 : sable limoneux peu graveleux brun grisâtre humide	HEA3(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044057	6733188	29/03/2016	10h30	01/04/2016	PID : 0 ppm
Assemblage de pont / utilisation d'huiles possible	HEA4	1,5	0-0,2 : sable limoneux peu graveleux noir humide 0,2-1 ,5 : sable limoneux peu graveleux beige humide	HEA4(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044195	6733102	29/03/2016	10h50	01/04/2016	PID : 0 ppm
Assemblage de pont / utilisation d'huiles possible	HEA5	1,5	0-0,5 : sable limoneux peu graveleux brun grisâtre humide 0,5-1,5 : sable limoneux peu graveleux beige humide	HEA5(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044240	6733048	29/03/2016	11h00	01/04/2016	PID : 0 ppm
Assemblage de pont / utilisation d'huiles possible	HEA6	1,5	0-0,5 : sable limoneux peu graveleux brun grisâtre humide 0,5-1,5 : sable limoneux peu graveleux beige humide	HEA6(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044279	6733023	29/03/2016	11h10	01/04/2016	PID : 0 ppm
Zone en friche	HEA7	1,5	0-1,5 : sable limoneux peu graveleux brun grisâtre humide	HEA7(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044432	6732856	29/03/2016	11h30	01/04/2016	PID : 0 ppm

4.1. Localisation des sondages



DEKRA	Port d'Huningue (68)		
	Figure 3 : Localisation des sondages – HEA	Référence :	51924114-HU
		Source :	IGN
		Échelle :	Cf. Figure

4.2. Résultats des analyses et interprétation

Tableau 3 : Résultats des analyses de sols – HEA

Paramètre	Unité	Incertitude (%)	LQ	Bruit de fond 1	Bruit de fond 2	Bruit de fond 3	HEA1(0-1)	HEA2(0-1)	HEA3(0-1)	HEA4(0-1)	HEA5(0-1)	HEA6(0-1)	HEA7(0-1)
matière sèche	% massique	8	-				96,8	85,9	87,5	92,1	88,7	95	87,6
METAUX													
arsenic	mg/kg MS	14	<4	1 à 25	30 à 60	60 à 284	4	4,2	4,2	8,1	5,7	4,3	8,2
cadmium	mg/kg MS	10	<0,2	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	*<0,2*	0,36	*<0,2*	*<0,2*	0,22	*<0,2*	0,21
chrome	mg/kg MS	12	<10	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	12	14	21	21	19	18	31
cuivre	mg/kg MS	12	<5	2 à 20	20 à 62	65 à 160	*<5*	6,9	12	16	12	9,7	20
mercure	mg/kg MS	19	<0,05	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3		*<0,05*	*<0,05*	**0,11**	0,07	0,09	0,06	**0,11**
plomb	mg/kg MS	12	<10	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	10	10	35	26	**63**	12	**140**
nickel	mg/kg MS	12	<3	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	8	12	15	17	14	16	31
zinc	mg/kg MS	20	<20	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	25	33	39	53	47	41	69
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS													
benzène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
toluène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,09	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
éthylbenzène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
orthoxylène	mg/kg MS	16	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
para- et métaxylène	mg/kg MS	28	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,06	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
xylènes	mg/kg MS	28	<0,05				*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
BTEX total	mg/kg MS	28	<0,2				*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES													
naphtalène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
acénaphtylène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,05	0,04	*<0,02*	**0,53**
acénaphtène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,05	*<0,02*	0,09
fluorène	mg/kg MS	20	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,04	*<0,02*	**0,21**
phénanthrène	mg/kg MS	20	<0,02				0,03	*<0,02*	*<0,02*	0,13	**0,49**	0,11	**1,2**
anthracène	mg/kg MS	20	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,06	0,13	0,03	**0,62**
fluoranthène	mg/kg MS	20	<0,02				0,08	0,05	0,02	**0,45**	**0,81**	**0,24**	**3,7**
pyrène	mg/kg MS	20	<0,02				0,08	0,04	*<0,02*	**0,4**	**0,7**	**0,23**	**3,4**
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13	<0,02				0,06	0,03	*<0,02*	**0,24**	**0,4**	0,12	**2**
chrysène	mg/kg MS	13	<0,02				0,05	0,02	*<0,02*	**0,28**	**0,39**	0,12	**1,7**
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	13	<0,02				0,09	0,04	0,02	**0,54**	**0,5**	0,19	**2,9**
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	13	<0,02				0,04	*<0,02*	*<0,02*	**0,24**	**0,22**	0,08	**1,3**
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	13	<0,02				0,08	0,03	*<0,02*	**0,44**	**0,42**	0,15	**2,9**
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	17	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,07	0,06	0,02	**0,42**
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	17	<0,02				0,07	*<0,02*	*<0,02*	**0,36**	**0,25**	0,14	**2**
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	17	<0,02				0,06	*<0,02*	*<0,02*	**0,3**	**0,26**	0,1	**2**
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	21	<0,2				0,47	*<0,20*	*<0,20*	**2,5**	**3,4**	1,1	**17**
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	21	<0,32				0,64	*<0,32*	*<0,32*	**3,6**	**4,8**	1,5	**25**
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24	<0,03				-	-	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	31	<0,05				-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	14	<0,03				-	-	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
dichlorométhane	mg/kg MS	18	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16	<0,03				-	-	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*	*<0,03*
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33	<0,1				-	-	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
trichloroéthylène	mg/kg MS	20	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
chloroforme	mg/kg MS	14	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62	<0,02				-	-	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24	<0,1				-	-	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bromoforme	mg/kg MS	33	<0,05				-	-	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
HYDROCARBURES TOTAUX													
fraction C10-C12	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*
fraction C12-C16	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*
fraction C16-C21	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*
fraction C21-C40	mg/kg MS	28	<5				11	*<5*	10	**82**	7,6	**65**	34
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	<20				*<20*	*<20*	*<20*	80	*<20*	65	35

Concernant la qualité des sols, les résultats obtenus appellent les commentaires suivants :

- **Métaux lourds :**

Des anomalies modérées sont mises en évidence en mercure ou en plomb au droit de trois sondages (ancienne aire de construction du pont de Bâle et zone en friche), ainsi qu'une anomalie forte en plomb pour HEA7 (zone en friche).

Ces anomalies ponctuelles ne sont à priori pas indicatives d'une contamination généralisée à la zone investiguée.

- **Composés Aromatiques Volatils :**

Les teneurs en BTEX sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire. Ces composés, présents sous forme de traces, ne représentent pas une contamination significative des sols.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

Les teneurs sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour les échantillons HEA1 à HEA3 et HEA6. Les teneurs sont légèrement supérieures pour les sondages HEA4 et HEA5 (de l'ordre de 4 mg/kg) mais restent faibles.

La teneur en HAP la plus importante est détectée au droit du sondage HEA7 (25 mg/kg), situé dans une zone en friche. Il s'agit d'une contamination significative.

- **Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :**

Les teneurs en COHV restent inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés.

- **Hydrocarbures Totaux C10-C40 (HCT) :**

Les teneurs en HCT sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire. Ces composés, présents sous forme de traces, ne représentent pas une contamination significative des sols.

4.3. Recommandations

Les analyses de sol sur le site de la partie « Hors Emprise Amodiataire » mettent en évidence des anomalies relativement importantes en plomb et en HAP au niveau d'une zone en friche (HEA7).

Au vu de la surface relativement importante de la zone et des résultats obtenus, nous recommandons la réalisation d'une campagne de prélèvements des eaux souterraines, nécessitant au préalable, la mise en place d'un réseau de surveillance composé à minima de trois piézomètres.

Par ailleurs, bien qu'il ne s'agisse pas d'investigations prévues au présent marché, nous attirons votre attention sur le fait que des sondages complémentaires sur le milieu sol s'avèreraient utiles pour définir la géométrie des anomalies détectées au droit du sondage HEA7.

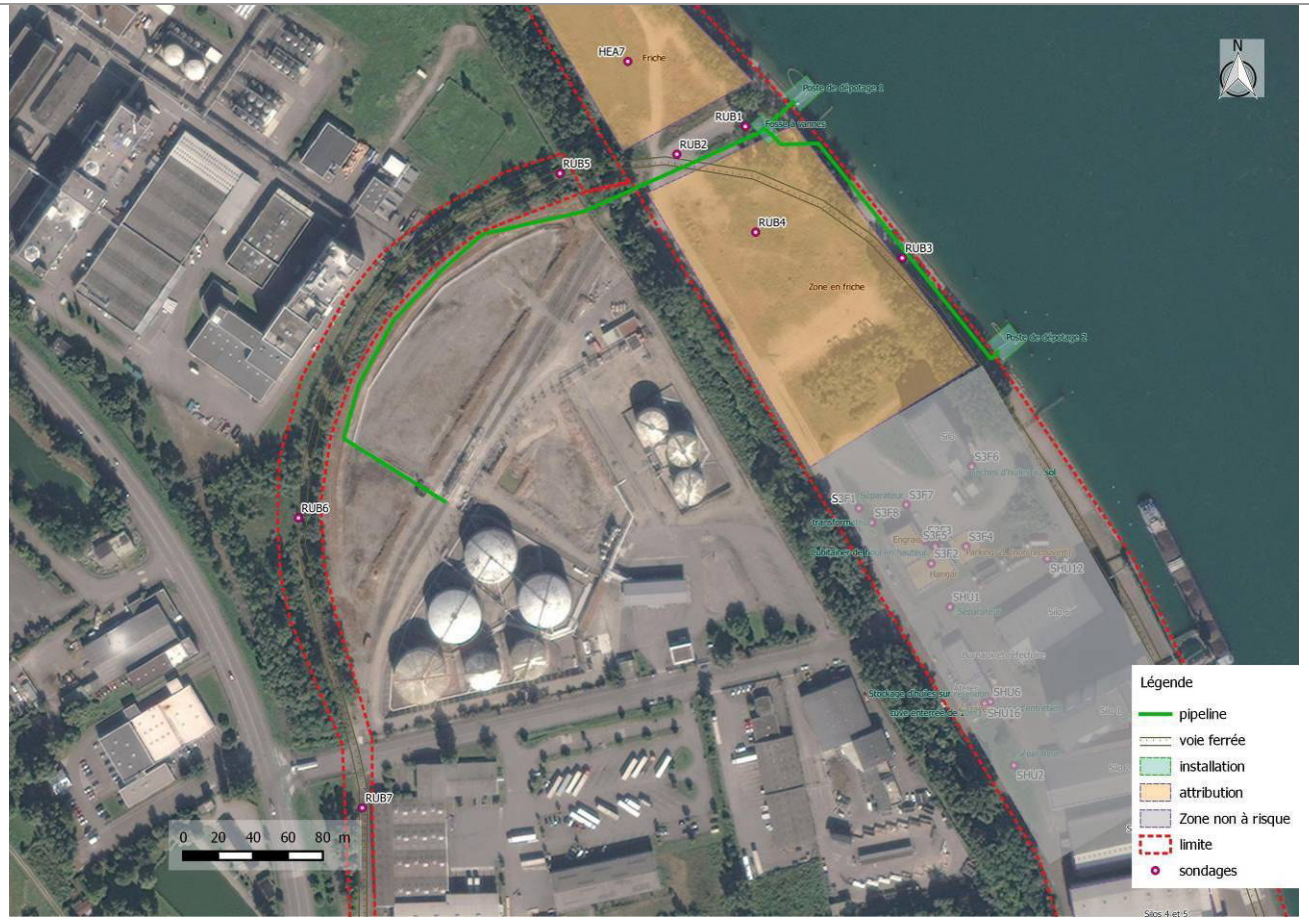
5. A200 : RUBIS STOCKAGE

5.1. Nature des investigations

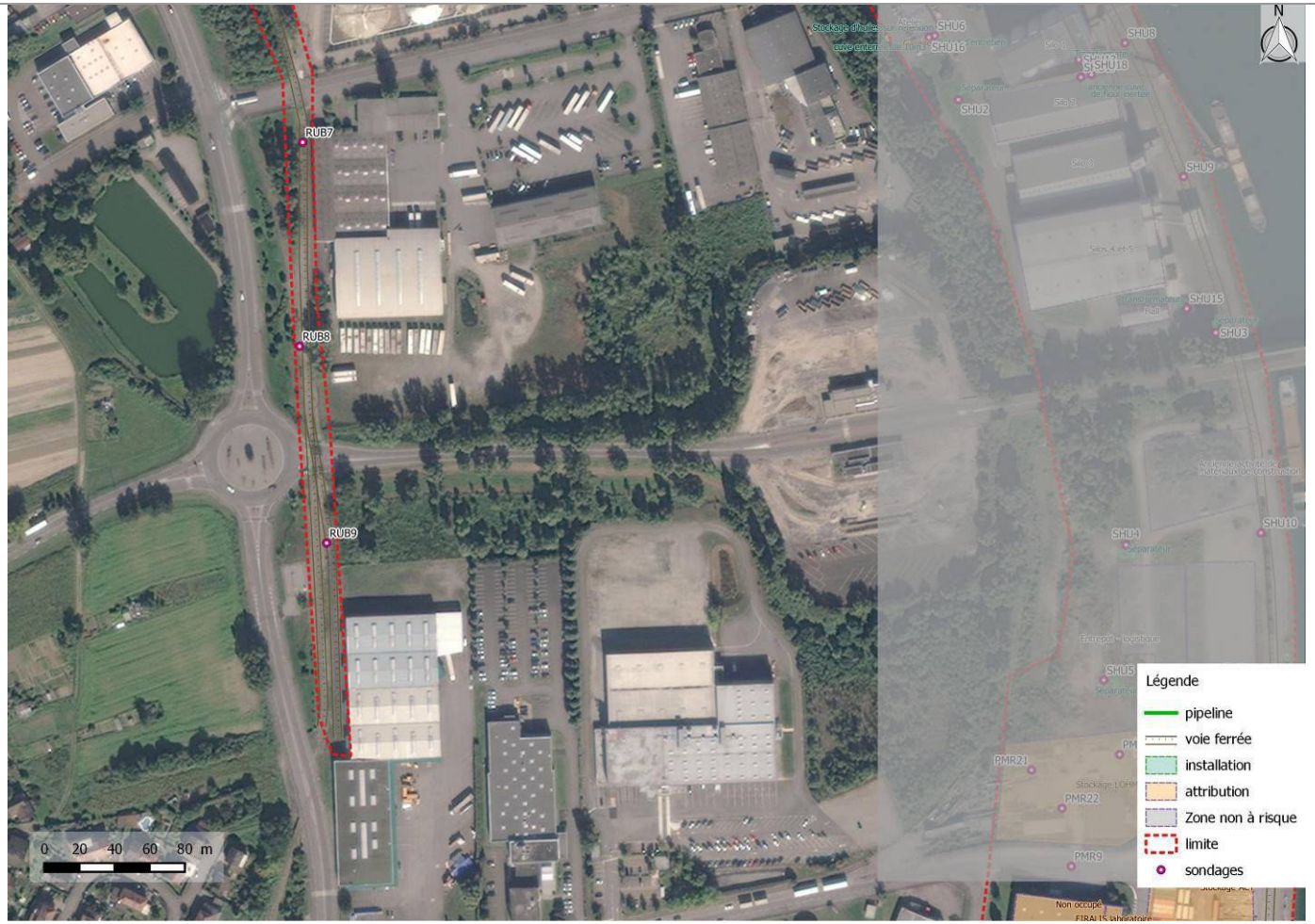
Tableau 4 : Nature des investigations – Rubis Stockage

Source Potentielle	Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillon (profondeur de prélèvement)	Pollutions potentielles	X (Lambert 93, mètres)	Y (Lambert 93, mètres)	date de prélèvement	heure de prélèvement	date de transport	Indices organoleptiques / mesures / remarques
Fosse à vannes	RUB1	3	0-2 : sable limoneux peu graveleux brun humide 2-3 : sable graveleux beige humide	RUB1(1,5-2,5)	HCT, HAP, BTEX, métaux	1044499	6732819	30/03/2016	10h15	01/04/2016	PID : 0 ppm fond de fosse à 1,5 m
Pipeline d'hydrocarbures	RUB2	3	0-1 : sable graveleux beige humide 1-3 : sable limoneux brun grisâtre	RUB2(1,5-2,5)	HCT, HAP, BTEX, métaux	1044460	6732803	30/03/2016	10h00	01/04/2016	PID : 0 ppm odeur tourbée entre 1 et 3 m pipeline à 1,5 m de profondeur
Pipeline d'hydrocarbures	RUB3	3	0-3 : sable graveleux beige humide	RUB3(1,5-2,5)	HCT, HAP, BTEX, métaux	1044589	6732744	30/03/2016	10h30	01/04/2016	PID : 0 ppm pipeline à 1,5 m de profondeur
Friche	RUB4	1,5	0-0,8 : sable limoneux brun grisâtre 0,8-1,5 : sable graveleux beige humide	RUB4(0-1)	HCT, BTEX, HAP, COHV, métaux	1044505	6732758	30/03/2016	11h00	01/04/2016	PID : 0 ppm
Voie ferrée	RUB5	1,5	0-0,1 : ballast 0,1-1 : sable graveleux beige humide 1-1,5 : sable limoneux brun grisâtre	RUB5(0,1-1)	HCT, BTEX, HAP, métaux, pesticides	1044393	6732792	30/03/2016	10h45	01/04/2016	PID : 0 ppm odeur tourbée entre 1 et 1,5 m
Voie ferrée	RUB6	1,5	0-0,2 : ballast 0,2-1,5 : sable peu graveleux beige humide	RUB6(0,2-1)	HCT, BTEX, HAP, métaux, pesticides	1044243	6732595	30/03/2016	11h45	01/04/2016	PID : 0 ppm
Voie ferrée	RUB7	1,5	0-0,2 : ballast 0,2-0,4 : sable limoneux peu graveleux brun 0,4-1,5 : sable limoneux peu graveleux brun orange	RUB7(0,2-1)	HCT, BTEX, HAP, métaux, pesticides	1044280	6732429	30/03/2016	11h30	01/04/2016	PID : 3 ppm odeur (HAP, HCT lourds?) Entre 0,6 et 0,8 m
Voie ferrée	RUB8	1,5	0-0,2 : ballast 0,2-1,5 : sable graveleux beige sec	RUB8(0,2-1)	HCT, BTEX, HAP, métaux, pesticides	1044278	6732313	30/03/2016	13h45	01/04/2016	PID : 0 ppm
Voie ferrée	RUB9	1,5	0-0,2 : ballast 0,2-0,5 : sable graveleux beige sec 0,5-1,5 : sable limoneux brun humide	RUB9(0,2-1)	HCT, BTEX, HAP, métaux, pesticides	1044293	6732201	30/03/2016	13h30	01/04/2016	PID : 0 ppm

5.2. Localisation des sondages



DEKRA	Port d'Huningue (68)		
	Figure 4 : Localisation des sondages 1/2 – Rubis Stockage	Référence :	51924114-HU
		Source :	IGN
		Échelle :	Cf. Figure



DEKRA	Port d'Huningue (68)		
	Figure 5 : Localisation des sondages 2/2 – Rubis Stockage	Référence :	51924114-HU
		Source :	IGN
		Échelle :	Cf. Figure

5.3. Résultats des analyses et interprétation

Tableau 5 : Résultats des analyses de sols – Rubis Stockage

Paramètre	Unité	Incertitude (%)	LQ	Bruit de fond 1	Bruit de fond 2	Bruit de fond 3	RUB1(1.5-2.5)	RUB2(1.5-2.5)	RUB3(1.5-2.5)	RUB4(0-1)	RUB5(0.1-1)	RUB6(0.2-1)	RUB7(0.2-1)	RUB8(0.2-1)	RUB9(0.2-1)
matière sèche	% massique	8	-				89,3	89,2	94,2	86,6	93,3	87,4	88	93,1	92,3
METAUX															
arsenic	mg/kg MS	14	<4	1 à 25	30 à 60	60 à 284	8,1	5,4	5,9	5,7	*<4*	4	6,5	4,8	4,9
cadmium	mg/kg MS	10	<0,2	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*	*<0,2*
chrome	mg/kg MS	12	<10	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	16	16	16	17	*<10*	18	23	15	15
cuivre	mg/kg MS	12	<5	2 à 20	20 à 62	65 à 160	9,3	7,5	8,3	17	5,3	8,9	10	9,7	7,3
mercure	mg/kg MS	19	<0,05	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3		*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	0,08	*<0,05*	*<0,05*	0,08	*<0,05*	*<0,05*
plomb	mg/kg MS	12	<10	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	15	*<10*	14	17	*<10*	*<10*	**75**	15	11
nickel	mg/kg MS	12	<3	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	14	14	15	18	9,6	15	18	11	12
zinc	mg/kg MS	20	<20	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	34	28	28	48	*<20*	30	93	35	29
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS															
benzène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
toluène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
éthylbenzène	mg/kg MS	15	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
orthoxylène	mg/kg MS	16	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
para- et métaxylène	mg/kg MS	28	<0,05				*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*	*<0,05*
xylènes	mg/kg MS	28	<0,05				*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*	*<0,10*
BTEX total	mg/kg MS	28	<0,2				*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*	*<0,25*
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES															
naphtalène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,07	*<0,02*	*<0,02*	**1,6**	0,03	*<0,02*
acénaphtylène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,11	*<0,02*	*<0,02*	0,08	0,11	*<0,02*
acénaphtène	mg/kg MS	33	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,18	0,06	*<0,02*
fluorène	mg/kg MS	20	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,03	*<0,02*	*<0,02*	**0,25**	0,11	*<0,02*
phénanthrène	mg/kg MS	20	<0,02				0,02	*<0,02*	0,06	**0,6**	*<0,02*	*<0,02*	**1,1**	**0,88**	0,04
anthracène	mg/kg MS	20	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,16	*<0,02*	*<0,02*	**0,33**	**0,27**	*<0,02*
fluoranthène	mg/kg MS	20	<0,02				0,06	*<0,02*	0,14	**1,5**	0,03	0,03	**0,94**	**1,5**	0,07
pyrène	mg/kg MS	20	<0,02				0,05	*<0,02*	0,11	**1,3**	0,03	0,02	**0,83**	**1,2**	0,06
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13	<0,02				0,03	*<0,02*	0,09	**0,66**	0,02	*<0,02*	**0,4**	**0,66**	0,02
chrysène	mg/kg MS	13	<0,02				0,02	*<0,02*	0,06	**0,46**	*<0,02*	*<0,02*	**0,39**	**0,63**	0,03
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	13	<0,02				0,05	*<0,02*	0,11	**0,82**	0,03	0,03	**0,47**	**0,79**	0,04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	13	<0,02				0,02	*<0,02*	0,05	**0,36**	*<0,02*	*<0,02*	0,2	**0,34**	*<0,02*
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	13	<0,02				0,03	*<0,02*	0,08	**0,61**	0,02	*<0,02*	**0,45**	**0,71**	0,02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	17	<0,02				*<0,02*	*<0,02*	*<0,02*	0,08	*<0,02*	*<0,02*	0,06	0,1	*<0,02*
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	17	<0,02				0,03	*<0,02*	0,05	**0,41**	*<0,02*	*<0,02*	**0,27**	**0,43**	*<0,02*
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	17	<0,02				0,03	*<0,02*	0,05	**0,44**	*<0,02*	*<0,02*	**0,22**	**0,39**	*<0,02*
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	21	<0,2				0,24	*<0,20*	0,58	**5,3**	*<0,20*	*<0,20*	**5,9**	**5,8**	*<0,20*
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	21	<0,32				0,34	*<0,32*	0,8	**7,6**	*<0,32*	*<0,32*	**7,8**	**8,2**	*<0,32*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS															
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24	<0,03				-	-	-	*<0,03*	-	-	-	-	-
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	31	<0,05				-	-	-	*<0,05*	-	-	-	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	14	<0,03				-	-	-	*<0,03*	-	-	-	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
dichlorométhane	mg/kg MS	18	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16	<0,03				-	-	-	*<0,03*	-	-	-	-	-
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33	<0,1				-	-	-	*<0,10*	-	-	-	-	-
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
trichloroéthylène	mg/kg MS	20	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
chloroforme	mg/kg MS	14	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62	<0,02				-	-	-	*<0,02*	-	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24	<0,1				-	-	-	*<0,1*	-	-	-	-	-
bromoforme	mg/kg MS	33	<0,05				-	-	-	*<0,05*	-	-	-	-	-
HYDROCARBURES TOTAUX															
fraction C10-C12	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	5,8	*<5*	*<5*
fraction C12-C16	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*
fraction C16-C21	mg/kg MS	28	<5				*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*	*<5*
fraction C21-C40	mg/kg MS	28	<5				5,4	*<5*	13	8,1	*<5*	*<5*	10	7	*<5*
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28	<20				*<20*	*<20*	*<20*	*<20*	*<20*	*<20*	*<20*	*<20*	*<20*

Tableau 6 : Résultats des analyses de pesticides – Rubis Stockage

Paramètre	Unité	Incertitude (%)	LQ	RUB5(0.1-1)	RUB6(0.2-1)	RUB7(0.2-1)	RUB8(0.2-1)	RUB9(0.2-1)
CHLOROBENZENES								
hexachlorobenzène	µg/kg MS	32	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
PESTICIDES CHLORES								
DDT total	µg/kg MS	30	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	2,1
o,p-DDT	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
p,p-DDT	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	2,1
DDD total	µg/kg MS	30	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	3,3
o,p-DDD	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
p,p-DDD	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	3,3
DDE total	µg/kg MS	30	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	**16**
o,p-DDE	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
p,p-DDE	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	**16**
DDT, DDE, DDD Totaux	µg/kg MS	26	<6	*<6,0*	*<6,0*	*<6,0*	*<6,0*	**21**
aldrine	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
dieldrine	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
endrine	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
aldrine/dieldrine totaux	µg/kg MS	23	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*
drines totaux	µg/kg MS	23	<3	*<3,0*	*<3,0*	*<3,0*	*<3,0*	*<3,0*
télodrine	µg/kg MS	30	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
isodrine	µg/kg MS	20	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
drines totaux (5)	µg/kg MS	27	<5	*<5,0*	*<5,0*	*<5,0*	*<5,0*	*<5,0*
alfa-HCH	µg/kg MS	41	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
beta-HCH	µg/kg MS	41	<1	*<1*	*<1*	2,7	*<1*	*<1*
gamma-HCH	µg/kg MS	41	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
delta-HCH	µg/kg MS	37	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
HCH totaux	µg/kg MS	32	<4	*<4,0*	*<4,0*	*<4,0*	*<4,0*	*<4,0*
heptachlore	µg/kg MS	-	<3	*<3*	*<3*	*<3*	*<3*	*<3*
cis-heptachlorépoxide	µg/kg MS	41	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
trans-heptachlorépoxide	µg/kg MS	41	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
heptachloroépoxydes totaux	µg/kg MS	41	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*
alfa-endosulfane	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
hexachlorobutadiène	µg/kg MS	32	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
béta-endosulfane	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	2,4	*<1*	*<1*
trans-chlordane	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
cis-chlordane	µg/kg MS	23	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
chlordane totaux	µg/kg MS	23	<2	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*	*<2,0*
quintozène	µg/kg MS	-	<1	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*	*<1*
PESTICIDES PHOSPHORES								
dichlorvos	µg/kg MS	29	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
mevinphos (somme)	µg/kg MS	24	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
diméthoate	µg/kg MS	42	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
diazinon	µg/kg MS	28	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
disulphotone	µg/kg MS	31	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
parathione-méthyle	µg/kg MS	31	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
parathione-éthyle	µg/kg MS	42	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
malathion	µg/kg MS	44	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
phenthion	µg/kg MS	26	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
chloropyriphos-méthyle	µg/kg MS	34	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
chloropyriphos-éthyle	µg/kg MS	36	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
bromophos-méthyle	µg/kg MS	33	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*
bromophos-éthyle	µg/kg MS	34	<10	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*	*<10*

Concernant la qualité des sols, les résultats obtenus appellent les commentaires suivants :

- **<u>Métaux lourds :</u>**

Une anomalie modérée en plomb est mise en évidence au droit d'un sondage situé sur les voies ferrées (RUB7). Cette anomalie ponctuelle ne représente pas une contamination significative sur la zone investiguée.

- **Composés Aromatiques Volatils :**

Les teneurs en BTEX restent inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des échantillons analysés.

- **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :**

Les teneurs sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire. Les teneurs les plus élevées (7-8 mg/kg) sont mesurées au niveau de la zone en friche (RUB4) ainsi que pour deux des sondages réalisés sur la voie ferrée (RUB7 et RUB8).

Ces teneurs ne sont pas susceptibles de contaminer les eaux souterraines.

- **Hydrocarbures Totaux C10-C40 (HCT) :**

Les teneurs sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire pour l'ensemble des sondages réalisés. Ces composés, présents sous forme de traces, ne représentent pas une contamination significative des sols.

- **Pesticides chlorés et phosphorés :**

Les teneurs sont proches ou inférieures aux seuils de quantification du laboratoire, sauf pour le sondage RUB9 (voie ferrée), qui présente des teneurs en pesticides chlorés relativement faibles. Ces composés, présents sous forme de traces, ne représentent pas une contamination significative des sols.

5.4. Recommandations

Les analyses de sol sur le site de Rubis Stockage mettent uniquement en évidence quelques anomalies faibles à modérées, notamment en HAP. Dans cette gamme de concentrations, la présence de ces composés ne nécessite pas la réalisation d'investigations complémentaires.

Annexe n°4 : Etude hydrogéologique

Assistance Conseil Solutions ACOSOL
Hydrogéologie Géologie Environnement

3 allée de Longchamps
F 54 500 VANDOEUVRE les NANCY
Tel : 03 83 22 69 09 / 06 24 51 01 64
jc.colin@acosol.fr

VALORIMAT SARL
10 rue Jean Monnet
68870 BARTENHEIM

NOTE TECHNIQUE 25-25-1
Jean-Claude Colin

Projet de stockage de déchets à VILLAGE NEUF (68)
Etude hydrogéologique

Table des matières

1 Objet 2
2 Moyens mis en œuvre 3
3 Définition du Contexte hydrogéologique 4
3.1 Topographie 4
3.2 Hydrologie 4
3.3 Nature des terrains 5
3.4 Hydrogéologie générale 6
3.5 Hydrogéologie locale 7
3.6 Usages de la nappe 8
4 Projet et proposition de suivi des eaux souterraines 9
4.1 Projet 9
4.2 Piézométrie présumée de la nappe et proposition d'un réseau de suivi 9
4.3 Caractéristiques des piézomètres 10
4.4 Etat initial hydraulique 11
4.5 Etat initial physico-chimique 11

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site (Géoportail) 2
Figure 2 : Topographie du secteur d'étude 4
Figure 3 : Situation hydrologique du site 5
Figure 4 : Carte de l'épaisseur des alluvions du Rhin (sigesrm.brgm.fr/IMG/pdf/26920_rm_091.pdf) 6
Figure 5 : Carte piézométrique moyennes eaux de la nappe du Rhin, 2009 (SIGES bassin Rhin-Meuse) 7
Figure 6 : Piézométrie et sens d'écoulement locaux de la nappe 8
Figure 7 : Localisation des captages les plus proches (ARS-Atlasanté CART'EAUX) 9
Figure 8 : Proposition d'implantation de piézomètres de suivi de qualité des eaux souterraines. 10

Annexe 1 : Schéma de principe d'aménagement
Annexe 2 : Liste des déchets qui seraient admis sur le site de stockage

1 OBJET

La société VALORIMAT a pour projet d'accueillir des déchets sur un terrain situé le long du RHIN à VILLAGE-NEUF (68).

La présente étude hydrogéologique a pour objet d'établir les conditions hydrogéologiques du site et de définir la situation hydraulique et les caractéristiques des ouvrages de suivi de la nappe à mettre en œuvre.

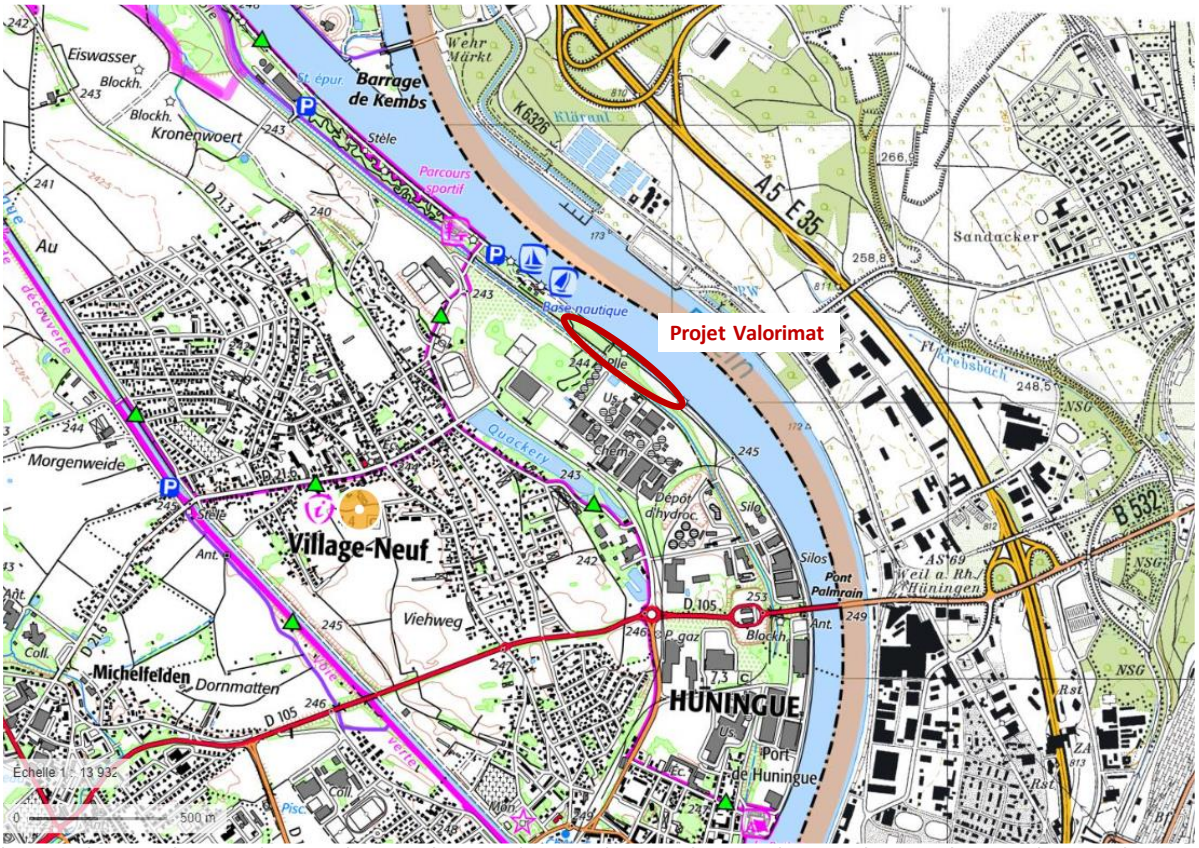


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE (GEOPORTAIL)

2 MOYENS MIS EN ŒUVRE

Examen des documents suivants fournis par le client :

- DEKRA, rapport n°51924114-HU-VA, investigations sur les eaux souterraines

Autres rapports :

- BRGM : Banque régionale de l'aquifère rhénan. Rapport final RP-59978, mai 2011.
- AERM : Atlas hydrogéologique du bassin Rhin Meuse, 2002

Base de données :

- INFOTERRE.
- Cartographie et photographies IGN
- ARS - CART'EAUX

3 DEFINITION DU CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.1 Topographie

D'une superficie d'environ 2 ha, le site est implanté le long du Rhin, sur un terrain plat à la cote moyenne d'environ 246 m NGF, voir Figure 2.

Son assise est la berge aménagée du Rhin au début du XX° siècle, probablement lors de la construction du barrage de KEMBS (1928-1932).

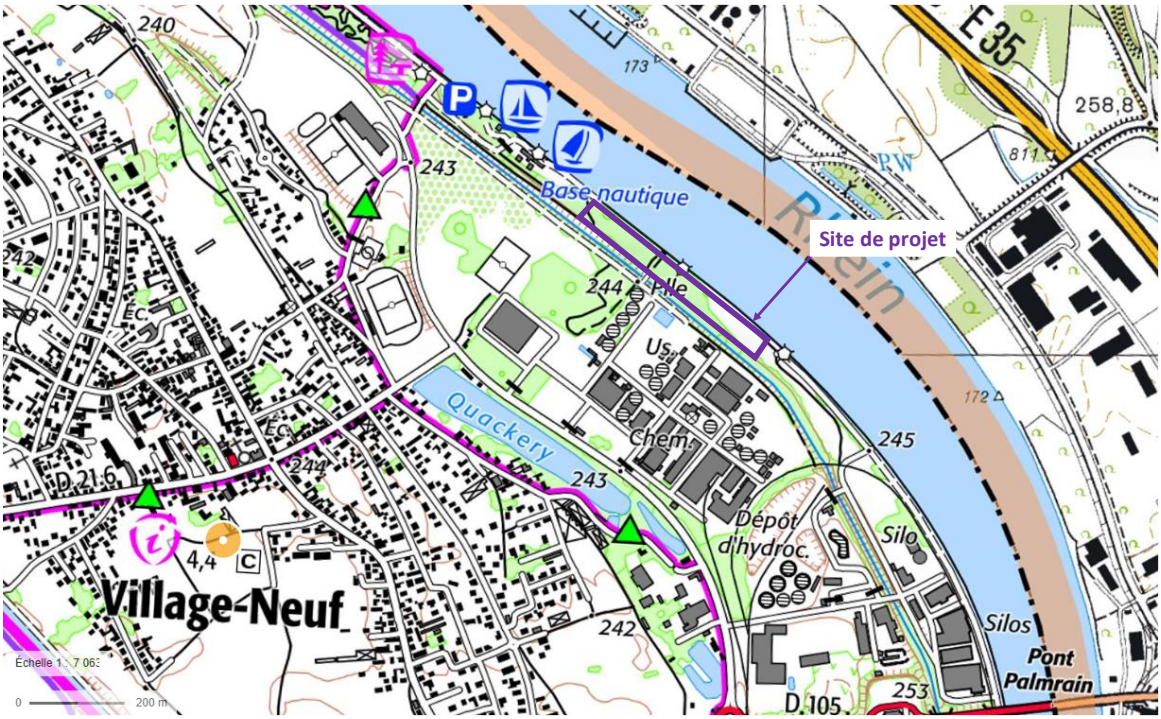


FIGURE 2 : TOPOGRAPHIE DU SECTEUR D'ETUDE

3.2 Hydrologie

La situation du projet est particulière, voir Figure 3 .

Le site est bordé sur son côté NE par le Rhin, qui s'écoule en direction du Nord. Le barrage de KEMBS, situé à environ 1 km à l'aval du site, marque l'ouverture sur le Grand Canal d'Alsace. Maintenu par le barrage, le niveau de l'eau du Rhin est de l'ordre de 244/245 m NGF.

Le site est longé sur sa bordure SO par un fossé de contre-Rhin qui apparait sur les photographies aériennes de 1934 et date probablement de l'époque de construction du barrage. C'est un canal de quelques mètres de large. Il prend naissance au niveau du pont Palmrain et rejoint l'aval immédiat de l'usine hydroélectrique de KEMBS située à environ 7 km à l'aval du site. Le fossé s'écoule vers le Nord de la cote 243 à la cote 230 m NGF environ. Le long du site, son fil d'eau est aux alentours de 241 m NGF.

La présence de ces deux cours d'eau influence normalement le niveau des eaux souterraines.

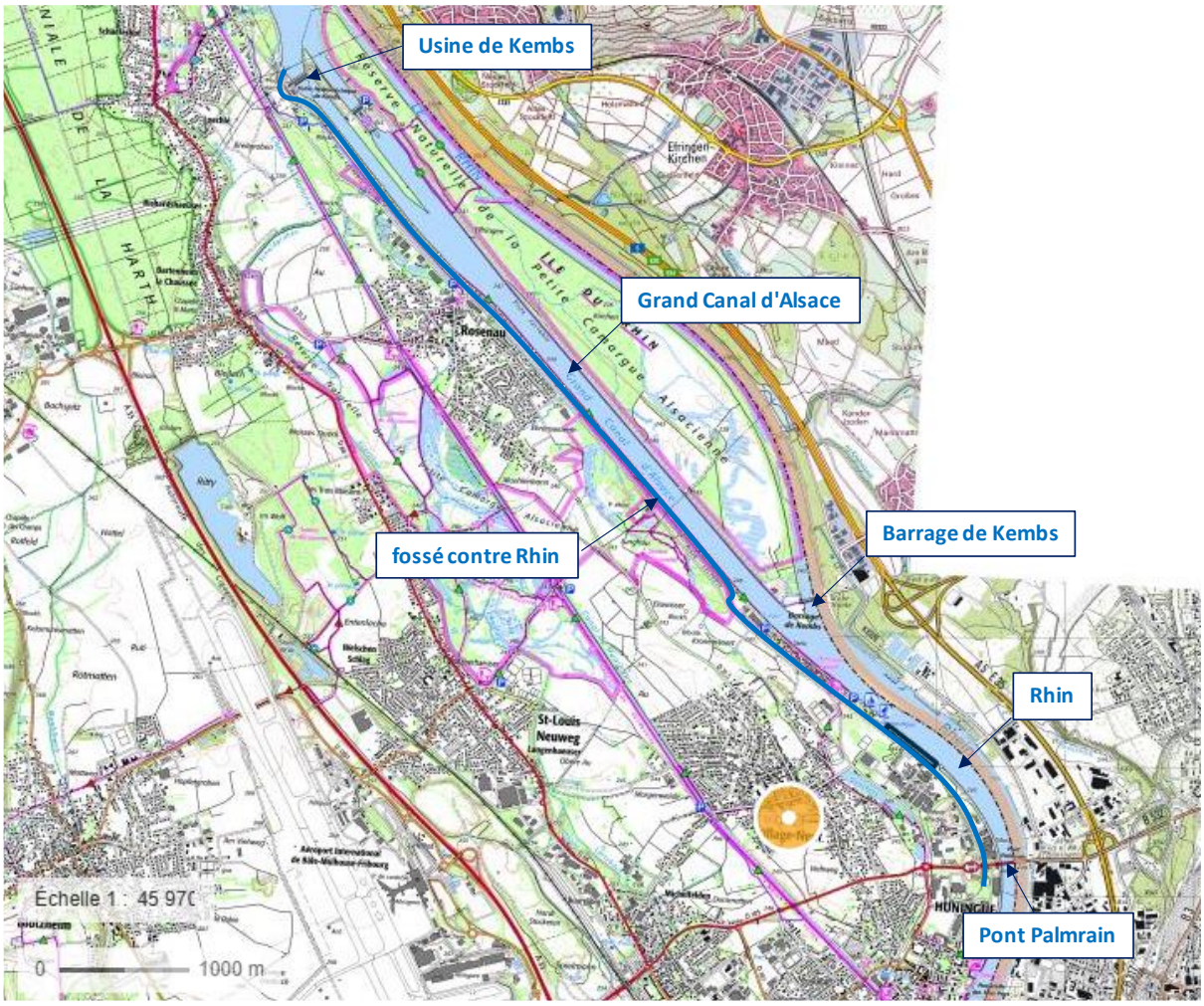


FIGURE 3 : SITUATION HYDROLOGIQUE DU SITE

3.3 Nature des terrains

Le projet est situé au droit des alluvions du Rhin.

Ces alluvions déposées au cours du Quaternaire sont composées de sables et de graviers en proportions variables et pouvant contenir des galets de taille pluri-centimétrique à pluri-décimétrique. Elles reposent sur un substratum marneux datant de l'Oligocène.

Dans le secteur Sud, ces alluvions d'origine alpine sont dites peu épaisses, ne dépassant normalement pas 25 m selon la cartographie de la masse d'eau 091. Plusieurs sondages recensés à la BSS au droit de VILLAGE-NEUF mettent en évidence la présence des marnes oligocène dès 10 m de profondeur.

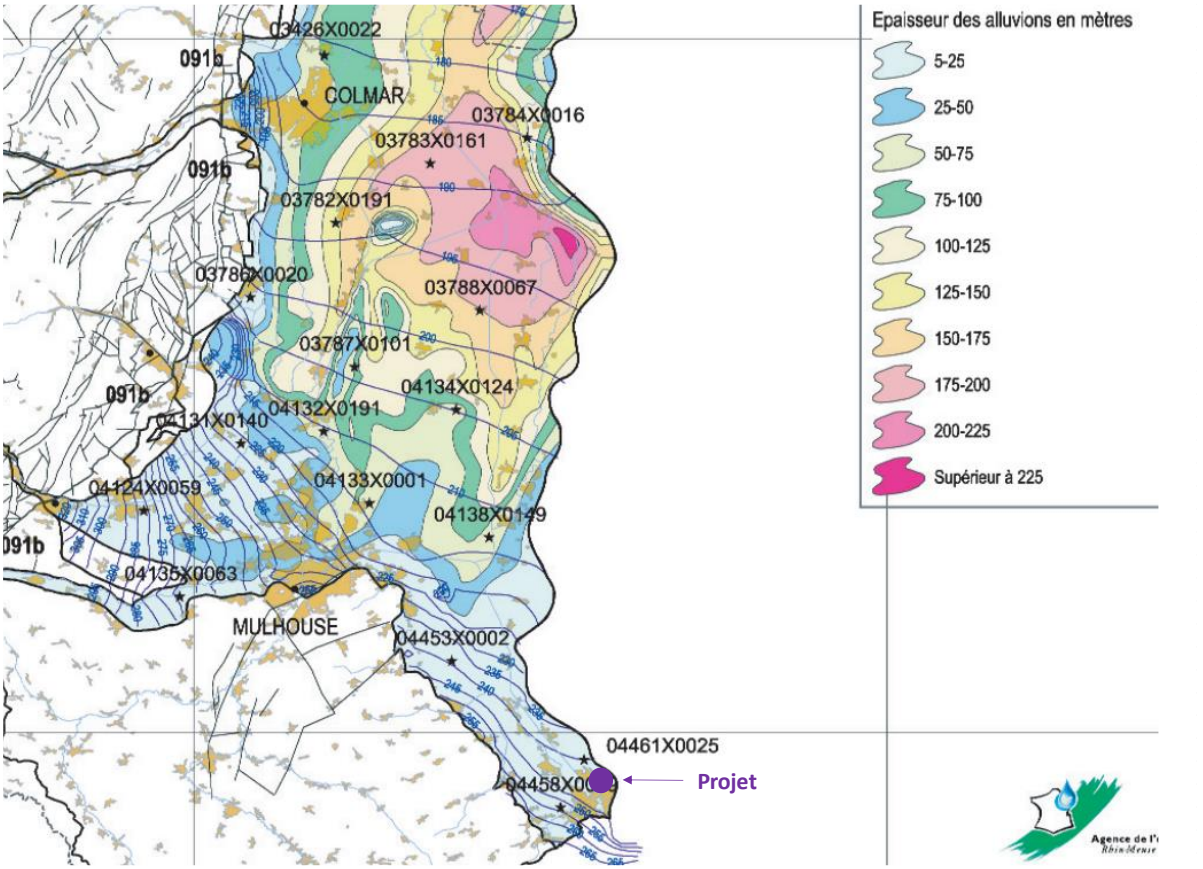


FIGURE 4 : CARTE DE L'EPAISSEUR DES ALLUVIONS DU RHIN (SIGESRM.BRGM.FR/IMG/PDF/26920_RM_091.PDF)

3.4 Hydrogéologie générale

L'aquifère des alluvions du Rhin est répertorié sous le n° de masse d'eau 091, très documentée. Globalement drainée par le Rhin, sa nappe s'écoule vers le Nord/Nord-Est.

Dans le secteur de VILLAGE NEUF, la piézométrie moyenne des eaux souterraines est comprise entre 240 et 242 m NGF. Son sens d'écoulement est orienté au N /NE avec drainage par le Rhin, probablement à l'aval de l'usine de KEMBS.

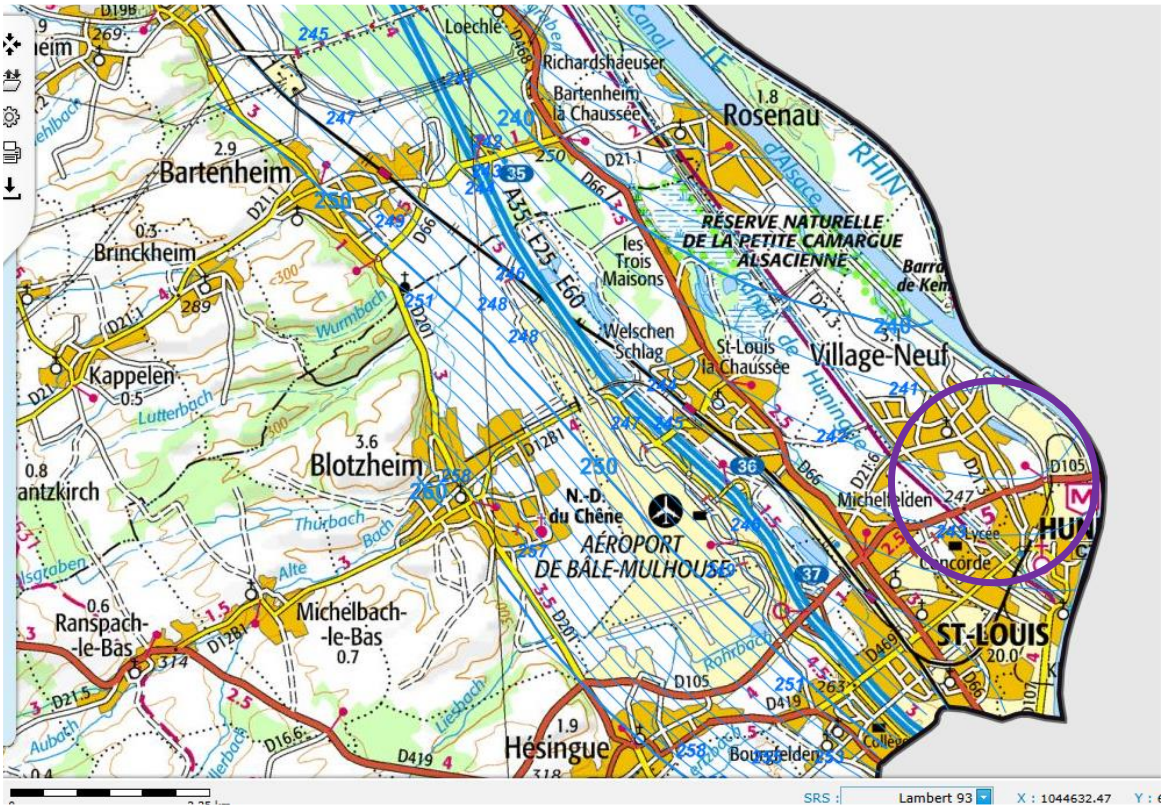


FIGURE 5 : CARTE PIEZOMETRIQUE MOYENNES EAUX DE LA NAPPE DU RHIN, 2009 (SIGES BASSIN RHIN-MEUSE)

3.5 Hydrogéologie locale

Les trois piézomètres Pz1, Pz2 et Pz3, installés au SE immédiat du site pour la CCI à l'intérieur du périmètre actuel du site SASSI (DEKRA 2016), indiquent la présence des eaux souterraines à une cote comprise entre 241 et 242 m NGF, soit vers 5 m de profondeur. Le sens d'écoulement de la nappe est ici orienté au SO. Le gradient est marqué, de l'ordre de quelques %.

La nappe serait donc alimentée par l'infiltration du Rhin au travers de ses berges ou du fond de fleuve puisque le fil d'eau du Rhin est plus haut à la cote 244/245 m NGF. Mais il est probable que cette infiltration soit limitée par le colmatage des berges ou l'étanchement (berges bétonnées).

Le fossé contre-Rhin drainerait la nappe à la cote 241 m environ, en cohérence avec le niveau d'eau des piézomètres Pz1 à Pz3.

En s'éloignant de cet effet local, plus à l'Ouest, on retrouve la piézométrie générale de la nappe : cote 242 (VILLAGE NEUF, bassin) et sens d'écoulement global vers le Nord, en direction de l'usine de KEMBS.

Au final, la piézométrie proposée à ce stade est présentée à la Figure 6.

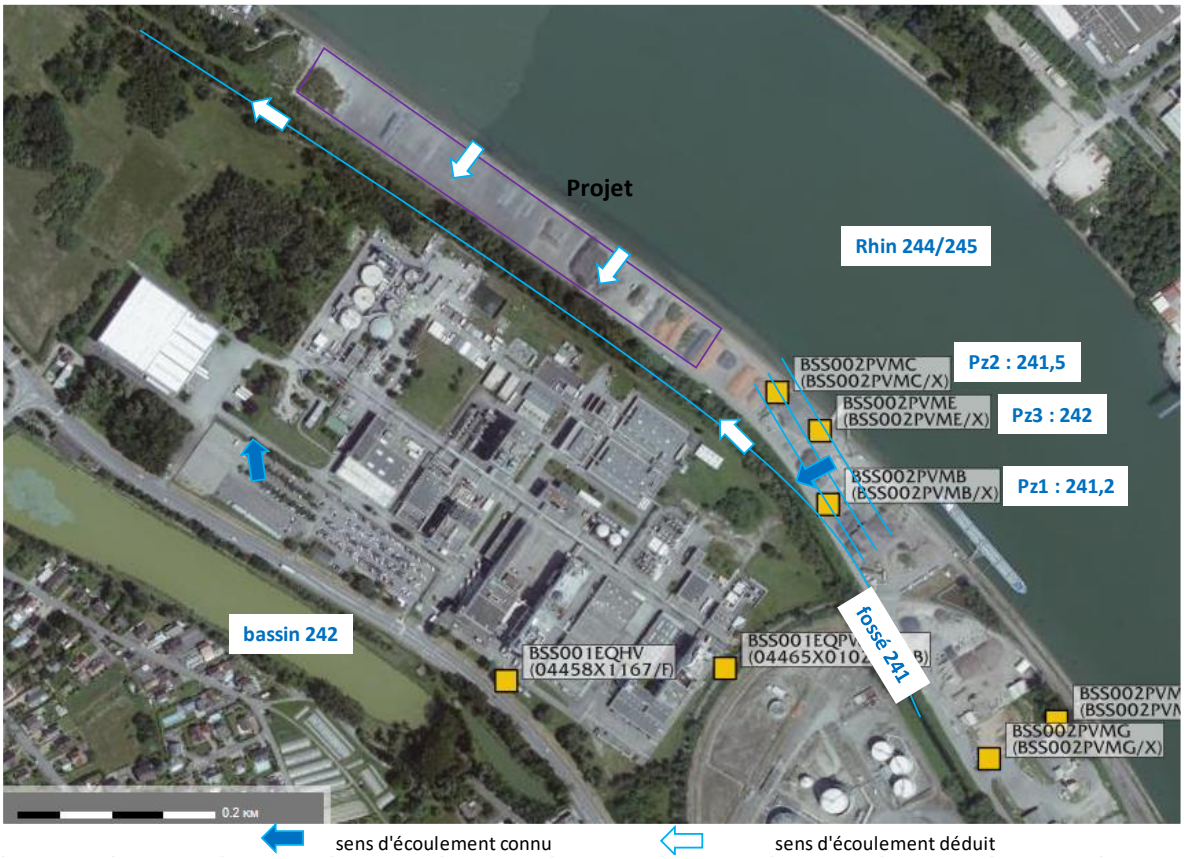


FIGURE 6 : PIEZOMETRIE ET SENS D'ECOULEMENT LOCAUX DE LA NAPPE

3.6 Usages de la nappe

Deux périmètres de protection éloignés se développent à l'Ouest du projet : les captages de SAINT LOUIS et BARTENHEIM au NO et le captage de HESINGUE au SO, voir Figure 7 (ARS).

Situés à plus de 3 km du site, ces périmètres sont en position latérale, hors du chemin hydraulique du site.

De nombreux puits et forages peu profonds (moins de 10 m) sont recensés au droit de VILLAGE NEUF (BSS) et sont probablement utilisés à des fins de suivi de qualité de nappe, usages industriels ou privés.

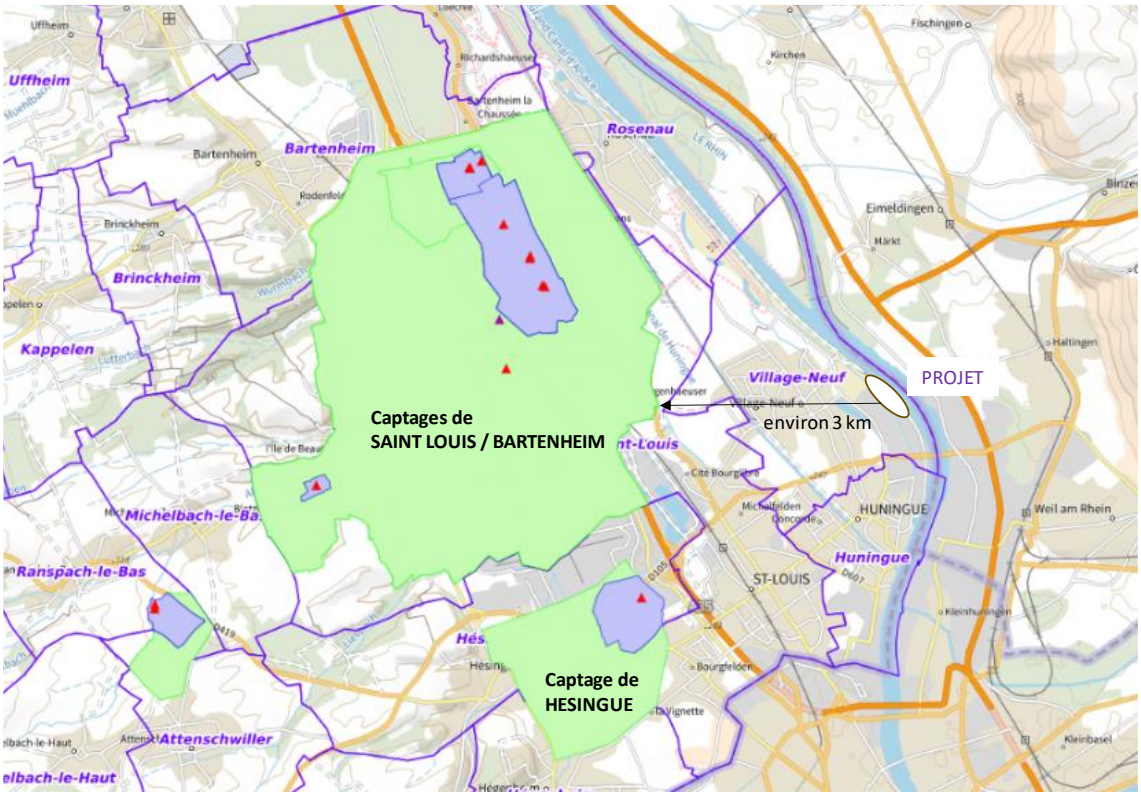


FIGURE 7 : LOCALISATION DES CAPTAGES LES PLUS PROCHES (ARS-ATLASANTE CART'EAUX)

4 PROJET ET PROPOSITION DE SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

4.1 Projet

Le projet prévoit l'implantation d'un site sur la zone portuaire de Village-Neuf. Il a pour objectif de développer une plateforme dédiée au transit de déchets solides, dangereux et non dangereux, en s'appuyant sur les atouts logistiques offerts par le site, notamment la desserte multimodale (route, rail et voie fluviale). Les déchets dangereux seront temporairement stockés sous bâtiment couvert, en attente de leur transfert vers des filières de traitement appropriées.

Un schéma de principe d'aménagement est joint en annexe. La surface globale du projet couvre environ 2 ha.

4.2 Piézométrie présumée de la nappe et proposition d'un réseau de suivi

La nappe s'écoulerait sous le site vers le SO en direction du fossé contre Rhin, perpendiculairement à l'allongement du site.

Les eaux souterraines seront rencontrées vers la cote 240/241 m NGF, en provenance de l'infiltration du Rhin au travers de ses berges/fond.

Les piézomètres existants Pz1, Pz2 et Pz3 sur la plateforme voisine au SE sont positionnés en latéral du projet et ne présentent pas d'intérêt.

Etant donné la longueur du site (500 m) et le sens présumé d'écoulement de la nappe, on propose la mise en place du réseau suivant, voir Figure 8 :

- Un seul piézomètre amont Pz1 pourrait servir de référence car la qualité amont de la nappe, imposée par celle du Rhin, devrait être homogène. Il serait implanté en limite NE du site, au milieu de sa longueur ;
- Quatre piézomètres aval Pz2 à Pz5, distants d'une centaine de mètres, disposés en limite SO du site. Le Pz2 est positionné à environ 50 m de la limite NO du site, zone de stockage dense.

L'implantation précise des piézomètres devra être réalisée sur site et tenant compte de la position des futurs stockages et ouvrages de génie civil (le plan annexé est une esquisse), afin de permettre leur accès en tout temps.



FIGURE 8 : PROPOSITION D'IMPLANTATION DE PIEZOMETRES DE SUIVI DE QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES.

4.3 Caractéristiques des piézomètres

Les piézomètres devront capter une colonne d'eau d'au moins 3 m de hauteur en toute période. Leur profondeur sera donc à priori :

- Profondeur de l'eau 6 m (246 m NGF plateforme – 240 m NGF basses eaux) + 3 m = 9 m

Ils seront réalisés par forage en diamètre minimal 100 mm :

- équipé d'un tube piézométrique d'au moins 2 pouces intérieur (52 mm) en PVC alimentaire,
- Plein du niveau d'eau + 1 m jusqu'au sol,
- Crépiné en dessous,
- Avec bouchon de bentonite de 0,5 m au-dessus de la crépine et cimentation jusqu'au ras du sol.

Ils seront protégés d'un capot métallique scellé, idéalement à l'abri d'une buse béton ancrée au sol si le heurt avec les engins est possible.

Ils seront ensuite nettoyés par pompage.

Leur mise en œuvre devra répondre aux prescriptions de la norme NF X10-999 août 2014.

4.4 Etat initial hydraulique

Une fois réalisés, les piézomètres feront l'objet :

- Du nivellement des têtes d'ouvrage = +/- 1 cm.
- Des relevés synchrones suivant : niveau d'eau dans chaque ouvrage, niveau d'eau en amont et aval du fossé contre Rhin, niveau d'eau moyen dans le Rhin.

4.5 Etat initial physico-chimique

La liste des déchets qui seraient admis sur le site est fournie en annexe. Le site recevrait :

- Des déchets non dangereux : déchets minéraux inertes, métaux, bois, verres, dégradables, voiries,
- Des déchets dangereux : déchets minéraux et enrobés contenant des substances dangereuses et traverses de chemin de fer traitées à la créosote.

Le site ne recevant pas de déchets plastiques, on pourrait exclure la recherche des anilines et phtalates. Le site ne recevant pas de déchets agronomiques, on pourrait exclure la recherche des pesticides, insecticides et fongicides. Il n'est pas non plus prévu l'admission de déchets connus pour receler des PFAS (textiles, emballages alimentaires, mousses anti-incendie, revêtements antiadhésifs, cosmétiques, produits phytosanitaires, etc.), cette famille pourrait ne pas être recherchée.

Après purge de chaque ouvrage et prélèvements d'eau dans les conditions de la norme NF X31-615 - Décembre 2017, on propose de ce fait la recherche des paramètres suivants :

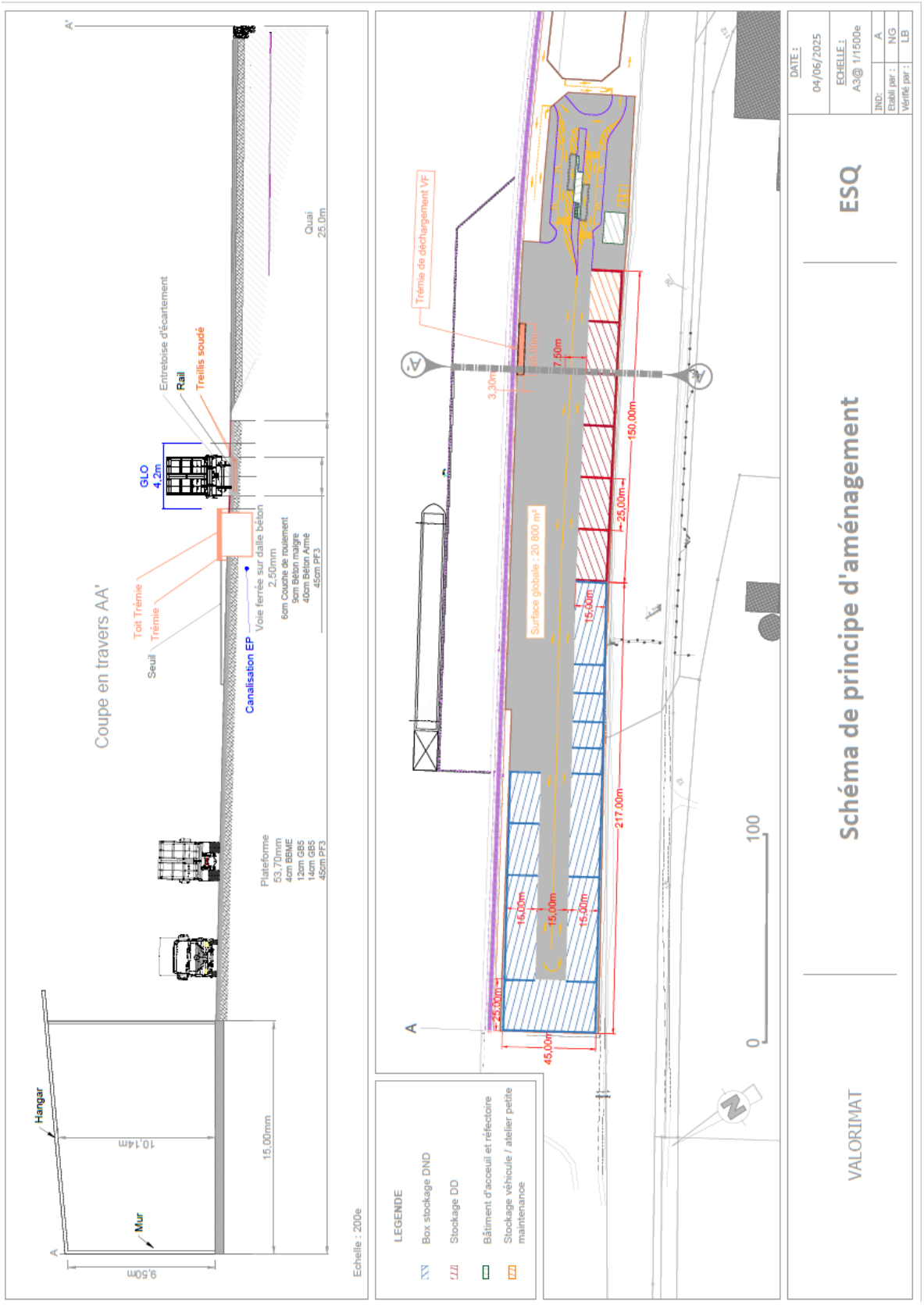
- Paramètres généraux : pH, conductivité, DCO, DBO5, redox in situ
- Métaux dissous : majeurs (Al, Fe, Mn) et 12 métaux lourds : Antimoine (Sb), Arsenic (As), Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Molybdène (Mo), Nickel (Ni), Mercure (Hg), Plomb (Pb), Sélénium (Se), Zinc (Zn)
- Anions et cations majeurs : Ca, Mg, K, Na, Si, Cl, SO4, PO4
- Bilan azote
- Cyanures, phénols
- Hydrocarbures totaux, 16 HAP, BTEX, 7 PCBi, COHV.

4.6 Suivi de qualité des eaux souterraines

La nappe est très vulnérable aux pollutions de surface, car peu profonde, elle ne bénéficie d'aucune protection naturelle étanche. Le projet prévoit cependant le stockage des déchets dangereux à l'abri des hangars permettant d'éviter leur lessivage par les pluies.

Les temps de transferts sont courts du fait d'un gradient marqué et d'un aquifère perméable, la fréquence du suivi de qualité devrait être trimestrielle. Le suivi proposé est celui de l'état initial.

Annexe 1 : Schéma de principe d'aménagement



Annexe 2 : Liste des déchets qui seraient admis sur le site de stockage

FLUX DE DECHETS NON DANGEREUX		
INERTES	01 04 08	déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07
	01 04 09	déchets de sable et d'argile
	17 05 04	terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
	19 12 09	minéraux (par exemple sable, cailloux)
	19 12 12	autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11
	19 13 02	déchets solides provenant de la décontamination des sols autres que ceux visés à la rubrique 19 13 01
	10 12 01	déchets de préparation avant cuisson
	10 12 08	déchets de produits en céramique, briques, carrelage et matériaux de construction (après cuisson)
	10 13 14	déchets et boues de béton
	17 01 01	béton
	17 01 02	briques
	17 01 03	tuiles et céramiques
	17 01 07	mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques autres que ceux visés à la rubrique 17 01 06
	17 03 02	mélanges bitumineux autres que ceux visés à la rubrique 17 03 01
	17 05 04	terres et cailloux autres que ceux visés à la rubrique 17 05 03
	17 05 08	ballast de voie autre que celui visé à la rubrique 17 05 07
	17 08 02	matériaux de construction à base de gypse autres que ceux visés à la rubrique 17 08 01
	17 09 04	déchets de construction et de démolition en mélange autres que ceux visés aux rubriques 17 09 01, 17 09 02 et 17 09 03
	20 02 03	autres déchets non biodégradables
	20 02 02	terres et pierres
METAUX	12 01 01	limaille et chutes de métaux ferreux
	12 01 03	limaille et chutes de métaux non ferreux
	19 10 01	déchets de fer ou d'acier
	19 10 02	déchets de métaux non ferreux
	20 01 40	métaux
	19 12 02	métaux ferreux
	19 12 03	métaux non ferreux
	19 01 02	déchets de déferraillage des mâchefers
	17 04 07	métaux en mélange
	15 01 04	emballages métalliques
	17 04 02	aluminium
	17 04 05	fer et acier
BOIS	15 01 03	emballages en bois
	17 02 01	bois
	19 12 07	bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06
	20 01 38	bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37
VERRE	10 11 12	déchets de verre autres que ceux visés à la rubrique 10 11 11
	17 02 02	verre
	19 12 05	verre
	20 01 02	verre
	15 01 07	emballages en verre
NON INERTE	01 02 03	déchets de tissus végétaux
	20 02 01	déchets biodégradables
	20 03 03	déchets de nettoyage des rues

FLUX DE DECHETS DANGEREUX		
DECHET INERTES (terre, enrobées, ballastes, bétons, briques)	05 01 15*	Argiles de filtration usées.
	17 05 03*	terres et cailloux contenant des substances dangereuses
	17 09 03*	autres dechets de construction et de démolition (y compris en mélange) contenant des substances dangereuses
	17 05 07*	ballast de voie contenant des substances dangereuses
	19 13 01*	déchets solides provenant de la décontamination des sols contenant des substances dangereuses
	17 03 01*	mélanges bitumineux contenant du goudron
	17 01 06*	mélanges ou fractions séparées de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances
TRAVERSES CREOSOTEES	19 12 11*	autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets contenant des substances dangereuses

Annexe n°5 : Mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines

Assistance Conseil Solutions ACOSOL Hydrogéologie Géologie Environnement	VALORIMAT 10 Rue Jean Monnet 68870 Bartenheim
Note technique ACOSOL n°25-25-2A	Projet de stockage de déchets à Village-Neuf **Mise en place d'un réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines – Etat initial**

Table des matières

1 Objet 2
2 Mise en place du réseau de surveillance 3
2.1 Implantation des piézomètres 3
2.2 Réalisation des piézomètres 3
2.2.1 Description des travaux réalisés 3
2.2.2 Lithologies et indices organoleptiques de pollution 4
2.3 Suivi du chantier 4
3 Esquisse piézométrique de la nappe 4
3.1 Nivellement 4
3.2 Esquisse piézométrique 5
4 Qualité des eaux souterraines au droit du projet 5
4.1 Prélèvements, indices organoleptiques de pollution et échantillonnage 5
4.2 Programme analytique 6
4.3 Résultats 6
4.3.1 Paramètres mesurés *in-situ* 6
4.3.2 Résultats d'analyses de laboratoire 6
5 Conclusion 8

Liste des figures

Figure 1 : Localisation géographique du projet 2
Figure 2 : Localisation des piézomètres VALORIMAT 3
Figure 2 : Esquisse piézométrique du 24/09/25 5

Liste des tableaux

Tableau 1 : Cotes relatives et coordonnées 4
Tableau 2 : Programme analytique réalisé 6
Tableau 3 : Mesures réalisées in-situ 6
Tableau 4 : Résultats d'analyses 7

Liste des annexes

Annexe 1 : Coupes géologiques et techniques des piézomètres 9
Annexe 2 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines 10
Annexe 3 : Rapport d'analyses des eaux souterraines 11

1 Objet

La société VALORIMAT souhaite déposer une demande d'autorisation pour le stockage temporaire de déchets sur un terrain situé le long du Rhin, au 20 Rue du Rhône à Village-Neuf (68).

Dans le cadre de cette démarche et suite à l'étude hydrogéologique du site (NT ACOSOL n°25-25-1/a du 17/06/25), VALORIMAT a missionné ACOSOL pour :

- la mise en place du réseau de surveillance des eaux souterraines,
- la réalisation de l'état initial de la qualité de ce milieu.

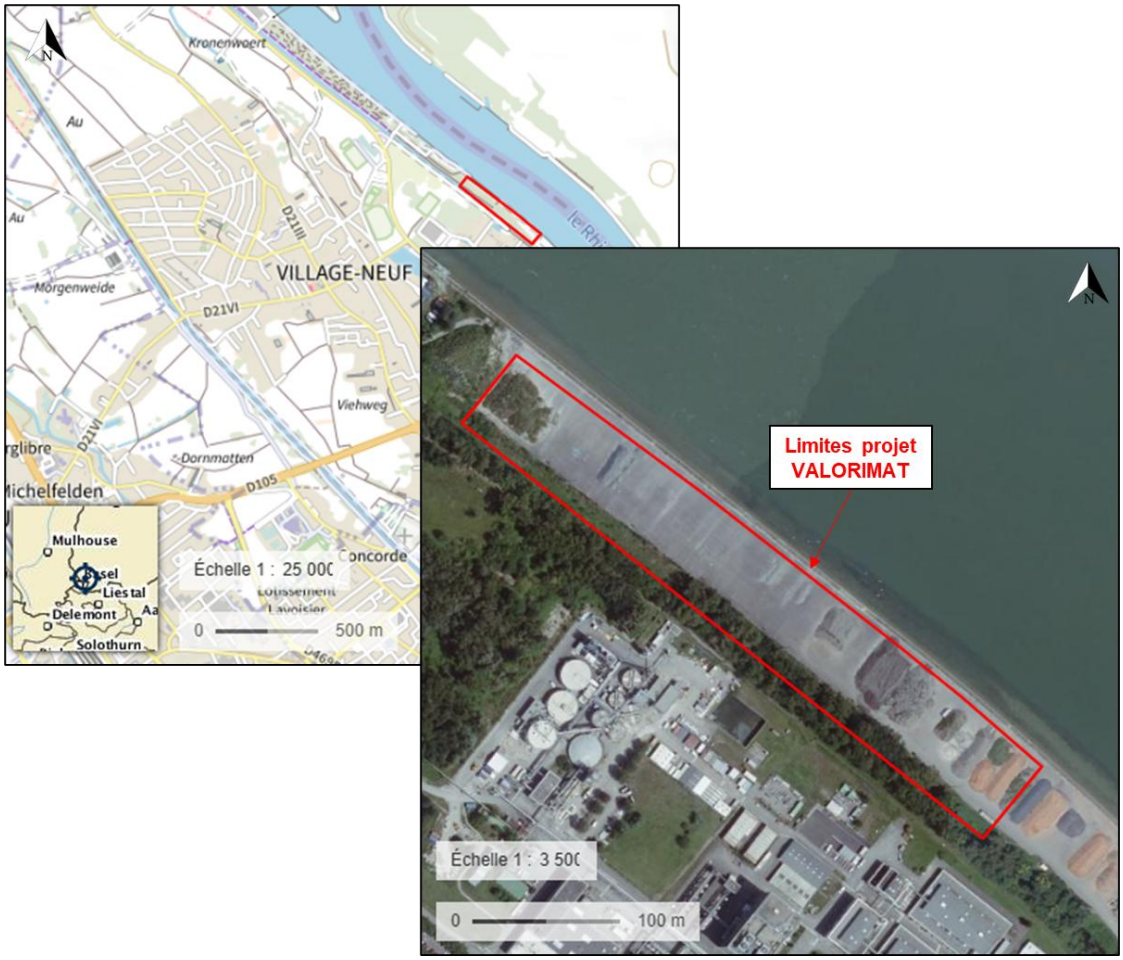


Figure 1 : Localisation géographique du projet

2 Mise en place du réseau de surveillance

2.1 Implantation des piézomètres

ACOSOL est intervenu le 17/07/25 pour implanter les piézomètres :

- en présence du maître d'ouvrage et de l'entreprise de forage,
- à l'aide d'un GPS d'une précision d'environ 0,6 m,
- tenant compte des résultats de l'étude hydrogéologique,
- selon l'emplacement des futures activités.

La localisation des ouvrages a été validée par VALORIMAT. Ils sont localisés sur la figure suivante.

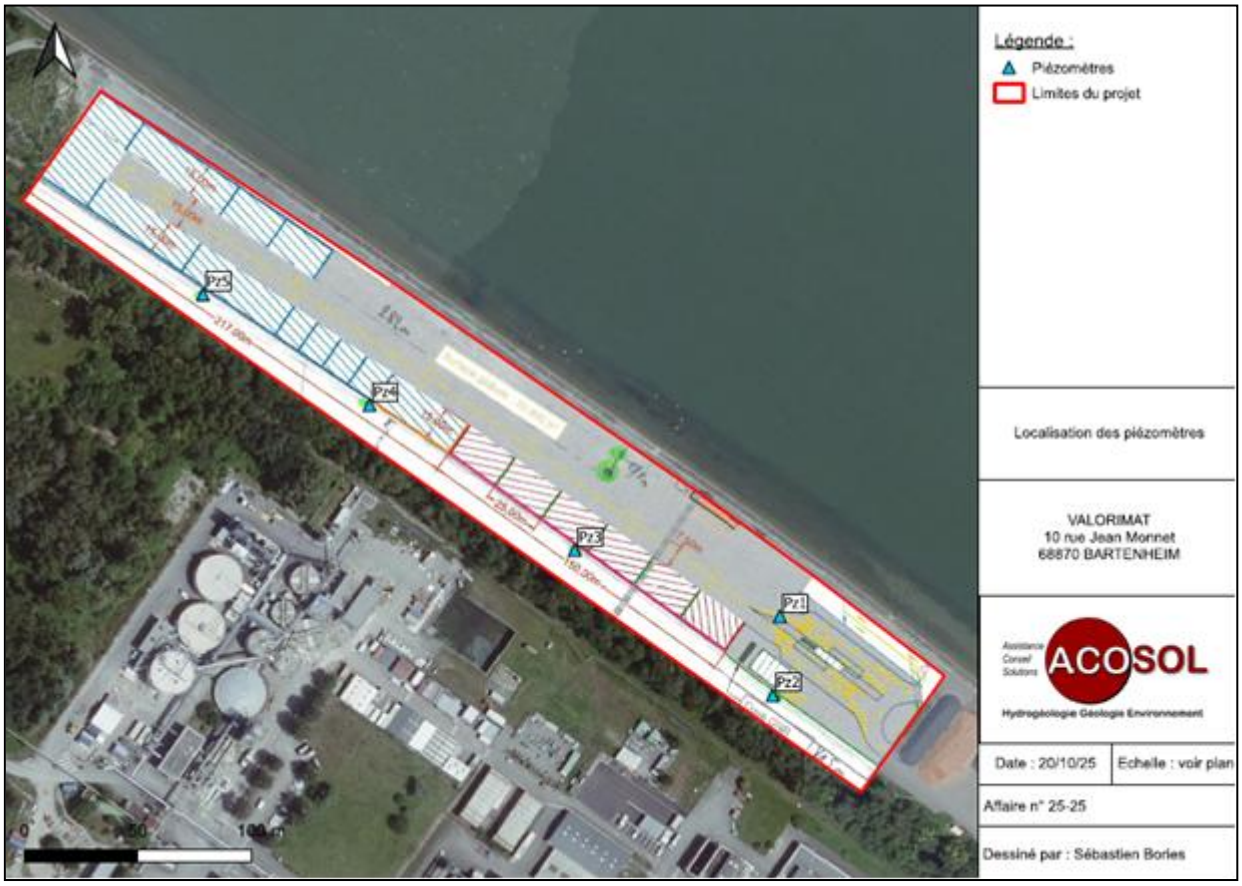


Figure 2 : Localisation des piézomètres VALORIMAT

2.2 Réalisation des piézomètres

2.2.1 Description des travaux réalisés

Les forages sous-traités à la société Hydrogeotechnique ont été réalisés du 15 au 17/09/25 à l'odex ø90/116 mm jusqu'à 10 m de profondeur maximum.

Ils ont été équipés en piézomètre avec :

- mise en place de tubes PVC Ø 52/60 mm,
- bouchon de fond,
- tube crépiné et massif filtrant en gravette de la base à – 2.0 ou – 4.0 m de profondeur,
- tube plein avec bouchon de sobranite de 0.00 à – 2.0 ou – 4.0 m,

- protection en surface par une buse béton fermée par un regard métallique mis en œuvre par VALORIMAT (Pz1), ou par une tête métallique (Pz2 à Pz5).

L'ouvrage a été nettoyé et développé par ACOSOL le 24/09/25 par pompage pendant 15 minutes avec une pompe Twister 12 V à un débit moyen de 8 L/min, et ce jusqu'à l'obtention d'une eau claire.

2.2.2 Lithologies et indices organoleptiques de pollution

Les coupes géologiques et techniques des piézomètre sont jointes en annexe 1.

Les terrains traversés sont les suivants :

- de 0 à 1,1-1,7 m : des limons sableux brun foncé à graviers siliceux et radicelles sur quelques décimètres en tête,
- surmontant des sables bruns à quelques graviers siliceux jusqu'à 4,5 m,
- reposant sur des sables, graviers et galets siliceux jusqu'en base de forage. Il s'agit des alluvions du Rhin.

Aucun indice de pollution n'a été identifié lors des forages.

2.3 Suivi du chantier

Le suivi du chantier réalisé par ACOSOL a comporté :

- une visite d'ouverture de chantier le 15/09/25,
- le suivi quotidien des travaux en lien avec l'entreprise de forage,
- une visite de réception des travaux le 24/09/25.

3 Esquisse piézométrique de la nappe

3.1 Nivellement

ACOSOL a réalisé le 24/09/25 le nivellement des points suivants dans un référentiel relatif :

- 2 piézomètres localisés au droit du site voisin, hors périmètre du projet VALORIMAT : Pz1, Pz2. Pour éviter toute confusion avec les piézomètres suivants dans le cadre de ce rapport, ils sont renommés Pz01 et Pz02,
- 5 nouveaux piézomètres au droit du projet VALORIMAT : Pz1 à Pz5,
- le fil d'eau du ruisseau s'écoulant en limite Sud-Ouest du projet dans un fossé en contrebas de la plateforme,
- le niveau d'eau du Rhin.

Les coordonnées et les cotes relatives sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Cotes relatives et coordonnées

Points de mesure	Coordonnées (Lambert93)		Repère utilisé	Cote relative (m)	Niveau d'eau/repère le 24/09/25	Hauteur repère/sol (m)	Cote relative eaux/sol (m)
	X	Y					
Pz01	1044342,558	6732992,472	Regard	97,83	4,29	0	93,54
Pz02	1044382,562	6732956,624	Regard	97,66	3,34	0	94,32
Pz1	1044123,592	6733153,139	Haut du tube dans regard	98,64	5,31	-0,1	93,23
Pz2	1044198,866	6733054,47	Haut du capot	100,15	6,91	0,7	92,54
Pz3	1044110,156	6733118,445	Haut du capot	100,18	6,98	0,67	92,53
Pz4	1044018,199	6733182,599	Haut du capot	100,07	6,9	0,61	92,56
Pz5	1043945,055	6733230,996	Haut du capot	100,00	6,93	0,55	92,52
Fil d'eau du Rhin	1044408,99	6732981,88	Passerelle	98,50	1,52	0	96,98
Fil d'eau du ruisseau	1044020,416	6733163,438	Passerelle	96,27	3,77	0	92,50

3.2 Esquisse piézométrique

Les niveaux d'eau sont mesurés aux profondeurs suivantes :

- eaux souterraines : entre 5,41 m et 6,38 m,
- eaux du Rhin : 0,67 m,
- eaux du ruisseau : 7,57 m.

L'esquisse piézométrique de la nappe alluviale est tracée à la figure suivante avec le relevé de septembre 2025.

La nappe s'écoule vers le sud-ouest, du Rhin (cote 97 m) vers le fossé contre Rhin (cote 92,5 m).

Au droit du projet, Pz1 est situé à l'amont des activités du projet VALORIMAT, Pz2 à Pz5 sont positionnés à l'aval.

L'infiltration des eaux du fleuve au travers des berges étant soumise à la principale perte de charge, les isopièzes 94/95/96 sont confondues avec la ligne d'eau de la berge.

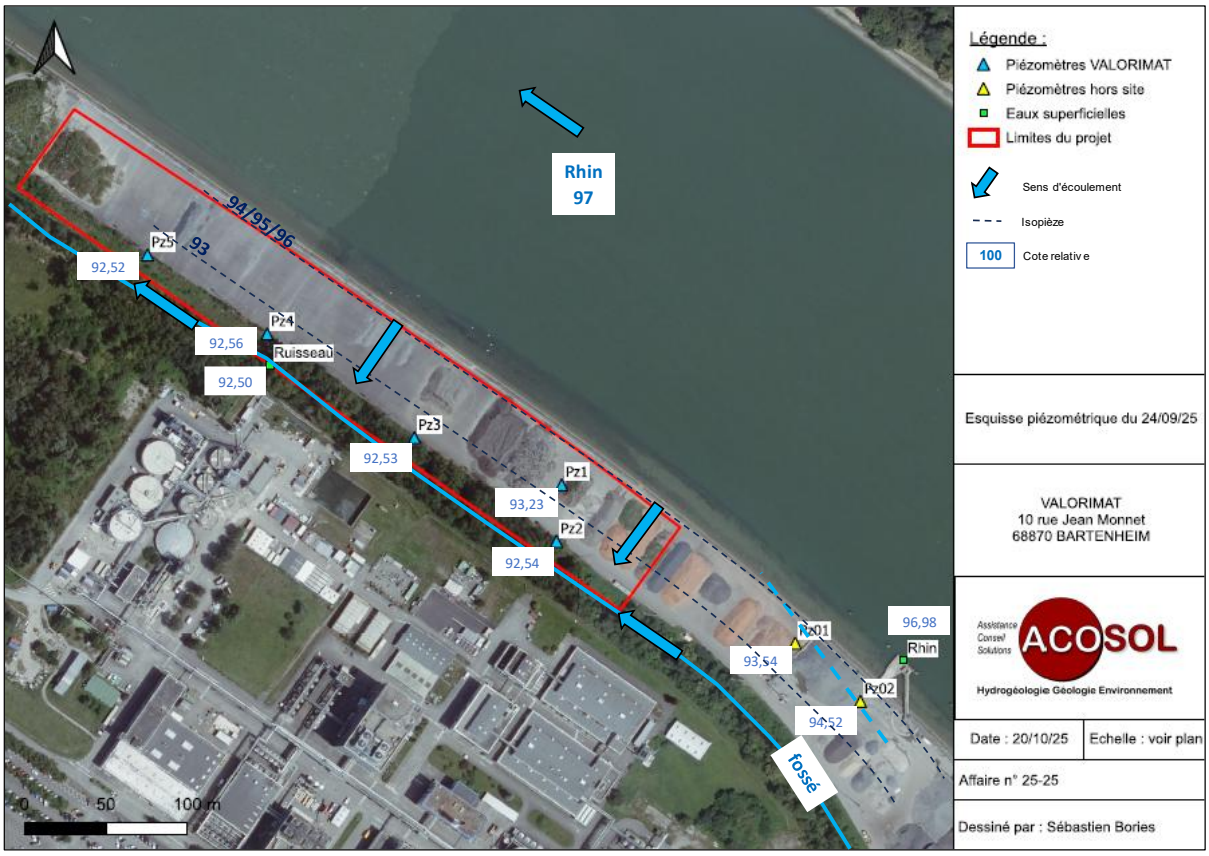


Figure 3 : Esquisse piézométrique du 24/09/25

4 Qualité des eaux souterraines au droit du projet

4.1 Prélèvements, indices organoleptiques de pollution et échantillonnage

Les prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés le 24/09/25 à l'aide d'une pompe immergée, après purge d'au moins 3 fois le volume d'eau initial.

Aucune odeur n'a été identifiée lors des prélèvements.

Les échantillons d'eau ont été conditionnés dans les flaconnages fournis par le laboratoire, puis conservés en glacière réfrigérée à moins de 5° C jusqu'à la livraison au laboratoire.

Les fiches de prélèvements sont jointes en annexe 2.

4.2 Programme analytique

Les paramètres recherchés sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Programme analytique réalisé

Paramètres généraux	conductivité, potentiel d'oxydo-réduction, oxygène dissous, DCO, DBO5, nitrites, nitrates, azote Kjeldahl, azote global
Balance ionique	carbonates, fluorures, ammonium, chlorures, orthophosphates, sulfates, calcium, magnésium, potassium, sodium
Micropolluants organiques	HCT C10-C40, 16 HAP, BTEX, 7 PCB, COHV, indice phénol, cyanures totaux
Micropolluants inorganiques	8 métaux dissous (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc)

4.3 Résultats

4.3.1 Paramètres mesurés *in-situ*

Les paramètres *in-situ* mesurés sont rassemblés dans le tableau suivant. Les eaux sont peu minéralisées, caractéristiques d'une eau de surface.

Tableau 3 : Mesures réalisées in-situ

Piézomètres	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
Pz1	20,49	7 ,60	399	-28,2
Pz2	20,17	7,63	366	-30,3
Pz3	20,27	7,72	411	-34,2
Pz4	19,05	7,40	370	-28,9
Pz5	20,09	7,61	404	-26,2

4.3.2 Résultats d'analyses de laboratoire

Les rapports d'analyses sont joints en annexe 3 et les résultats d'analyses sont présentés à la page suivante.

On constate que :

- les paramètres généraux sont similaires à l'amont et à l'aval, sauf la teneur plus élevée en azote Kjeldahl au droit de Pz4 (3 mg/L d'azote organique),
- les anions et les cations sont détectés à des teneurs faibles (eau du Rhin), de l'ordre de quelques mg/L à quelques dizaines de mg/L (chlorures : 10 mg/L, sulfates : 30 mg/L et calcium : 60 mg/L),
- les micropolluants organiques et inorganiques sont soit non détectés, soit détectés à l'état de traces à des teneurs proches de la limite de quantification du laboratoire,
- des traces de cuivre, arsenic ou zinc sont ponctuellement détectées (quelques µg/L).

Tableau 4 : Résultats d'analyses

	Paramètres	Unité	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5
Paramètres généraux	Conductivité à 25°C	µS/cm	386	356	393	359	387
	Potentiel d'oxydo-réduction	mV	438	415	427	417	420
	Oxygène dissous (O2)	mg/L	4,4	3,1	1,5	2,5	2,2
	DBO 5	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1
	DCO	mg/L	6	<5	<5	<5	<5
	Nitrites - N	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Nitrates - N	mg/L	0,19	0,68	0,1	0,98	<0,05
	Azote Kjeldahl (NTK)	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	3	<1,0
	N-global	mg/L	<1,1	<1,1	<1,1	4	<1,1
Balance ionique	Ammonium-N	mg/L	0,22	<0,02	0,23	<0,02	0,06
	Carbonates	mg/L	<6	<6	<6	<6	<6
	Chlorures	mg/L	13	10	10	11	12
	Fluorures (F)	mg/L	0,1	0,1	0,11	0,09	0,1
	Orthophosphates (P)	mg/L	0,09	0,05	0,1	0,09	0,07
	Sulfates	mg/L	28	27	24	27	30
	Calcium (Ca)	mg/L	59,0	57,0	65,0	56,0	64,0
	Magnésium (Mg)	mg/L	7,5	6,7	7,0	7,3	6,7
	Potassium (K)	mg/L	2,1	1,9	2,3	1,7	1,9
	Sodium (Na)	mg/L	10,0	7,6	7,7	9,3	8,4
Micropolluants organiques	Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50
	Naphtalène	µg/l	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03
	Acénaphtylène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Acénaphtène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluorène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Phénanthrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Chrysène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Somme des 16 HAP	µg/l	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03
	Benzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Toluène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Ethylbenzène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	m,p-Xylène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	o-Xylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Somme 7 PCB	µg/l	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
	Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Trichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	1,1- Dichloroéthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Trichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Indice phénol	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10
	Cyanures totaux	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2
Micropolluants inorganiques	Arsenic (As)	µg/l	<5	<5	5,4	<5	<5
	Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	Chrome (Cr)	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2
	Cuivre (Cu)	µg/l	13	<2	<2	<2	<2
	Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Nickel (Ni)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5
	Plomb (Pb)	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5
	Zinc (Zn)	µg/l	<2	<2	2,1	<2	<2

5 Conclusion

La mise en place du réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines, le nivellement, les relevés et les analyses réalisés indiquent que :

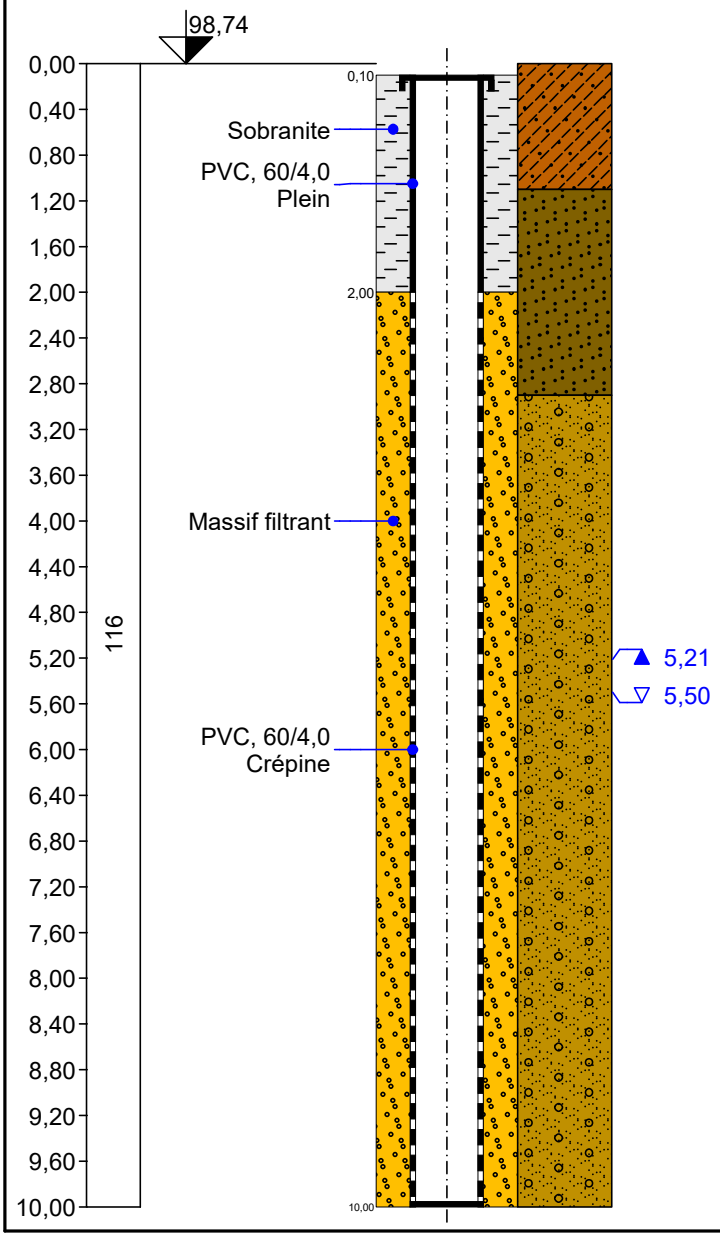
- Pz1 est à l'amont hydraulique des activités de VALORIMAT ; Pz2 à Pz5 sont positionnés à l'aval des futures activités,
- les eaux souterraines s'écoulent dans les alluvions du Rhin en direction du fossé au sud-ouest, à une profondeur comprise entre 5 et 6,5 m,
- la qualité des eaux souterraines à l'amont et à l'aval hydraulique des activités de VALORIMAT est caractéristique d'une eau de surface peu minéralisée (infiltration de l'eau du Rhin). Elle est similaire au droit de tous les piézomètres.

La surveillance de ce milieu en phase exploitation peut être réalisée avec une fréquence trimestrielle. Elle comporterait :

- une mesure du niveau des eaux souterraines,
- le prélèvement des eaux souterraines des piézomètres VALORIMAT,
- leur analyse selon le programme analytique du présent état initial.

Annexe 1 : Coupes géologiques et techniques des piézomètres

ACOSOL 3 Allée de Longchamps,Vandoeuvre-lès-Nancy,54500		**Log de forage hydrologique**	**Pz1**
Projet:	**Projet VALORIMAT**		
ID du projet: 25-25	Annexe N°: **1**	Méthode de forage: Odex	
Lieu:	20 rue du Rône à Vilage-Neuf (68)	Profondeur globale: 10,00 m	Position du forage:
Date de début: 15/09/2025	Foreur : Hydrogeotechnique	Eaux souterraines :	Coordonnée X: 1044123,59
Date de fin: 15/09/2025	Documenté:	NE au cours du forage: 5,50 m	Coordonnée Y: 6733153,14
Echelle: 1:66,1		NE stabilisé: 5,21 m	Coordonnée Z: 98,74 m



De - à	Description des couches	Stratigraphie
0,00 - 1,10	Limons sableux: brun foncé à graviers siliceux	
1,10 - 2,90	Sables: bruns à quelques graviers siliceux	
2,90 - 10,00	Sables, graviers: et galets siliceux	

Clé:

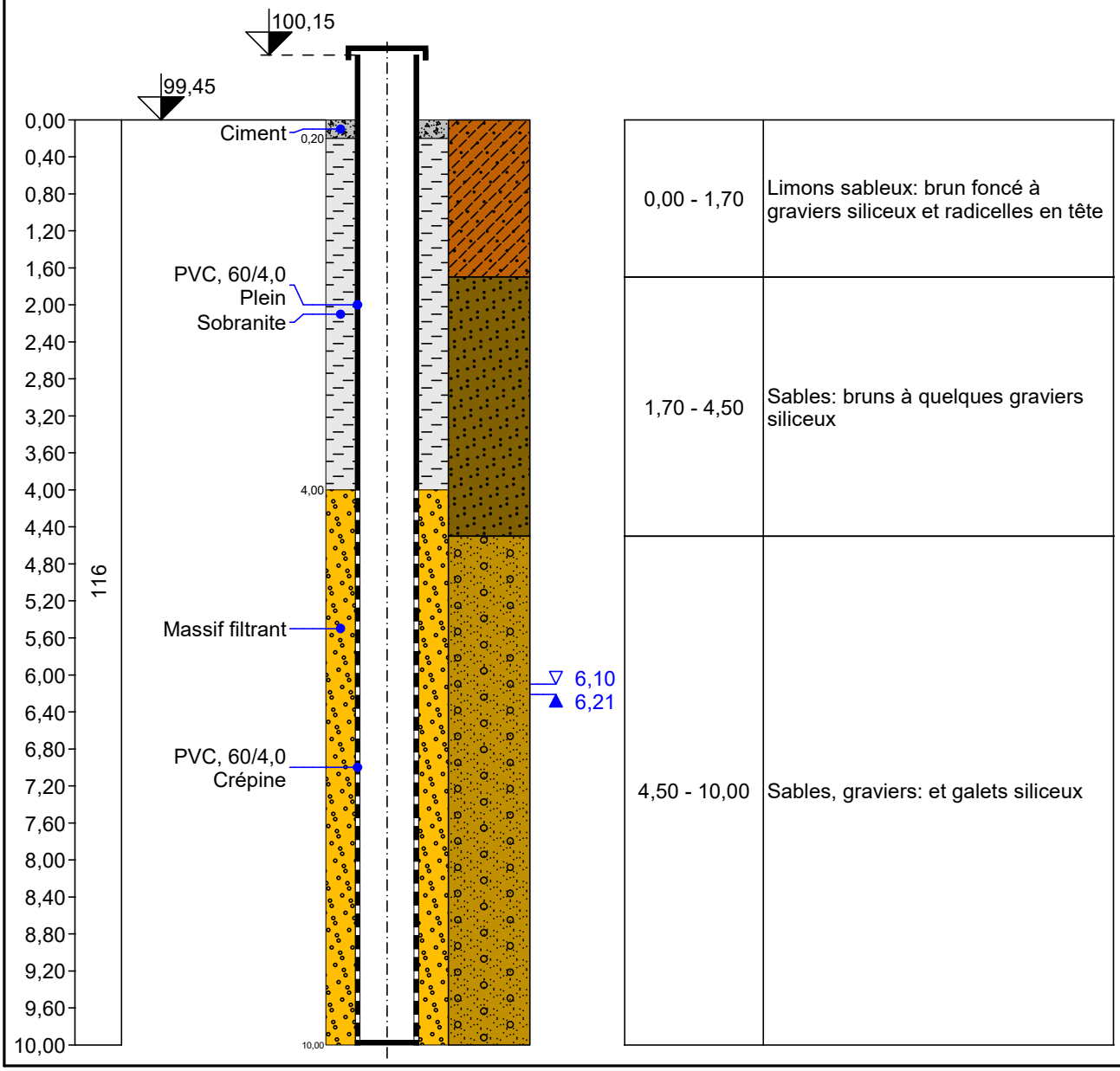
Nappe forée
Nappe permanente

Essai in situ - une page	Pz1

Pz1



ACOSOL 3 Allée de Longchamps,Vandoeuvre-lès-Nancy,54500			Log de forage hydrologique		Pz2
Projet:	**Projet VALORIMAT**				
ID du projet:	25-25	Annexe N°: **1**	Méthode de forage:	Odex	
Lieu:	20 rue du Rône à Vilage-Neuf (68)		Profondeur globale:	10,00 m	Position du forage:
Date de début:	15/09/2025	Foreur : Hydrogeotechnique	Eaux souterraines :		Coordonnée X: 1044198,87
Date de fin:	15/09/2025	Documenté:	NE au cours du forage:	6,10 m	Coordonnée Y: 6733054,47
Echelle:	1:70,8		NE stabilisé:	6,21 m	Coordonnée Z: 99,45 m



Clé:

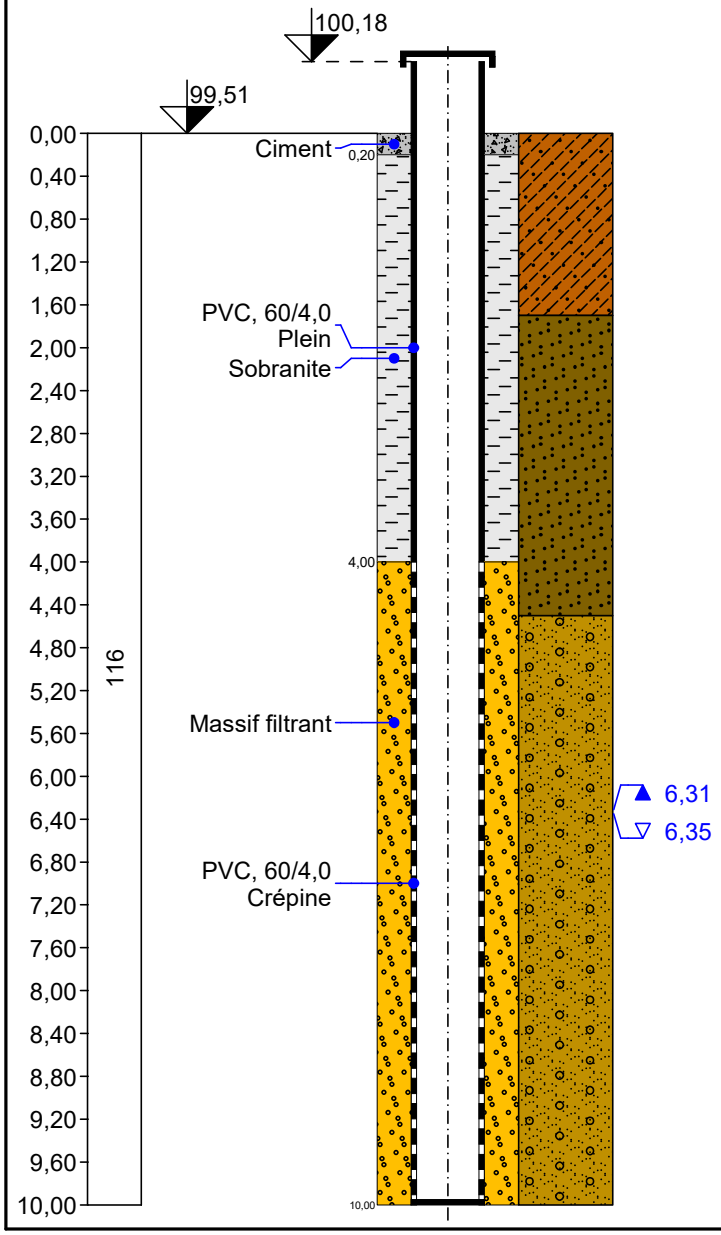
Nappe forée
Nappe permanente

Essai in situ - une page	Pz2

Pz2 (1)



ACOSOL 3 Allée de Longchamps,Vandoeuvre-lès-Nancy,54500		**Log de forage hydrologique**	**Pz3**
Projet:	**Projet VALORIMAT**		
ID du projet: 25-25	Annexe N°: **1**	Méthode de forage: Odex	
Lieu: 20 rue du Rône à Vilage-Neuf (68)		Profondeur globale: 10,00 m	Position du forage:
Date de début: 15/09/2025	Foreur : Hydrogeotechnique	Eaux souterraines :	Coordonnée X: 1044110,16
Date de fin: 15/09/2025	Documenté:	NE au cours du forage: 6,35 m	Coordonnée Y: 6733118,44
Echelle: 1:70,6		NE stabilisé: 6,31 m	Coordonnée Z: 99,51 m



De - à	Description des couches	Stratigraphie
0,00 - 1,70	Limons sableux: brun foncé à graviers siliceux et radicelles en tête	
1,70 - 4,50	Sables: bruns à quelques graviers siliceux	
4,50 - 10,00	Sables, graviers: et galets siliceux	

Clé:

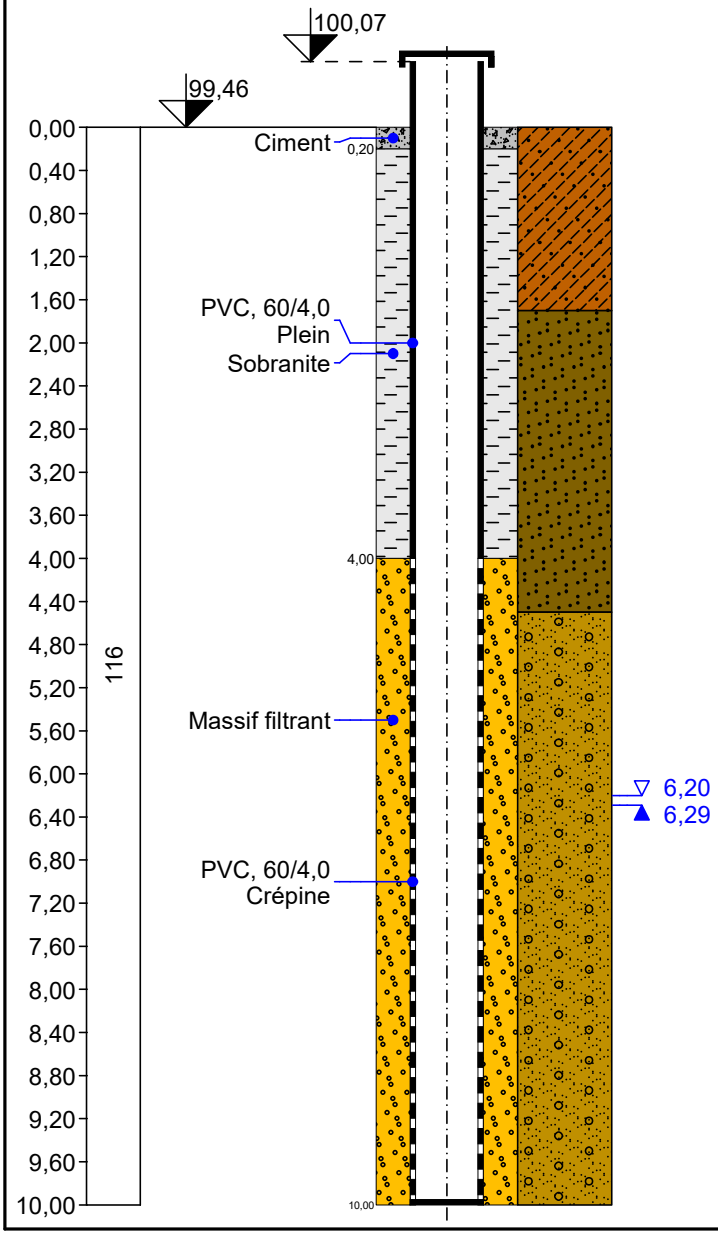
Nappe forée
Nappe permanente

Essai in situ - une page	Pz3

Pz3



ACOSOL 3 Allée de Longchamps,Vandoeuvre-lès-Nancy,54500		**Log de forage hydrologique**	**Pz4**
Projet:	**Projet VALORIMAT**		
ID du projet: 25-25	Annexe N°: **1**	Méthode de forage: Odex	
Lieu:	20 rue du Rône à Vilage-Neuf (68)	Profondeur globale: 10,00 m	Position du forage:
Date de début: 15/09/2025	Foreur : Hydrogeotechnique	Eaux souterraines :	Coordonnée X: 1044018,20
Date de fin: 15/09/2025	Documenté:	NE au cours du forage: 6,20 m	Coordonnée Y: 6733182,60
Echelle: 1:70,2		NE stabilisé: 6,29 m	Coordonnée Z: 99,46 m



De - à	Description des couches	Stratigraphie
0,00 - 1,70	Limons sableux: brun foncé à graviers siliceux et radicelles en tête	
1,70 - 4,50	Sables: bruns à quelques graviers siliceux	
4,50 - 10,00	Sables, graviers: et galets siliceux	

Clé:

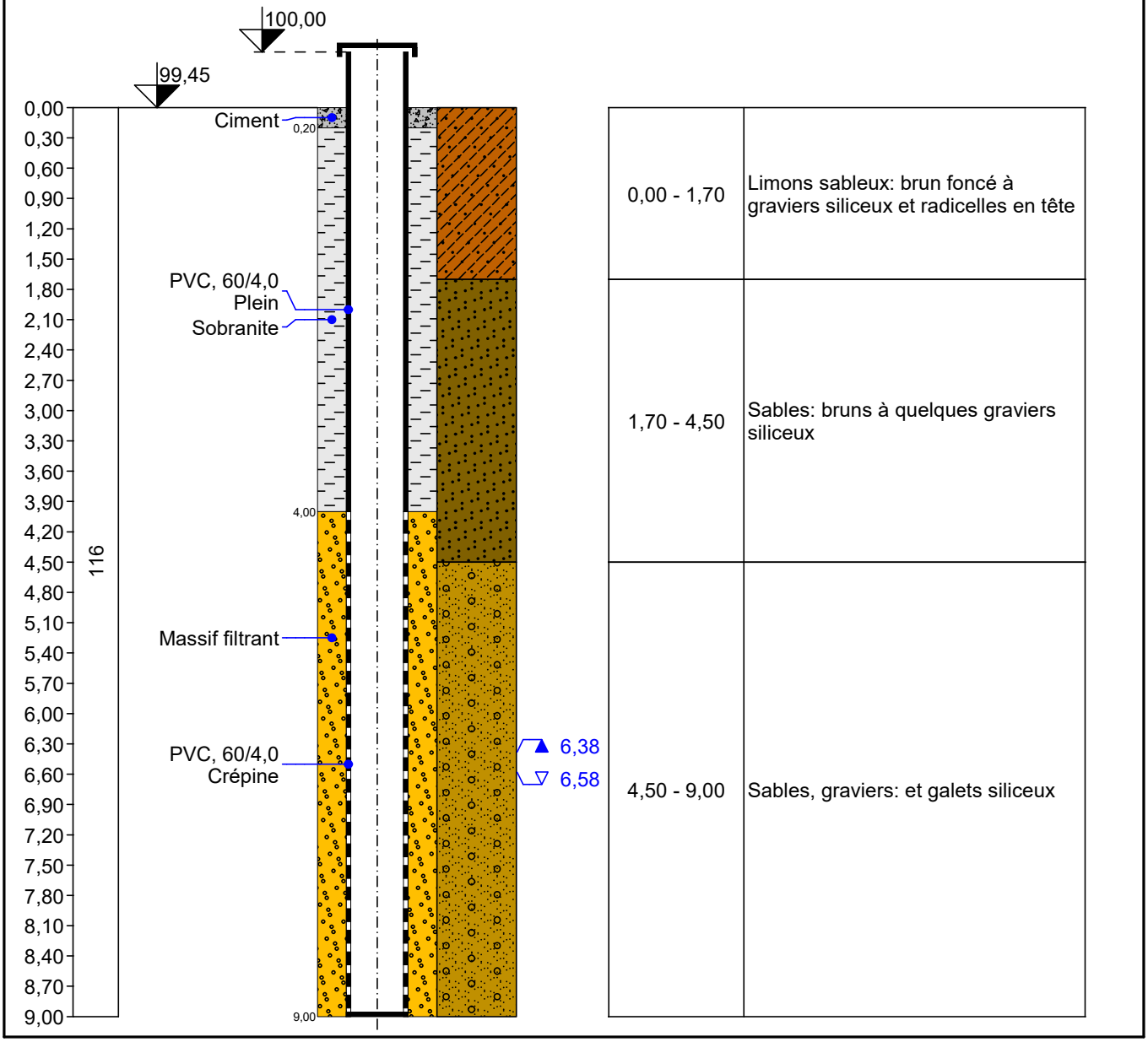
Nappe forée
Nappe permanente

Essai in situ - une page	Pz4

Pz4 (2)



ACOSOL 3 Allée de Longchamps,Vandoeuvre-lès-Nancy,54500		**Log de forage hydrologique**	**Pz5**
Projet:	**Projet VALORIMAT**		
ID du projet: 25-25	Annexe N°: **1**	Méthode de forage: Odex	
Lieu:	20 rue du Rône à Vilage-Neuf (68)	Profondeur globale: 9,00 m	Position du forage:
Date de début: 15/09/2025	Foreur : Hydrogeotechnique	Eaux souterraines :	Coordonnée X: 1043945,06
Date de fin: 15/09/2025	Documenté:	NE au cours du forage: 6,58 m	Coordonnée Y: 6733231,00
Echelle: 1:63,2		NE stabilisé: 6,38 m	Coordonnée Z: 99,45 m



Clé:

Nappe forée
Nappe permanente

Pz5



Annexe 2 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines

FICHE DE PRELEVEMENT EAUX SOUTERRAINES

Numéro d'affaire : 25-25	Opérateur(s) : R. CLEMENT
Client : VALORIMAT	Laboratoire retenu : □ EUROFINS ☒ AGROLAB
Site : 20 rue du Rhône à Village-Neuf	Date du prélèvement : 24/09/25

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Nom : Pz1	Repère utilisé : haut du tube
	Hauteur repère/sol (m) : -0,1
	Profondeur ouvrage/repère (m) : 8,84
	NE initial/repère (m) : 5,31
	Hauteur colonne d'eau (m) : 3,53
	Diamètre de l'ouvrage (mm) : 51x60

PURGE

Pompe utilisée : SuperTwister	Volume initial d'eau (L) : 6,93	Volume purgé (L) : 100
Tuyau utilisé : PVC	Débit de purge (L/min) : 10	Rapport $V_{purgé}/V_{initial}$: 14
Position aspiration/repère (m) : 8,74	Durée de purge (min) : 10	NE fin de purge (m) : 5,31

Indices organoleptiques

Début de purge		Fin de purge	
Couleur :	Brun	Couleur :	Aucune
Turbidité :	Forte	Turbidité :	légère
Odeur :	Sans	Odeur :	sans

Temps (min)	NE (m)	T (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
0	5,31	19,93	7,8	407	-31,2
2	5,31	20,14	7,65	406	-30,5
4	5,31	20,39	7,6	397	-30,1
6	5,31	20,45	7,61	401	-28,2
8	5,31	20,46	7,61	401	-28,1
10	5,31	20,49	7,6	399	-28,2

PRELEVEMENT

Pompe ou matériel utilisé : SuperTwister	Débit de prélèvement (L/min) : 9
Tuyau utilisé : PVC	Nombre de flacons : 15
Position aspiration/repère (m) : 8,74	Conditions météorologiques : nuageux

TRANSPORT

Glacières réfrigérée <5° C : ☒ Oui □ Non	Transporteur : UPS

OBSERVATIONS

FICHE DE PRELEVEMENT EAUX SOUTERRAINES

Numéro d'affaire : 25-25	Opérateur(s) : R. CLEMENT
Client : VALORIMAT	Laboratoire retenu : □ EUROFINS ☒ AGROLAB
Site : 20 rue du Rhône à Village-Neuf	Date du prélèvement : 24/09/25

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Nom : Pz2	Repère utilisé : haut du capot
	Hauteur repère/sol (m) : 0,7
	Profondeur ouvrage/repère (m) : 10,99
	NE initial/repère (m) : 6,91
	Hauteur colonne d'eau (m) : 4,08
	Diamètre de l'ouvrage (mm) : 51x60

PURGE

Pompe utilisée : SuperTwister	Volume initial d'eau (L) : 8,01	Volume purgé (L) : 72
Tuyau utilisé : PVC	Débit de purge (L/min) : 9	Rapport $V_{purgé}/V_{initial}$: 9
Position aspiration/repère (m) : 10,89	Durée de purge (min) : 8	NE fin de purge (m) : 6,91

Indices organoleptiques

Début de purge		Fin de purge	
Couleur :	Brun clair	Couleur :	Aucune
Turbidité :	faible	Turbidité :	Aucune
Odeur :	sans	Odeur :	sans

Temps (min)	NE (m)	T (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
0	6,91	19,5	7,38	351	-32,3
2	6,91	20,12	7,45	365	-31,7
4	6,91	20,13	7,55	366	-31
6	6,91	20,12	7,62	366	-30,5
8	6,91	20,17	7,63	366	-30,3

PRELEVEMENT

Pompe ou matériel utilisé : SuperTwister	Débit de prélèvement (L/min) : 9
Tuyau utilisé : PVC	Nombre de flacons : 15
Position aspiration/repère (m) : 10,89	Conditions météorologiques : pluie

TRANSPORT

Glacières réfrigérée <5° C : ☒ Oui □ Non	Transporteur : UPS

OBSERVATIONS

FICHE DE PRELEVEMENT EAUX SOUTERRAINES

Numéro d'affaire : 25-25	Opérateur(s) : R. CLEMENT
Client : VALORIMAT	Laboratoire retenu : □ EUROFINS ☒ AGROLAB
Site : 20 rue du Rhône à Village-Neuf	Date du prélèvement : 24/09/25

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Nom : Pz3	Repère utilisé : haut du capot
	Hauteur repère/sol (m) : 0,67
	Profondeur ouvrage/repère (m) : 9,76
	NE initial/repère (m) : 7,15
	Hauteur colonne d'eau (m) : 2,61
	Diamètre de l'ouvrage (mm) : 51x60

PURGE

Pompe utilisée : SuperTwister	Volume initial d'eau (L) : 5,12	Volume purgé (L) : 90
Tuyau utilisé : PVC	Débit de purge (L/min) : 9	Rapport $V_{purgé}/V_{initial}$: 17
Position aspiration/repère (m) : 9,66	Durée de purge (min) : 10	NE fin de purge (m) : 7,15

Indices organoleptiques

Début de purge		Fin de purge	
Couleur :	Brun	Couleur :	aucune
Turbidité :	moyenne	Turbidité :	aucune
Odeur :	sans	Odeur :	sans

Temps (min)	NE (m)	T (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
0	7,15	19,52	7,57	416	-36,1
2	7,15	20,07	7,6	415	-35,9
4	7,15	20,22	7,61	416	-35,9
6	7,15	20,27	7,66	412	-34,2
8	7,15	20,27	7,7	412	-34,1
10	7,15	20,27	7,72	411	-34,2

PRELEVEMENT

Pompe ou matériel utilisé : SuperTwister	Débit de prélèvement (L/min) : 9
Tuyau utilisé : PVC	Nombre de flacons : 15
Position aspiration/repère (m) : 9,66	Conditions météorologiques : nuageux

TRANSPORT

Glacières réfrigérée <5° C : ☒ Oui □ Non	Transporteur : UPS

OBSERVATIONS

FICHE DE PRELEVEMENT EAUX SOUTERRAINES

Numéro d'affaire : 25-25	Opérateur(s) : R. CLEMENT
Client : VALORIMAT	Laboratoire retenu : □ EUROFINS ☒ AGROLAB
Site : 20 rue du Rhône à Village-Neuf	Date du prélèvement : 24/09/25

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Nom : Pz4	Repère utilisé : haut du capot
	Hauteur repère/sol (m) : 0,61
	Profondeur ouvrage/repère (m) : 10,09
	NE initial/repère (m) : 6,90
	Hauteur colonne d'eau (m) : 3,19
	Diamètre de l'ouvrage (mm) : 51x60

PURGE

Pompe utilisée : SuperTwister	Volume initial d'eau (L) : 6,26	Volume purgé (L) : 90
Tuyau utilisé : PVC	Débit de purge (L/min) : 9	Rapport $V_{purgé}/V_{initial}$: 14
Position aspiration/repère (m) : 9,99	Durée de purge (min) : 10	NE fin de purge (m) : 6,90

Indices organoleptiques

Début de purge		Fin de purge	
Couleur :	brun	Couleur :	aucune
Turbidité :	forte	Turbidité :	aucune
Odeur :	sans	Odeur :	sans

Temps (min)	NE (m)	T (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
0	6,9	18,43	7,21	367	-30,2
2	6,9	18,77	7,25	369	-29,9
4	6,9	18,99	7,32	370	-28,7
6	6,9	19,02	7,39	370	-28,9
8	6,92	19,05	7,41	371	-29
10	6,9	19,05	7,4	370	-28,9

PRELEVEMENT

Pompe ou matériel utilisé : SuperTwister	Débit de prélèvement (L/min) : 9
Tuyau utilisé : PVC	Nombre de flacons : 15
Position aspiration/repère (m) : 9,99	Conditions météorologiques : nuageux

TRANSPORT

Glacières réfrigérée <5° C : ☒ Oui □ Non	Transporteur : UPS

OBSERVATIONS

FICHE DE PRELEVEMENT EAUX SOUTERRAINES

Numéro d'affaire : 25-25	Opérateur(s) : R. CLEMENT
Client : VALORIMAT	Laboratoire retenu : □ EUROFINS ☒ AGROLAB
Site : 20 rue du Rhône à Village-Neuf	Date du prélèvement : 24/09/25

CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE

Nom : Pz5	Repère utilisé : haut du capot
	Hauteur repère/sol (m) : 0,55
	Profondeur ouvrage/repère (m) : 9,55
	NE initial/repère (m) : 7,23
	Hauteur colonne d'eau (m) : 2,32
	Diamètre de l'ouvrage (mm) : 51x60

PURGE

Pompe utilisée : SuperTwister	Volume initial d'eau (L) : 4,5	Volume purgé (L) : 90
Tuyau utilisé : PVC	Débit de purge (L/min) : 9	Rapport $V_{purgé}/V_{initial}$: 20
Position aspiration/repère (m) : 9,45	Durée de purge (min) : 10	NE fin de purge (m) : 7,23

Indices organoleptiques

Début de purge		Fin de purge	
Couleur :	brun	Couleur :	aucune
Turbidité :	aucune	Turbidité :	aucune
Odeur :	sans	Odeur :	sans

Temps (min)	NE (m)	T (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Potentiel Redox (mV)
0	7,24	18,99	7,9	402	-32,1
2	7,24	19,49	7,9	404	-32
4	7,23	20,07	7,89	404	-31,7
6	7,23	20,02	7,88	404	-30,1
8	7,23	20,11	7,65	404	-29,2
10	7,23	20,09	7,61	404	-26,2

PRELEVEMENT

Pompe ou matériel utilisé : SuperTwister	Débit de prélèvement (L/min) : 9
Tuyau utilisé : PVC	Nombre de flacons : 15
Position aspiration/repère (m) : 9,45	Conditions météorologiques : nuageux

TRANSPORT

Glacières réfrigérée <5° C : ☒ Oui □ Non	Transporteur : UPS

OBSERVATIONS

Annexe 3 : Rapport d'analyses des eaux souterraines

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

ACOSOL
Monsieur Sébastien BORIES
3 allée du Longchamp
54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY
FRANCE

N° de client: 35009076

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Commande	1608462 Eau
Client	35009076 ACOSOL
Date de validation	25.09.2025
Prélèvement par	Client*)

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1608462 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 357385-357389.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132
Chargée relation clientèle

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-26540914-FR-P1

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
357385	Pz1	24.09.2025 00:00
357386	Pz2	24.09.2025 00:00
357387	Pz3	24.09.2025 00:00
357388	Pz4	24.09.2025 00:00
357389	Pz5	24.09.2025 00:00

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Conductivité à 25°C (Lab)	µS/cm	386	356	393	359	387
Carbonates	mg/l	<6[3)]	<6[3)]	<6[3)]	<6[3)]	<6[3)]
Titre alcalimétrique complet (pH 4,3)	mmol/l	3,1	2,9	3,5	2,9	3,2
Fluorures (F)	mg/l	0,10	0,10	0,11	0,09	0,10
Ammonium-N	mg/l	0,22	<0,02[3)]	0,23	<0,02[3)]	0,06
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	<1,0[3)]	<1,0[3)]	<1,0[3)]	3,0	<1,0[3)]
Chlorures	mg/l	13	10	10	11	12
Cyanures totaux	µg/l	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Indice phénol	µg/l	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]
Nitrates - N[6)]	mg/l	0,19	0,68	0,10	0,98	<0,05[3)]
Nitrites - N[5)]	mg/l	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]
Orthophosphates (P)[7)]	mg/l	0,09	0,05	0,10	0,09	0,07
Sulfates	mg/l	28	27	24	27	30
DBO 5[8)]	mg/l	<1[3)]	<1[3)]	<1[3)]	<1[3)]	<1[3)]
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	6	<5[3)]	<5[3)]	<5[3)]	<5[3)]
Méthode DBO[4)]	Jours	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Oxygène dissous (O2)*)	mg/l	4,4	3,1	1,5	2,5	2,2
Potentiel d'oxydo-réduction*)	mV	438	415	427	417	420
Nombre de dilutions DBO5		3	3	3	3	3
Matières en suspension	mg/l	19	9,9	79	3,8	<2,0[3)]
N-global	mg/l	<1,1[2),3)]	<1,1[2),3)]	<1,1[2),3)]	4,0[2)]	<1,1[2),3)]

Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Filtration métaux		++[1)]	++[1)]	++[1)]	++[1)]	++[1)]

Métaux

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Arsenic (As)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	5,4	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]	<0,10[3)]
Calcium (Ca)	µg/l	59000	57000	65000	56000	64000
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Cuivre (Cu)	µg/l	13	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]	<2,0[3)]
Magnésium (Mg)	µg/l	7500	6700	7000	7300	6700
Mercure	µg/l	<0,030[3)]	<0,030[3)]	<0,030[3)]	<0,030[3)]	<0,030[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
357385	Pz1	24.09.2025 00:00
357386	Pz2	24.09.2025 00:00
357387	Pz3	24.09.2025 00:00
357388	Pz4	24.09.2025 00:00
357389	Pz5	24.09.2025 00:00

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Potassium (K)	µg/l	2100	1900	2300	1700	1900
Sodium (Na)	µg/l	10000	7600	7700	9300	8400
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0[3)]	<2,0[3)]	2,1	<2,0[3)]	<2,0[3)]

HAP

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Naphtalène	µg/l	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03
Acénaphtylène	µg/l	<0,050[3)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]	<0,050[3)]
Acénaphtène	µg/l	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]
Fluorène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Phénanthrène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Anthracène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Fluoranthène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Pyrène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Chrysène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]	<0,01[3)]
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Somme HAP (Borneff)	**µg/l**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**
Somme HAP (VROM)	**µg/l**	**0,040[2)]**	**0,020[2)]**	**0,020[2)]**	**0,020[2)]**	**0,030[2)]**
Somme HAP (16 EPA)	**µg/l**	**0,040[2)]**	**0,020[2)]**	**0,020[2)]**	**0,020[2)]**	**0,030[2)]**

Composés aromatiques

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Benzène	µg/l	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]
Toluène	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
Ethylbenzène	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
m,p-Xylène	µg/l	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]
o-Xylène	µg/l	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]
Somme Xylènes	**µg/l**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING RvA L 005

DOC-13-26540914-FR-P3

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
357385	Pz1	24.09.2025 00:00
357386	Pz2	24.09.2025 00:00
357387	Pz3	24.09.2025 00:00
357388	Pz4	24.09.2025 00:00
357389	Pz5	24.09.2025 00:00

COHV

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Dichlorométhane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
Trichlorométhane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
1,1- Dichloroéthylène	µg/l	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]	<0,2[3)]
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]	<0,50[3)]
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	**µg/l**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]	<0,5[3)]
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]	<0,1[3)]

Polychlorobiphényles

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
PCB (28)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (52)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (101)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (118)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (138)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (153)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
PCB (180)	µg/l	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]	<0,010[3)]
Somme PCB (STI) (ASE)	**µg/l**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	**µg/l**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**	**n.d.[3)]**

Hydrocarbures totaux

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50[3)]	<50[3)]	<50[3)]	<50[3)]	<50[3)]
Fraction C10-C12*)	µg/l	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]
Fraction C12-C16*)	µg/l	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]	<10[3)]
Fraction C16-C20*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Fraction C20-C24*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Fraction C24-C28*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Fraction C28-C32*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
357385	Pz1	24.09.2025 00:00
357386	Pz2	24.09.2025 00:00
357387	Pz3	24.09.2025 00:00
357388	Pz4	24.09.2025 00:00
357389	Pz5	24.09.2025 00:00

Paramètres	Unité	357385 Pz1	357386 Pz2	357387 Pz3	357388 Pz4	357389 Pz5
Fraction C32-C36*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]
Fraction C36-C40*)	µg/l	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]	<5,0[3)]

[1)] "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.
[2)] Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.
[3)] Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).
[4)] La méthode d'analyse de la DBO5 est effectuée conformément à la norme en (5) jours ou (2 + 5) jours.
[5)] Analyse des nitrites : le chlore libre peut interférer avec la détermination des nitrites.
[6)] Analyse des nitrates: une teneur en chlorure supérieure à 100 mg / l peut avoir un effet négatif sur la teneur en nitrates.
[7)] analyse d'orthophosphate : une teneur en silicate supérieure à 5 mg/l peut provoquer une perturbation de la teneur en orthophosphate
[8)] Analyse de la DBO-5 : L'analyse a été réalisée avec suppression de la nitrification. Le nombre de réplique pour la mesure est de un.

Début de l'analyse : 25.09.2025
Fin de l'analyse : 02.10.2025

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.
En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Fatima-Zahra Saati, Tél : 33380680132
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme NEN-EN-ISO 5815-1	Nombre de dilutions DBO5
Conforme NEN-EN-ISO 5815-1, équivalent à NEN-EN 1899-1 (1998)	DBO 5[8)] • Méthode DBO[4)]
Conforme NEN-EN-ISO 9963-1	Titre alcalimétrique complet (pH 4,3)
Conforme à EN 872, Whatman 934-AH	Matières en suspension
Conforme à EN-ISO 10301	Dichlorométhane • Trichlorométhane • Tétrachlorométhane • 1,1-Dichloroéthane • 1,2-Dichloroéthane • 1,1,1-Trichloroéthane • 1,1,2-Trichloroéthane • 1,1- Dichloroéthylène • cis-1,2-Dichloroéthylène • Trans-1,2-Dichloroéthylène • Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes • Trichloroéthylène • Tétrachloroéthylène
Conforme à EN-ISO 11423-1	Benzène • Toluène • Ethylbenzène • m,p-Xylène • o-Xylène • Somme Xylènes
Conforme à EN-ISO 14402	Indice phénol
Conforme à EN-ISO 14403-2	Cyanures totaux
Conforme à EN-ISO 9963-1	Carbonates
Conforme à EN-ISO17294-2	Arsenic (As) • Cadmium (Cd) • Calcium (Ca) • Chrome (Cr) • Cuivre (Cu) • Magnésium (Mg) • Nickel (Ni) • Plomb (Pb) • Potassium (K) • Sodium (Na) • Zinc (Zn)
Conforme à ISO 15923-1	Ammonium-N • Chlorures • Nitrates - N[6)] • Nitrites - N[5)] • Orthophosphates (P)[7)] • Sulfates
Conforme à ISO 5814*)	Oxygène dissous (O2)*)
Conforme à NEN 6578	Fluorures (F)
Conforme à NEN 6642 (somme l'azote Kjeldahl, nitrite, nitrate)	N-global

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Liste des méthodes

Conforme à NEN 6646	Azote Kjeldahl (NTK)
conforme à NEN-EN-ISO 12846	Mercure
Conforme à NEN-ISO 7888	Conductivité à 25°C (Lab)
Conforme à NF T 90-101	Demande chimique en oxygène (DCO)
DIN 38404 C6*)	Potentiel d'oxydo-réduction*)
Méthode interne	Filtration métaux
méthode interne	Naphtalène • Acénaphtylène • Acénaphtène • Fluorène • Phénanthrène • Anthracène • Fluoranthène • Pyrène • Benzo(a)anthracène • Chrysène • Benzo(b)fluoranthène • Benzo(k)fluoranthène • Benzo(a)pyrène • Dibenzo(ah)anthracène • Benzo(g,h,i)périylène • Indéno (1,2,3-cd)pyrène • Somme HAP (Borneff) • Somme HAP (VROM) • Somme HAP (16 EPA)
Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)	Chlorure de Vinyle
Équivalent à EN-ISO 6468	PCB (28) • PCB (52) • PCB (101) • PCB (118) • PCB (138) • PCB (153) • PCB (180) • Somme PCB (STI) (ASE) • Somme 7 PCB (Ballschmiter)
Équivalent à EN-ISO 9377-2	Hydrocarbures totaux C10-C40
Équivalent à EN-ISO 9377-2*)	Fraction C10-C12*) • Fraction C12-C16*) • Fraction C16-C20*) • Fraction C20-C24*) • Fraction C24-C28*) • Fraction C28-C32*) • Fraction C32-C36*) • Fraction C36-C40*)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

AL-West B.V.
Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1608462 25-25 Village-Neuf

Date: 02.10.2025

Annexe de N° commande 1608462

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

Conductivité à 25°C (Lab)	357387
DBO 5	357385, 357386, 357387, 357388, 357389
Matières en suspension	357385, 357386, 357387, 357388, 357389
Oxygène dissous (O2)	357385, 357386, 357387, 357388, 357389

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

TESTING
RvA L 005

DOC-13-26540914-FR-P7

Annexe n°6.a et 6.b : Extraits de l'étude d'impact du projet d'aménagement d'u quai fluvial à Village-Neuf/Huningue

IV 4.1.4. Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude se situe en contexte très anthropisé et présente une matrice urbaine où les espaces artificialisés sont très présents. Cette matrice est parsemée de milieux arborés (petits bois, bosquets, …), de zones agricoles. Au sein de ce territoire, le Rhin constitue la colonne vertébrale du territoire que ce soit pour les aspects écologiques et naturels mais aussi économiques.

D'autre part, 7 zonages réglementaires sont situés dans l'aire d'étude éloignée : 3 Zones de Protection Spéciale (ZPS), 1 Site d'Importance Communautaire (SIC) et 2 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ainsi qu'1 Réserve Naturelle Nationale.

De plus, 10 zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont également concernés par l'aire d'étude éloignée : 6 Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et 2 de type II. A celles-ci, s'ajoute la présente d'une ZICO et d'un ENS dans l'aire d'étude élargie.

Au regard :

- De la connaissance actuelle de l'aire d'étude rapprochée ;
- De la localisation des sites Natura 2000 par rapport à l'aire d'étude rapprochée.

Des interactions fonctionnelles plus ou moins régulières peuvent être envisagées entre le patrimoine d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation de certains de ces sites Natura 2000, et celui présent sur l'aire d'étude rapprochée.

En conséquence, des incidences du projet peuvent être attendus sur les quatre sites Natura 2000 situés au sein de l'aire d'étude éloignée. Une évaluation de ces incidences est donc requise pour ce projet.

IV 4.2. Biodiversité

La méthodologie de l'étude faune flore qui a été réalisée en octobre 2019 par BIOTOPE ainsi que la terminologie utilisée sont présentées au chapitre IX 2.2. de la présente étude d'impact.

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R.122-5 du Code de l'environnement.

IV 4.2.1. Généralités

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte de zone portuaire d'Huningue, située sur la commune de Village-Neuf, en bordure du Rhin. A ce jour, l'aire d'étude rapprochée est en partie imperméabilisée avec une zone bitumée, couvrant près de la moitié de la zone. Le reste de l'aire d'étude est constituée de haies et petits boisements ainsi qu'une zone de friche.

IV 4.2.2. Habitats et flore

Compte tenu du contexte de l'aire d'étude rapprochée (très anthropisée et remaniée de la zone d'étude), aucun inventaire de la flore et des habitats n'a été réalisé.

Des demandes d'informations ont été tout de même été réalisées auprès du Conservatoire Botanique d'Alsace, du Conservatoire des Sites Alsaciens et de l'association Alsace Nature.

Le Conservatoire Botanique d'Alsace a indiqué ne pas disposer de données sur le site concerné. Le Conservatoire des Sites Alsaciens et Alsace Nature n'ont pas donné suite à notre demande d'information.

Le scénario de référence est présenté au § 5 de l'annexe G de la présente étude d'impact.

IV 4.2.3. Faune

IV 4.2.3.1. Insectes

a) Analyse bibliographique

Il n'existe pas à notre connaissance de publications s'étant intéressées à l'entomofaune sur cette zone *cf*. annexe 3 (Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats) de l'annexe G de cette étude d'impact.

Une analyse des données issues du site communautaire faune-alsace.org a été réalisée. De nombreuses espèces d'insectes sont citées sur la commune de Village-Neuf (*Cf.* Figure 22) :

- 45 espèces d'odonates dont deux espèces protégées : le Gomphe à pattes jaunes (*Styrulus flavipes)* en 2011 et le Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*) en 2006 ;
- 49 espèces papillons de jour (rhopalocères) dont une espèce protégée : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) en 2018 ;
- au moins 17 espèces de papillons « de nuit » (hétérocères) ;
- 32 espèces d'orthoptères.

Le site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (inpn.mnhn.fr) cite 128 espèces d'insectes sur la commune de Village-Neuf dont une espèce protégée : le Cuivré des marais.

Les habitats présents au sein de l'aire d'étude sont favorables au Gomphe à pattes jaunes et au Gomphe serpentin : les larves pourraient sortir de l'eau au niveau des berges du Rhin.

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Dix espèces d'insectes (7 lépidoptères rhopalocères, 3 orthoptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Très communes à l'échelle de la France et de la région, elles ne présentent pas d'intérêt patrimonial.

En plus de ces espèces observées durant nos deux journées de prospections entre mai et fin juin, nous pouvons en rajouter deux autres, non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :

- Gomphe à pattes jaunes (*Styrulus flavipes*) ;
- Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*).

La richesse entomologique est faible, en lien avec le contexte de l'aire d'étude rapprochée. En effet, l'aire d'étude est très anthropisée et régulièrement remaniée.

Les bords du Rhin peuvent servir de zone de mue imaginale (sortie de l'eau pour les larves avant extraction de l'exuvie) pour le Gomphe à pattes jaunes et le Gomphe serpentin.

c) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Eaux courantes

Les eaux courantes (le Rhin) servent de zones de reproduction et de développement larvaire aux odonates.

Friches thermophiles

Les secteurs régulièrement remaniés peuvent être assimilés à des pelouses sèches, favorables à de nombreuses espèces.

De nombreuses autre espèces de papillons mais surtout d'orthoptères pourraient y être observés lors de futurs inventaires. Certaines de ces espèces pourraient présenter un enjeu patrimonial local.

Boisements

Les boisements accueillent une entomofaune typique, aucune espèce patrimoniale ne pourrait s'y observer en raison de l'absence de très vieux arbres (chênes, châtaignier, frênes, saules).



Friche thermophile



Berge bétonnée du Rhin



Pelouse



Pelouse

Figure 22 : Habitats favorables aux insectes sur l'aire d'étude rapprochée (source : Biotope)

d) Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant (*Cf.* Tableau 6) précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et le niveau d'enjeu écologique attribué localement. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique.

e) Bilan concernant les insectes et enjeux associés

Douze espèces d'insectes (7 lépidoptères, 3 orthoptères, 2 odonates) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 2 espèces d'insectes sont protégées ;
- 2 espèces sont d'intérêt communautaire ;
- 2 espèces constituent un enjeu écologique fort ;
- 10 espèces constituent un enjeu écologique faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le Rhin et ses berges.

Aucun habitat favorable à des espèces protégées liées aux secteurs de pelouses et des autres habitats très anthropisés n'est présent (*Cf.* Figure 23 et Tableau 6).



Gomphe serpentin



Gomphe à pattes jaunes

Figure 23: Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée(Source : Biotope)

Tableau 6 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées							
Gomphe à pattes jaunes *Stylurus flavipes*	An. IV	Art. 2	LC	VU	RR	Espèce caractéristique des grands fleuves. Espèce potentielle.	Fort
Gomphe serpentin *Ophiogomphuis cecilia*	An. II et IV	Art. 2	LC	VU	RR	Espèce caractéristique des grands fleuves. Espèce potentielle.	Fort
2 espèces protégées au titre de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection au titre de l'article 2 : Gomphe à pattes jaunes (*Stylurus flavipes*) et Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*). Ces espèces protégées sont rares à très rares à l'échelle nationale et régionale.							Fort au niveau du Rhin

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) :

LRR : Liste rouge régionale des papillons de jour (IMAGO 2014) / Liste rouge régionale des odonates (MORATIN, 2014) : VU : vulnérable.

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale : RR : très rare.

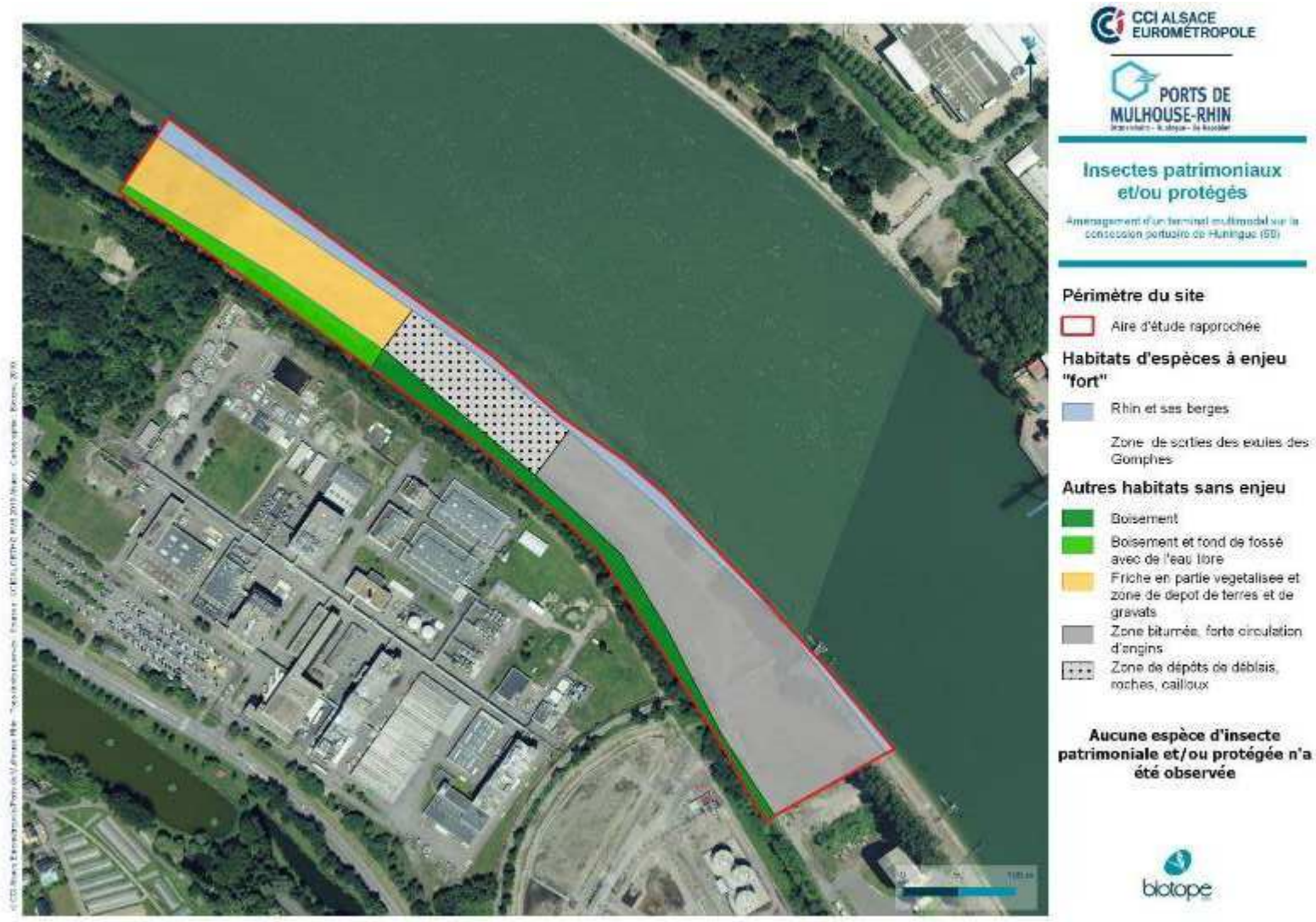


Figure 24 : Insectes patrimoniaux et/ou protégés (Source : Biotope)

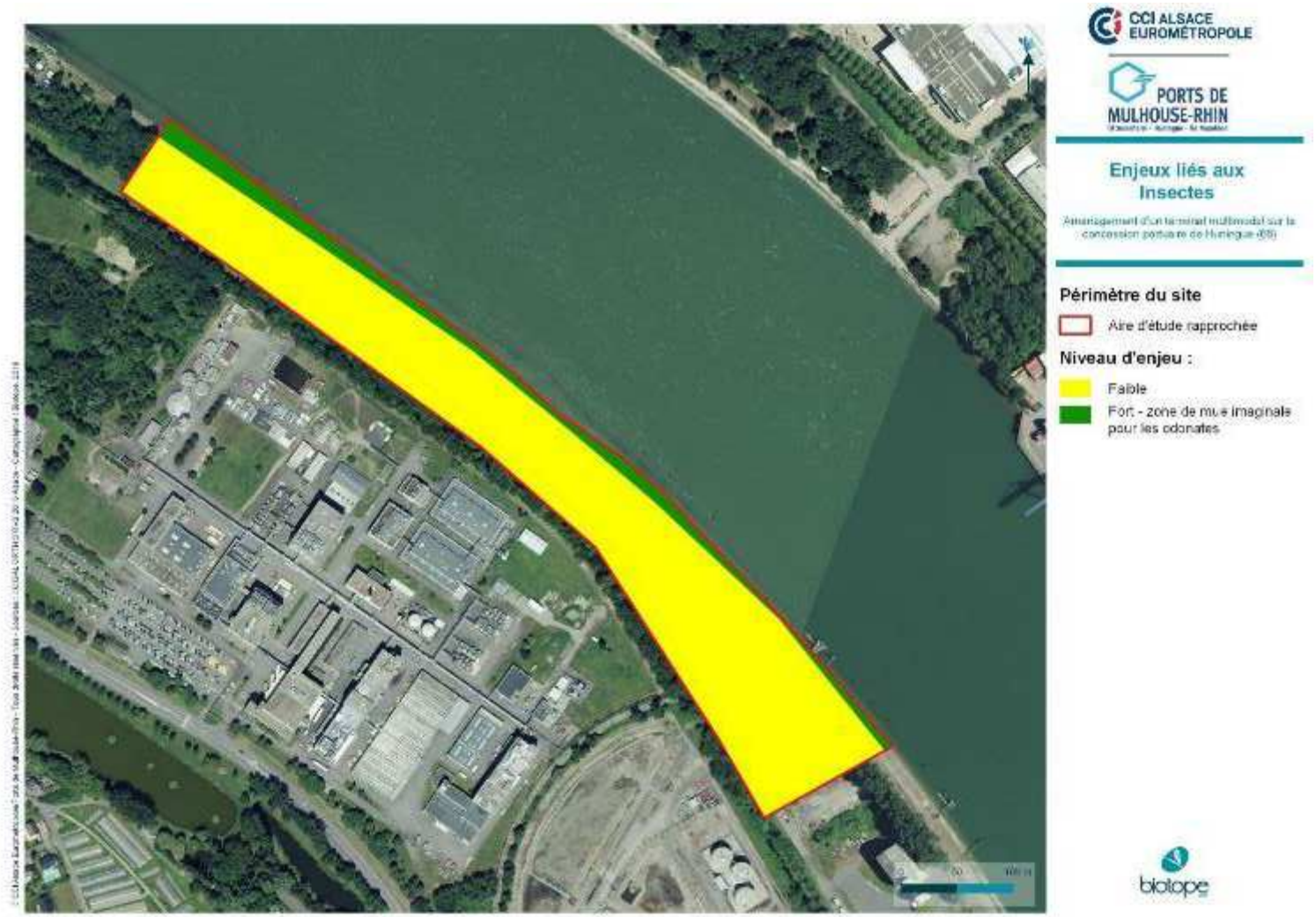


Figure 25 : Enjeux liés aux insectes (Source : Biotope)

IV 4.2.3.2. Poissons

Des données de pêches électriques (AFB) sont disponibles sur le secteur. Deux stations existent à proximité du site d'étude.

- La station n°02680128, se situant sur le Rhin canalisé à 1km (pointe de l'Ile du Rhin, Petite Camargue alsacienne), recensait 12 espèces de poissons en 2002. Plusieurs espèces de migrateurs amphihalins étaient présents comme l'Anguille, la Truite de mer et le Saumon atlantique. Les autres espèces sont assez communes comme le Barbeau fluviatile, le Chevaine, le Sandre, l'Ablette, la Brème commune, le Gardon, la Perche et le Spirlin. Une espèce protégée est néanmoins présente sur le secteur : la Vandoise. Cette espèce se reproduit sur les secteurs de graviers fins en bordure des grands cours d'eau.
- La station n°20000011, située à Kembs sur le Vieux Rhin (12 km), suivie entre 2002 et 2017 et présentant une diversité plus importante de poissons (35 espèces ou groupes d'espèces), cohérente avec la présence de milieux plus naturels et plus fonctionnels. On notera notamment les espèces patrimoniales suivantes : Brochet, Lamproie de Planer, Vandoise, Bouvière, Blageon, Ombre commun en plus des espèces migratrices également présentes.

Ce tronçon du Rhin étant un site anthropisé, aux berges bétonnées ou empierrées, les secteurs intéressants pour l'ichtyofaune sont très limités. Le site peut représenter une zone d'alimentation ou de croissance.

IV 4.2.3.3. Amphibiens

a) Analyse bibliographique

Une analyse des données issues du site communautaire faune-alsace.org a été réalisée. 6 espèces d'amphibiens sont citées sur la commune de Village-Neuf (*Cf.* Tableau 7): le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le Crapaud commun (*Bufo*), le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), la Grenouille commune (*Pelophylax kl. esculentus*), la Grenouille rousse (*Rana temporaria*), le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*), le Triton palmé (*Lissotriton helvetica*) et le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*).

Le site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (inpn.mnhn.fr) cite 10 espèces d'amphibiens sur la commune de Village-Neuf : le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud commun, le Crapaud calamite, la Rainette verte (*Hyla arborea*), la Grenouille commune, le Triton ponctué, le Triton alpestre, le Triton palmé et la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).

(*Cf.* Figure 26)

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Deux espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- Une espèce a été observée lors des inventaires de terrain : le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), dont un individu mort a été trouvé sur le chemin.
- Une espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de cette espèce : la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*).

La richesse batrachologique est faible (11% des espèces connues dans la région) compte tenu de l'absence de grand point d'eau douce stagnante plus ou moins temporaire, favorable à la reproduction des amphibiens.

c) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Seul le petit contre-canal longeant le Rhin pourrait permettre aux amphibiens de se reproduire. Les boisements et les zones enherbées longeant le contre-canal pourraient leur servir d'habitat d'hivernation et d'alimentation.



Eau libre du contre-canal dans le boisement à l'ouest de l'aire d'étude



Boisement le long du contre-canal, en contre-bas du site

Figure 26 : Habitats favorables aux amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée, (Source : Biotope

d) Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

La figure suivante présente les espèces remarquables du site et les enjeux écologiques associés.



Grenouille rieuse



Triton alpestre mort trouvé sur site

Figure 27 : Amphibiens remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises hors site hors précision (Source : Biotope)

Tableau 7 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées							
Triton alpestre *Ichthyosaura alpestris*	-	Art. 3	LC	LC	CC	Espèce ubiquiste et anthropophile (étangs, mares, bassins de jardins, bords de cours d'eau …). Observation d'un individu mort en bordure du Rhin, on ne peut pas affirmer qu'il provient du contre-canal, il se peut qu'un oiseau l'ait amené sur le site. Les boisements peuvent servir d'habitat d'hivernage au sein de l'aire d'étude.	Faible
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	An. V	Art. 3	LC	LC	C	Espèce ubiquiste et anthropophile (étangs, mares, bassins de jardins, bords de cours d'eau …). Les boisements peuvent servir d'habitat d'hivernage au sein de l'aire d'étude. Espèce potentielle	Faible
2 espèces protégées au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 1 au titre de l'article 2 : Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*) ; • 1 au titre de l'article 3 : Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*). Ces espèces protégées sont communes à très communes à l'échelle nationale et régionale et départementale.							Faible

An. V : espèces inscrites à l'annexe V de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.
Art. 5 : espèces inscrites l'article 5 de l'arrêté ministériel du 19 novembre : interdiction de la mutilation des individus.
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale (BUFO, 2014) : NT : LC : préoccupation mineure.
Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale : C : commun ; CC : très commun.

e) Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Deux espèces d'amphibiens sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Deux espèces sont protégées ;
- Deux espèces constituent un enjeu écologique faible.

Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul en période de reproduction, en dehors du contre-canal.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme nul à faible pour les amphibiens (*Cf.* Figure 29)

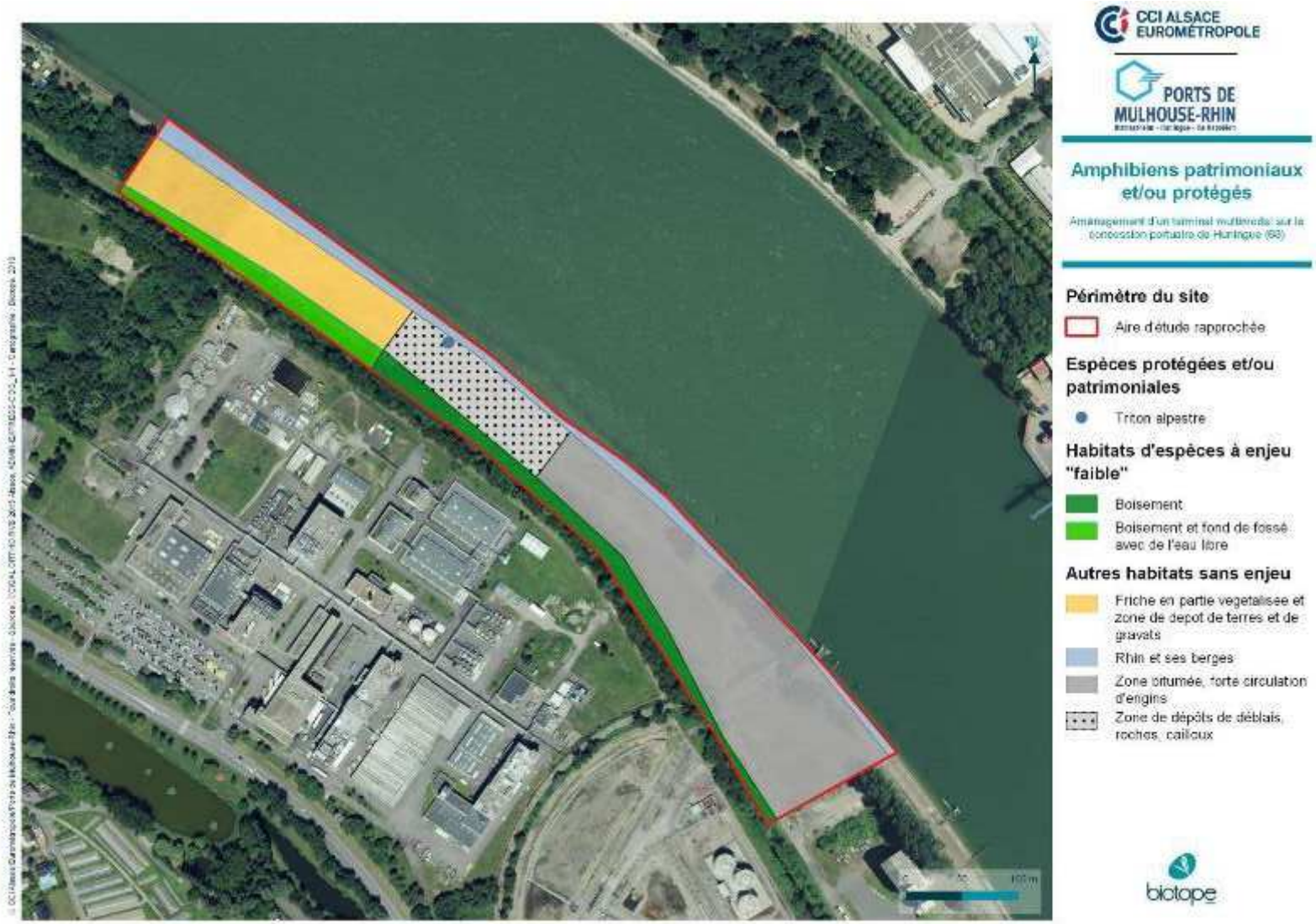


Figure 28 : Amphibiens patrimoniaux et/ou protégés

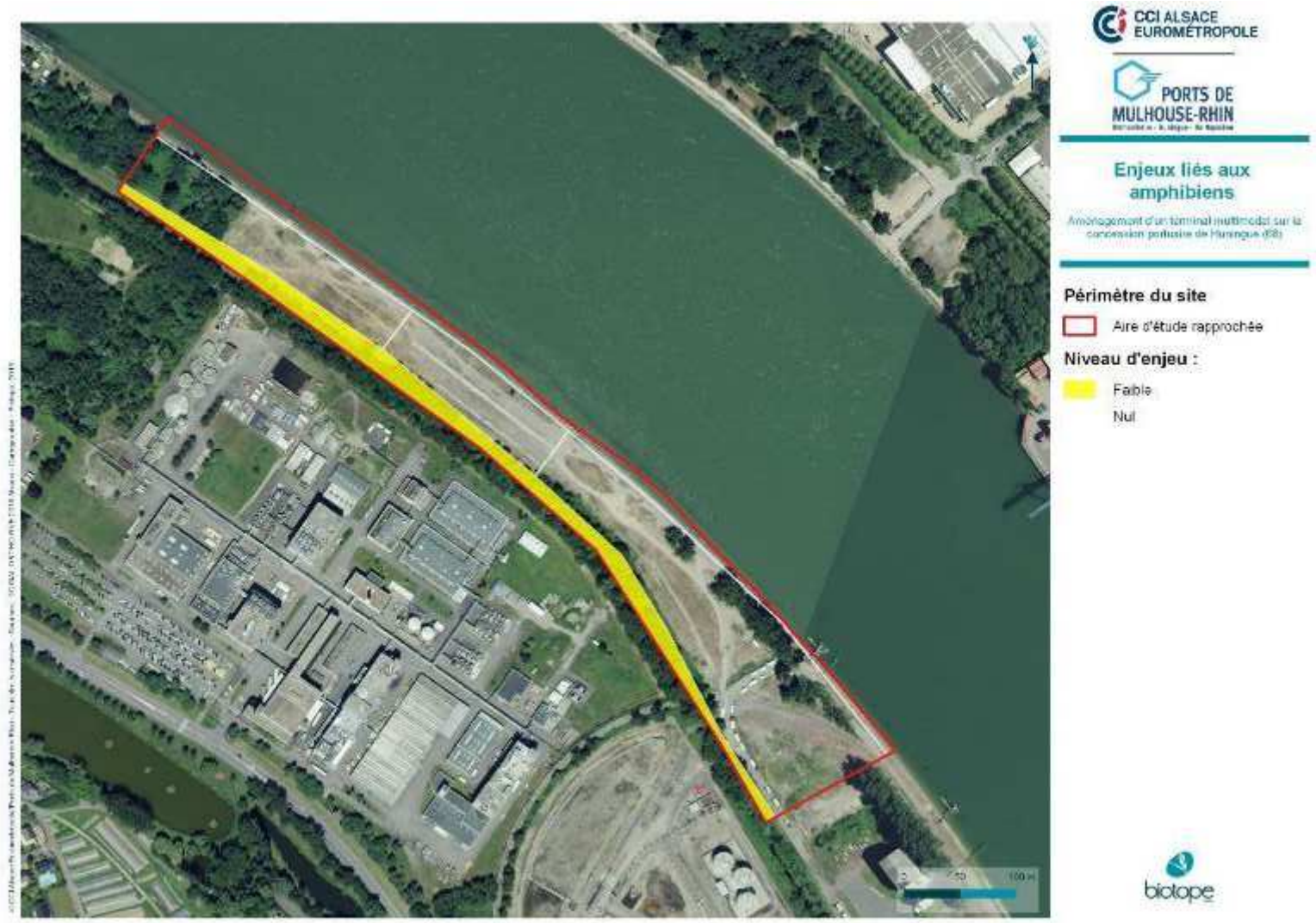


Figure 29 : Enjeux liés aux amphibiens

IV 4.2.3.4. Reptiles

a) Analyse bibliographique

Quatre espèces de reptiles sont mentionnées sur la commune de Village-Neuf (données faune-alsace.org depuis 2018) : le Lézard des souches (*Lacerta agilis*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) et la Couleuvre à collier helvétique (*Natrix helvetica*) (*Cf.* Annexe 3 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats).

Au regard des habitats présents au niveau de l'aire d'étude rapprochée, toutes les espèces autochtones pourraient être présentes.

Le site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (inpn.mnhn.fr) cite 5 espèces de reptiles sur le territoire communal de Village-Neuf : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), le Lézard des souches, la Couleuvre helvétique, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile.

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Quatre espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (*Cf.* Tableau 8) :

- Une espèce a été observée lors des inventaires de terrain :
  - Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).
- Trois espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) ;
  - Lézard des souches (*Lacerta agilis*) ;
  - Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Voir la Figure 32.

La richesse herpétologique est moyenne (4 espèces sur les 11 connues à ce jour en Alsace) compte tenu du contexte thermophile de l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à la grande diversité d'habitats favorables à la reproduction des reptiles (bords du Rhin, boisement, talus plus ou moins ras, lisières forestières).

c) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Les lisières forestières, les friches plus ou moins rases, les tas de roches, les talus et les berges du Rhin sont très favorables aux espèces présentes ou pressenties et peuvent permettre à toutes ces espèces de se reproduire, de s'alimenter et de se déplacer au sein de l'aire d'étude.



Tas de gravats



Berge bétonnée du Rhin



Boisement humide



Friche venant d'être remaniée

Figure 30 : Habitats favorables aux reptiles sur l'aire d'étude rapprochée, photos (Source : Biotope)

d) Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant présente les espèces remarquables du site et les enjeux écologiques associés.

Tableau 8 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Niveau de		
Espèces patrimoniales et/ou réglementées							
Lézard des souches *Lacerta agilis*	An IV	Art. 2	NT	LC	C	Espèce thermophile Espèce potentielle	Moyen
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	An IV	Art. 2	LC	LC	CC	Espèce thermophile, présente au niveau des zones thermophiles Plusieurs individus observés au niveau de zones ouvertes ensoleillées au sein de l'aire d'étude	Faible
Orvet fragile *Anguis fragilis*	-	Art. 3	LC	LC	CC	Espèce ubiquiste et anthropophile Espèce potentielle	Faible
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	An IV	Art. 2	LC	LC	C	Espèce thermophile, présente au niveau des zones thermophiles Espèce potentielle	Faible
4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : • 3 au titre de l'article 2 : Lézard des souches (*Lacerta agilis*) ; Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) ; • 1 au titre de l'article 3 : Orvet fragile (*Anguis fragilis*). Ces espèces protégées sont communes à très communes à l'échelle nationale et régionale et départementale.							Faible à moyen

An. IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.
LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
LRR : Liste rouge régionale (BUFO, 2014) : NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale : C : commun ; CC : très commun.



Couleuvre helvétique



Orvet fragile



Lézard des murailles



Lézard des souches



Lézard des murailles (source : SOFID)

Figure 31 : Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises hors site, (Source : Biotope).

e) Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Quatre espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (*Cf.* Figure 31).

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 4 espèces sont protégées ;
- 3 espèces sont d'intérêt communautaire ;
- 1 espèces constitue un enjeu écologique moyen ;
- 3 espèces constituent un enjeu écologique faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les zones thermophiles : bords de chemins forestières, talus, enrochements favorables à la reproduction de l'ensemble des reptiles présents.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible et localement moyen pour les reptiles.

SOFID GROUPE D'INGENIERIE

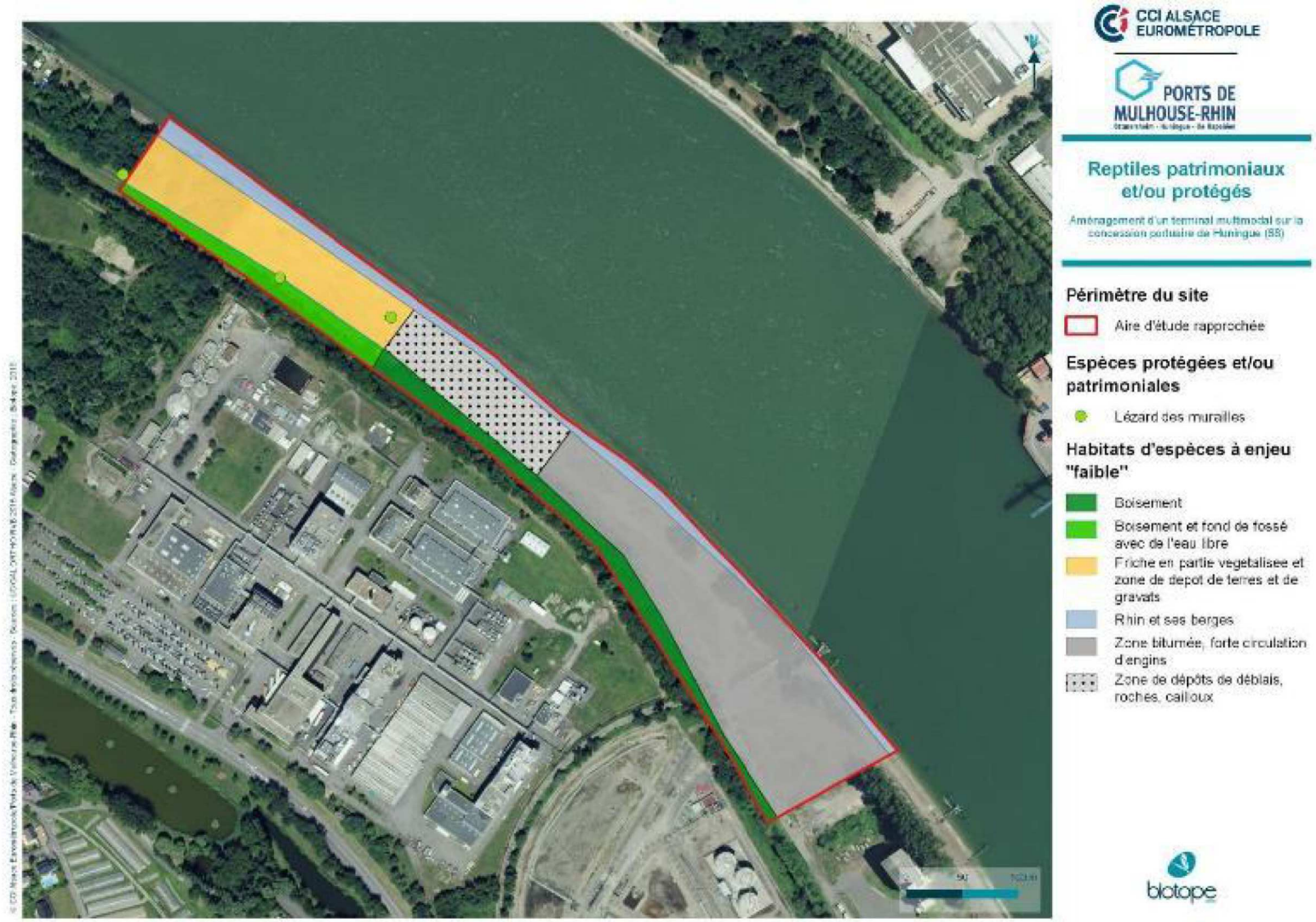


Figure 32 : Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

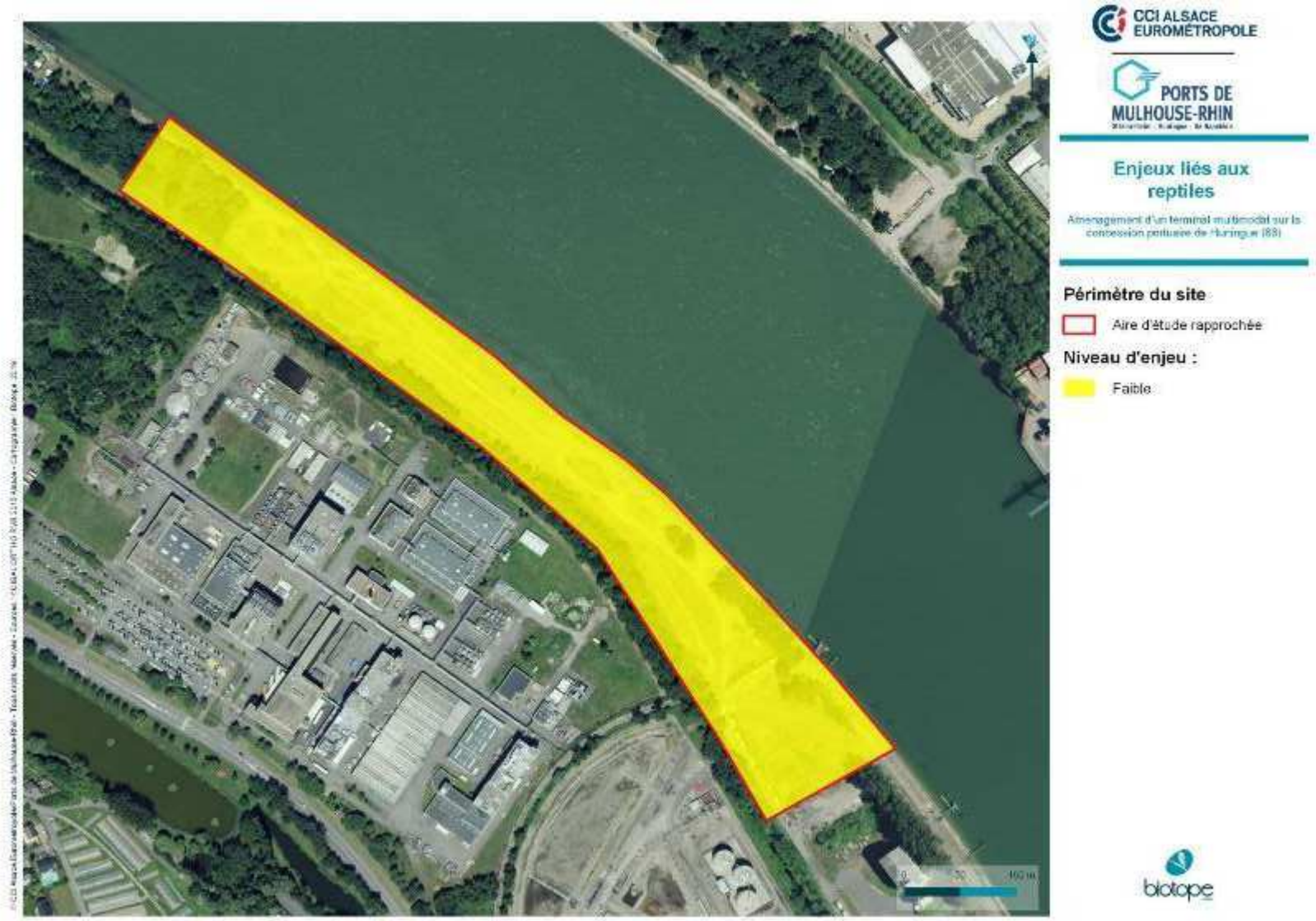


Figure 33 : Enjeux liés aux reptiles

IV 4.2.3.5. Oiseaux

a) Analyse bibliographique

A défaut d'études connues, récentes et fiables, sur le secteur étudié, seules ont été reprises les données récentes issues du portail Faune-Alsace (*Cf.* Tableau 9).

119 espèces d'oiseaux sont mentionnées sur cette commune (données supérieures ou égales à 1993). A noter donc la présence sur la commune d'oiseaux surtout liés au canal de Huningue ou du Rhin en hivernage et/ou de passage comme le Cygne chanteur (*Cygnus cygnus*), l'Eider à duvet (*Somateria mollissima*) ou encore le Fuligule milouinan (*Aythya marila*). Des laridés sont également présent au niveau communal, c'est le cas de la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), Mouette mélanocéphale (*Ichtyaetus melanocephalus*), Goéland brun (*Larus fuscus*), Goéland pontique (*Larus cachinnans*), Goéland argenté (*Larus argentatus*). La Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) est aussi notée sur la commune, ainsi que plusieurs espèces de fringille comme le Serin cini (*Serinus serinus*), le Pinson du nord (*Fringilla coelebs*) et le Verdier d'Europe (*Chloris*).

Une superficie importante d'aires protégés est présente aux alentours. En effet, est présent dans un rayon de 10 km une réserve naturelle nationale, la ZNIEFF 2 « Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim » et à environ 1 km du complexe des sites N2000 « Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch, Haut-Rhin ». Ainsi, au regard des habitats présents au niveau de l'aire d'étude rapprochée, les espèces patrimoniales pouvant être contactée sur le site sont essentiellement liées à des individus de passage (*Cf.* Figure 36).

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

56 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain, dont 15 espèces patrimoniales. L'ensemble des espèces patrimoniales contactées lors des inventaires sont les suivantes :

- Petit gravelot (*Charadrius dubius*) ;
- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) ;
- Fuligule milouin (*Aythya ferina*) ;
- Fuligule morillon (*Aythya fuligula*) ;
- Goéland leucophée (*Larus michahellis*) ;
- Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*) ;
- Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) ;
- Grive mauvis (*Turdus iliacus*) ;
- Harle bièvre (*Mergus merganser*) ;
- Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) ;
- Locustelle luscinioïde (*Locustella luscinoides*) ;
- Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ;
- Pinson du nord (*Fringilla montifringilla*) ;
- Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) ;
- Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*).

En période de reproduction

25 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée :

- Douze espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ;
- Treize espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation.

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en Annexe 5 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact.

SOFID GROUPE D'INGENIERIE

La richesse avifaunistique est moyenne compte tenu du contexte de l'aire d'étude rapprochée. En effet, elle est liée à la faible diversité d'habitats favorables à la reproduction des oiseaux (berges bétonnées, roselière absente). Les anatidés sont présents sur le site en repos et/ou en recherche de nourriture mais la nidification est très peu probable pour ces espèces ayant besoin de zone de quiétude avec présence de berges végétalisées ou de zone humide avec une végétation semi-aquatique permettant d'établir un nid en toute sécurité.

La présence d'un petit boisement proche de l'aire d'étude et d'une ripisylve offre tout de même aux passereaux la possibilité de nicher sur ou aux alentours du site d'étude.

En période de migration postnuptiale

41 espèces d'oiseaux sont présentes en période de migration dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi ces espèces, 32 sont protégées en France.

- Une espèce inscrite en annexe 1 de la directive « Oiseaux » ;
- Neuf espèces sont chassables (Canard colvert, Corbeau freux, Corneille noire, Fuligule morillon, Grive mauvis, Merle noir, Ouette d'Égypte, Pigeon biset, Pigeon ramier)
- Quatre espèces remarquable (Grive mauvis, Pipit farlouse, Martin-pêcheur d'Europe et Pinson du nord).

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en annexe 5 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact.

Le Rhin est attractif pour l'avifaune migratoire en halte sur plusieurs points et notamment pour les oiseaux d'eau (anatidés, laridés, Martin-pêcheur d'Europe…). Il sert également de couloir migratoire pour un bon nombre d'oiseaux d'eau comme le Fuligule morillon et autres canards et laridés etc..).

Avec une météorologie plutôt automnale et des températures encore « chaudes », peu d'oiseaux en stationnement sur le Rhin ont pu être notés sur le site. Le flux migratoire des passereaux noté a été assez faible. Le linéaire boisé concentre les oiseaux faisant halte sur le site pour s'y nourrir ou s'y reposer.

En période d'hivernage

19 espèces d'oiseaux sont présentes en période d'hivernage dans l'aire d'étude rapprochée.

La liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée est présentée en annexe 5 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact.

La richesse avifaunistique est plutôt faible sur le site. Cette faible richesse n'est toutefois pas très surprenante à cette saison, compte-tenu du fait que le quai est globalement peu végétalisé. Par ailleurs, une partie de l'aire d'étude était fréquentée en cette saison par du personnel technique avec des camions de chantiers ; d'où peut-être un évitement du secteur par l'avifaune.

c) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

En période de reproduction

Il est possible de regrouper les espèces présentes – ou considérées comme telles - en trois cortèges, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période de reproduction (*Cf.* tableau suivant).

Tableau 9 : Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée

Cortège des oiseaux	Espèces nicheuses (dont protégées)	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
Milieux buissonnants et semi-ouverts	9(9)	0(0)	Haies, buissons, fourrés, bosquets, ripisylve
Espèces de milieux anthropiques	3(3)	1(1)	Bâtiments, dépôts de gravats…
Milieux humides	0(0)	12(6)	Cours d'eau
Total	**12(12)**	**13(7)**	**25(19)**

Les trois cortèges d'oiseaux mis en valeur sur le site se caractérise de la façon suivante :

Milieux buissonnants et semi-ouverts :

C'est surtout aux abords et au sud-est du site que cet habitat est le plus représenté. Il est composé en grande partie de linéaire de haie (grands arbres) et de quelques arbres et buissons éparses.

Espèces contactées (9) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*

Milieux anthropiques :

Avec les milieux aquatiques, c'est le type de milieu dominant au sein de l'aire d'étude immédiate, composée de bungalows et de machine de chantier avec une partie en friche servant de dépôt de gravats. On y trouve aussi des espaces bétonnés de stockage de matériaux et quelques murets. Différentes espèces occupants ce type de milieu en période de nidification sont présentes mais elles sont surtout en recherche de nourriture sur le site.

Espèces contactées (4) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*

Milieux aquatiques et humides :

Même si le Rhin canalisé n'est pas dans l'aire d'étude, c'est le type de milieu avec le plus grand nombre d'espèces observées. Le Rhin canalisé offre que très peu de possibilités aux oiseaux pour nicher, les espèces observées sont donc présentes en reposoir ou en recherche de nourriture. En revanche, le Rhin n'est qu'à quelques kilomètres à vol d'oiseaux de la réserve naturelle de la Petite Camargue alsacienne. C'est pour cela que certaines espèces comme le Grand cormoran ou les anatidés en général ont été vu au niveau de la zone d'étude.

Espèces contactées (12) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Bernache du Canada	*Branta canadensis*
Canard colvert	*Anas platyrhinchos*
Canard siffleur	*Mareca penelope*
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*
Goéland leucophée	*Larus michahellis*
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*
Harle bièvre	*Mergus merganser*

Locustelle luscinioïde	*Locustella luscinioides*
Oie à tête barrée	*Anser indicus*
Ouette d'Egypte	*Alopochen aegyptiaca*

Un passage pour les rapaces nocturne a également été réalisé sur site, aucun contact n'a permis d'entendre ou de voir un oiseau nocturne, la zone d'étude est faiblement attractive pour les rapaces nocturnes.

En période de migration postnuptiale

Il est possible de regrouper les espèces présentes – ou considérées comme telles - en 3 cortèges, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période de migration postnuptiale (*Cf*. Tableau 10).

Tableau 10 : Synthèse des cortèges d'oiseaux en période de migration postnuptiale sur l'aire d'étude rapprochée

Cortège des oiseaux	Espèces migratrices et/ou sédentaires	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
Milieux buissonnants et semi-ouverts	23	Haies, buissons, fourrés, bosquets, ripisylve
Espèces de milieux anthropiques	6	Bâtiments, dépôt de gravats…
Milieux humides	12	Cours d'eau
Total	**41**	

Les trois cortèges d'oiseaux mis en valeur sur le site se caractérise de la façon suivante.

Milieux buissonnants et semi-ouverts :

C'est surtout aux abords et au sud-est du site que cet habitat est le plus représenté. Il est composé en grande partie de linéaire de haie (grands arbres) et de quelques arbres et buissons éparses.

Espèces contactées (23) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*
Bec-croisé des sapins	*Loxia curvirostra*
Buse variable	*Buteo buteo*

Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*
Grive mauvis	*Turdus iliacus*
Grosbec casse-noyaux	*Coccothraustes*
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*
Merle noir	*Turdus merula*
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*
Moineau domestique	*Passer domesticus*
Pic épeiche	*Dendrocopos major*
Pigeon ramier	*Columba palumbus*
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*
Troglodyte mignon	*Troglodytes*
Verdier d'Europe	*Chloris*

Milieux anthropiques :

Avec les milieux aquatiques, c'est le type de milieu dominant au sein de l'aire d'étude immédiate, composée de bungalows et de machine de chantier avec une partie en friche servant de dépôt de gravats. On y trouve aussi

des espaces bétonnés de stockage de matériaux et quelques murets. Différentes espèces occupants ce type de milieu en période de nidification sont présentes mais elles sont surtout en recherche de nourriture sur le site.

Espèces contactées (6) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Choucas des tours	*Coloeus monedula*
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*
Corneille noire	*Corvus corone*
Pigeon biset	*Columba livia*
Serin cini	*Serinus*
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*

Milieux humides :

Même si le Rhin canalisé n'est pas dans l'aire d'étude, c'est le type de milieu avec le plus grand nombre d'espèces observées. Etant canalisé, le Rhin offre que très peu de possibilités aux oiseaux pour des haltes migratoires, les espèces observées sont donc présentes en reposoir ou en recherche de nourriture. En revanche, le Rhin n'est qu'à quelques kilomètres à vol d'oiseaux de la réserve naturelle de la Petite Camargue Alsacienne, espace favorable à la halte migratoire des espèces.

Espèces contactées (12) :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*
Canard colvert	*Anas platyrhinchos*
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*
Fuligule morillon	*Aythya fuligula*
Goéland leucophée	*Larus michahellis*
Grand cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*

Héron cendré	*Ardea cinerea*
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*
Ouette d'Egypte	*Alopochen aegyptiaca*

En période d'hivernage

Il est possible de regrouper les espèces présentes – ou considérées comme telles – en 4 cortèges, en fonction des milieux qu'elles fréquentent préférentiellement, notamment en période d'hivernage (*Cf.* Tableau 11).

Certaines espèces appartiennent à plusieurs cortèges, car elles peuvent potentiellement fréquenter différents milieux.

Tableau 11 : Synthèse des cortèges d'oiseaux en période d'hivernage sur l'aire d'étude rapprochée

Cortège des oiseaux	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
Milieux ouverts semi-prairiaux	Pinson des arbres **1 (1)**	Parties de quai légèrement enherbées
Milieux buissonnants et semi-ouverts, haies d'arbres	Mésange charbonnière Pinson des arbres Rougegorge familier Mésange bleue Corneille noire Merle noir Troglodyte mignon **7 (5)**	Haies, buissons et fourrés.
Milieux anthropiques	Corneille noire Cygne tuberculé Héron cendré Ouette d'Egypte **4 (2)**	Quai
Milieux humides, aquatiques	Grèbe castagneux Grand Cormoran Bergeronnette des ruisseaux Harle bièvre Mouette rieuse Foulque macroule Cygne tuberculé Fuligule milouin Héron cendré	Rhin, canal

Cortège des oiseaux	Espèces non nicheuses (dont protégées)	Milieu(x) fréquenté(s) par les cortèges
	Canard colvert Canard chipeau Ouette d'Egypte **12 (7)**	
Total	**19 (12)**	**-**

Substrat pier



Silo favorable au Faucon pèlerinFigure 34 : Habitats favorables au



e rapprochée, pho traire (Sources : GB

cologiques des esp

Le tableau su uables du site et le

.

Tableau 12 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté départemental		
Petit Gravelot *Charadrius dubius*	-	Art. 3	LC	VU	DZ	PC	En période de reproduction : 1 couple minimum dans la zone d'étude, 3 individus en tout, avec un sol caillouteux, la partie au nord/nord-ouest est favorable à la nidification : zone transitoire de travaux (défrichement autorisé d'un boisement à destination d'une zone de stockage goudronnée). Cette espèce est une espèce opportuniste que l'on retrouve fréquemment sur les chantiers, au même titre que d'autres espèces pionnières.	Fort
Faucon pèlerin *Falco peregrinus*	An. I	Art. 3	LC	VU	DZ	PC	En période de reproduction : Espèce caractéristique des milieux rupestres, il est observé en limite d'aire d'étude sur un silo. La période de reproduction s'étale de janvier à juillet. Observation d'un individu adulte posé et en vol sur le site.	Faible
Fuligule milouin *Aythya ferina*	-	-	LC	-	DZ	SND	En période d'hivernage : 1 individu observé sur le Rhin. Espèce courante en hiver sur les plans d'eau.	Faible
Fuligule morillon *Aythya fuligula*	-	-	LC	VU	DZ	R	En période de reproduction : 4 individus observés sur le Rhin. Espèce nicheuse peu fréquente, en recherche de nourriture. Habitat non favorable à la nidification	Faible
Goéland leucophée *Larus michahellis*	-	Art. 3	LC	VU	-	C	En période de reproduction : 1 oiseau en chasse sur le site. Non favorable à la reproduction. Probablement attirée par le Rhin et autres points d'eaux proche de l'aire d'étude, il n'a été observé qu'en transit/chasse.	Faible
Grand cormoran *Phalacrocorax carbo*	-	Art. 3	LC	NT	DZ	PC	En période de reproduction : 1 oiseau en chasse, une grande colonie nicheuse est présente non loin en Petite Camargue Alsacienne.	Faible
Grèbe huppé *Podiceps cristatus*	-	Art. 3	LC	NT	-	C	En période de reproduction : Seulement 1 oiseau en recherche de nourriture sur le Rhin.	Faible
Grive mauvis *Turdus iliacus*	-	-	NA	NA	-	TC	En période de migration : 6 oiseaux en vol en migration active.	Faible
Harle bièvre *Mergus merganser*	-	Art. 3	NT	VU	DZ	V	En période de reproduction : 1 couple présent sur le Rhin, mais le site n'est pas attractif pour la nidification.	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	-	Art. 3	NT	LC	-	ED	En période de reproduction : Cette espèce est anthropophile, ayant besoin de bâti pour y fabriquer son nid, n'a été vu qu'en chasse sur la zone.	Faible
Locustelle luscinioïde *Locustella luscinoides*	-	Art. 3	EN	CR	DZ	ED	En période de migration : Cette espèce rare en Alsace a besoin de grandes roselières pour nicher, comme en Petite Camargue Alsacienne (très proche de la zone d'étude) ou elle est d'ailleurs nicheuse. L'aire d'étude n'est pas favorable à la nidification de cet oiseau.	Faible
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	An. I	Art. 3	-	-	-	PC	En période de migration : Comme son nom l'indique, le Martin-pêcheur d'Europe est un oiseau pêchant à l'affut, on le retrouve donc couramment proche de l'eau. Il a besoin de berges ou de talus pour y creuser son nid. Un individu a été observé en période de migration, proche du Rhin, de passage ou en quête de nourriture. Il pourrait éventuellement nicher au niveau du petit cours d'eau longeant le linéaire boisé du site, au niveau des berges qui sont certes très peu favorables pour le creusement d'un nid, mais il existe des cas de reproduction de Martin-pêcheur d'Europe nidifiant dans des souches d'arbres dessouchées en bordure de cours d'eau.	Faible
Pinson du nord *Fringilla montifringilla*	-	Art. 3	NA	-	-	C	En période de migration : 1 individu en migration active.	Faible

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté départemental		
Pipit farlouse *Anthus pratensis*	-	Art. 3	NA	-	DZ	TC	En période de migration : 3 individus en migration active.	Faible
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	-	Art. 3	NT	NT	-	C	En période de reproduction : Le Pouillot fitis est un occupant des milieux semi-ouverts, au moins 2 mâles chanteurs ont été répertoriés sur la zone d'étude.	Faible
Trois espèces d'oiseaux d'origine exotique ont été recensées dans l'aire d'étude rapprochée : Bernache du Canada (*Branta canadensis*) ; Oie à tête barrée (*Anser indicus*) ; Ouette d'Egypte (*Alopochen aegyptiaca*). Elles peuvent présenter un caractère envahissant et se substituer à l'avifaune originelle de la région Alsace ; elles sont alors qualifiées d'envahissantes.								Nul

An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 20 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs d'Alsace (2014) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Alsace (DREAL Alsace, 2009).

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Faune Alsace) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun ; SND : Statut non défavorable

.



Petit Gravelot



Martin-pêcheur d'Europe



Locustelle luscinioïde



Faucon pèlerin



Goéland leucophée



Grand cormoran

Figure 35 : Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site sauf mention contraire, ©Guillaume BACH- Biotope

e) Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

(*Cf.* Figure 37)

En période de reproduction

25 espèces d'oiseaux sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

- Douze espèces nicheuses ;
- Treize espèces non nicheuses mais présentes ponctuellement en période de reproduction ;

Parmi elles, dix-neuf espèces d'oiseaux sont protégées et plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Une espèce d'intérêt communautaire ;
- Une espèce avec un enjeu écologique fort ;
- Quatorze espèces avec un enjeu écologique faible ;
- Trois espèces exotiques.

Le secteur principal à enjeu au sein de l'aire d'étude rapprochée concerne la zone caillouteuse favorables à la reproduction du Petit gravelot au nord/nord-ouest du site.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible et localement fort pour l'avifaune.

En période de migration postnuptiale

41 espèces d'oiseaux sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée dont 32 sont protégées.

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Une espèce d'intérêt communautaire ;
- Une espèce exotique dont 1 à caractère envahissant.

Mise à part la rangée d'arbre utile à la migration pour les oiseaux en halte, aucun secteur n'est à enjeu pour l'avifaune en période de migration postnuptiale.

En période d'hivernage

19 espèces d'oiseaux sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, dont douze espèces d'oiseaux sont protégées.

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- Une espèce présente un enjeu écologique faible, en raison de statut vulnérable à échelle européenne : le Fuligule milouin ;
- Une espèce est exotique : l'Ouette d'Egypte.

Les enjeux écologiques sont très faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée pour l'avifaune en hivernage, à faibles directement au bord du Rhin ; le fleuve constituant une zone de halte hivernale pour de nombreuses espèces, dont le Fuligule milouin.

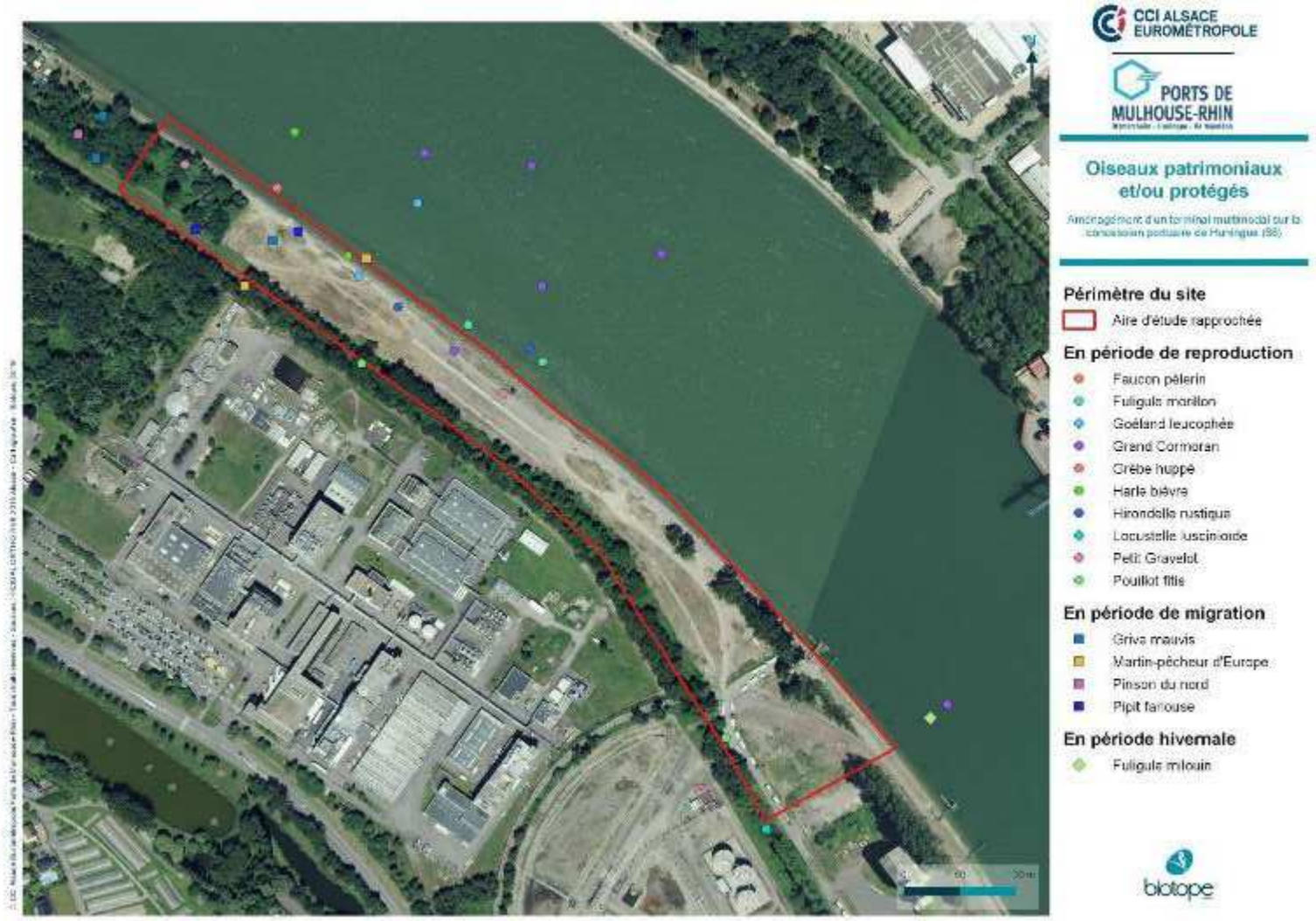


Figure 36 : Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

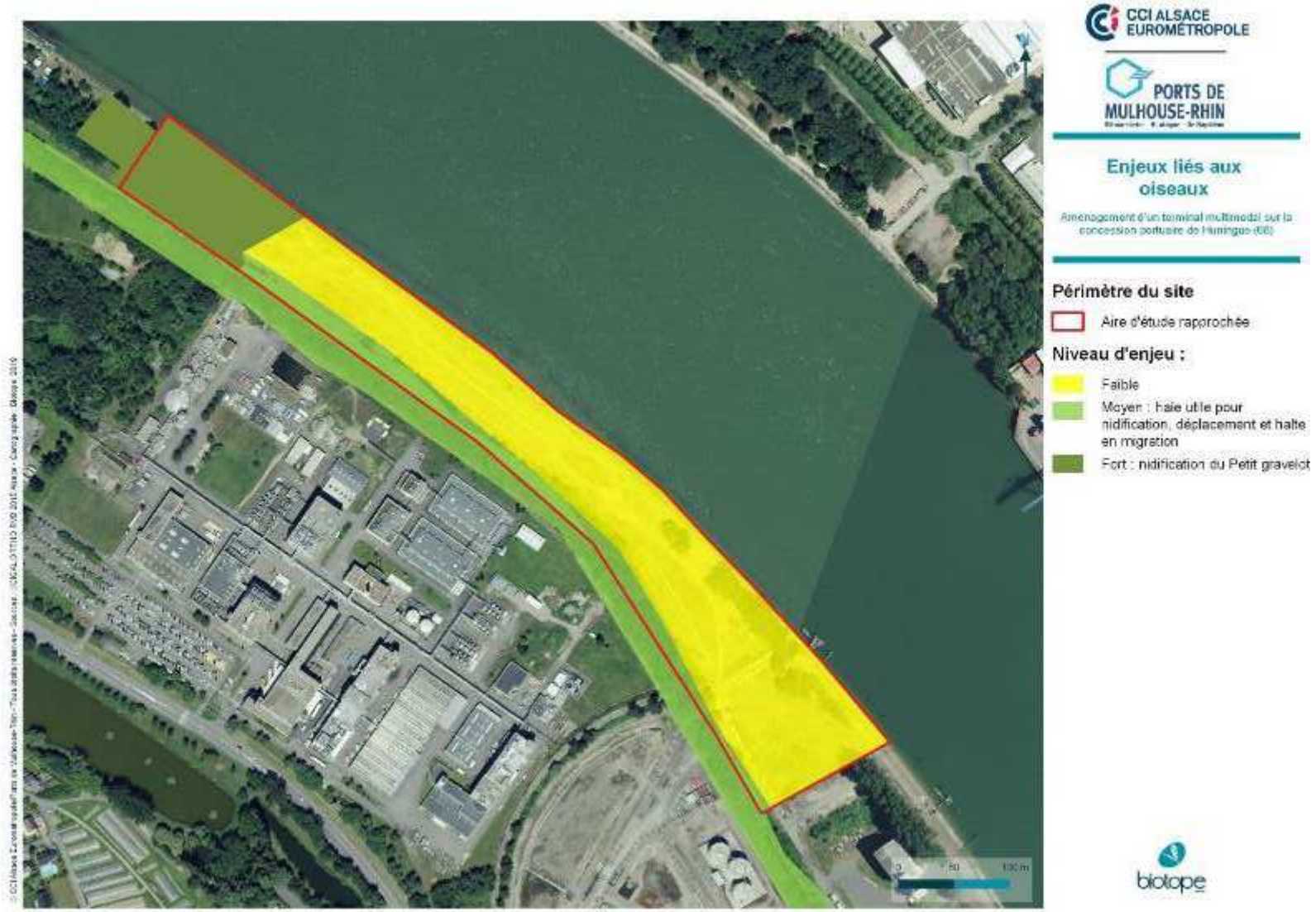


Figure 37 : Enjeux liés au oiseaux

IV 4.2.3.6. Mammifères (hors chiroptères)

a) Analyse bibliographique

Au niveau de la commune de Village-Neuf, 13 espèces sont citées (données faune-alsace.org de 2012 à 2019) dont 4 espèces protégées : le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*), le Chat sauvage (*Felis silvestris*), l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus).* Les autres espèces sont classée comme étant chassables (*Cf.* Annexe 3 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats).

Le site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (inpn.mnhn.fr) cite 14 espèces de mammifères terrestres sur le territoire communal de Village-Neuf : 11 espèces chassables et 3 espèces réglementées (l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Castor d'Eurasie) (*Cf.* Tableau 13).

Au regard des habitats présents au niveau de l'aire d'étude rapprochée, toutes les espèces protégées pourraient être présentes de façon plus ou moins temporaire et ponctuelle dans les secteurs étudiés.

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

(*Cf.* Tableau 13 et figure 40)

Six espèces de mammifères sont connues dans l'aire d'étude rapprochée :

- 3 espèces chassables non observée lors des prospections mais considérées comme présentes (présence de leurs habitats au sein de l'aire d'étude) :
  - Belette d'Europe (*Mustela nivalis*) ;
  - Ragondin (*Myocastor coypus*) ;
  - Fouine (*Martes foina*).

- 3 espèces protégées non observées mais considérées comme présentes (présence de leurs habitats au sein de l'aire d'étude) :
  - L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
  - Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;
  - Castor d'Eurasie (*Castor fiber*).

La richesse est faible : 6 % des espèces connues dans la région Alsace (76 espèces sont connues dans la région, dont 23 espèces de chiroptères non traitées dans ce chapitre) compte tenu du contexte anthropisé et aquatique de l'aire d'étude rapprochée.

c) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Zones boisées, haies, zones enfrichées

Les secteur boisés et enfrichés offrent aux mammifères terrestres des habitats de reproduction, d'alimentation et d'hivernation, ces habitats sont très présents au nord et à la bordure ouest de l'aire d'étude. Toutes les espèces citées peuvent occuper plus ou moins temporairement ces habitats.

Zone de transit, corridor de déplacement

Le Rhin et ses berges offrent aux mammifères terrestres et semi-aquatiques des zones de transit, essentiellement pour le Castor d'Eurasie. Aucune trace d'activité du Castor n'a été décelée durant nos trois sessions de prospection.



Berge du Rhin



Lisière forestière

Figure 38,: Habitats favorables aux mammifères sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site (Source : Biotope)

d) Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant présente les espèces remarquables du site et les enjeux écologiques associés.

Tableau 13 : Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
	Europe	France	LRN	LRR	Nveau		
Castor d'Eurasie *Castor fiber*	An. II et IV	Art. 2	LC	VU	PC	Espèce caractéristique des cours d'eau ayant une ripisylve développée. Espèce potentielle sur l'aire d'étude rapprochée, uniquement en transit (absence de ripisylve et berges empierrées)	Moyen
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	LC	CC	Espèce ubiquiste qui se retrouve autant dans les forêts que dans des parcs urbains et des jardins Espèce potentiellement présente	Faible
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	LC	CC	Espèce ubiquiste qui se retrouve autant dans les forêts que dans des parcs urbains et des jardins Espèce potentiellement présente	Faible
3 espèces protégées au titre de l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :							Faible à Moyen

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Statuts réglementaires Europe	 France	Statuts patrimoniaux LRN	 LRR	 Nveau de	Éléments d'écologie et population observée dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu écologique
L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*). Ces espèces protégées sont communes à très communes à l'échelle nationale et/ou régionale et/ou départementale à l'exception du Castor qui est peu commun.							

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus.

LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge des mammifères menacés en Alsace (ODONAT 2014) ; VU : vulnérable ; LC : préoccupation mineure.

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale : PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



Hérisson d'Europe



Ecureuil roux

Figure 39 : Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises hors site (Source : Biotope)

e) Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

Six espèces de mammifères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée (*Cf.* Figure 41 : Enjeux liés aux mammifères).

Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- espèces de mammifères présentes sur l'aire d'étude rapprochée sont protégées ;
- 1 espèce d'intérêt communautaire (le Castor d'Eurasie) ;
- 1 espèces avec un enjeu écologique moyen (le Castor d'Eurasie) ;
- 5 espèces avec un enjeu écologique faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le Rhin et ses ripisylve favorables au Castor d'Eurasie (alimentation, reproduction et corridor de déplacement).

Le reste des habitats peut servir de zone d'alimentation, de reproduction et d'hivernation aux autres espèces dont 2 sont réglementées (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe), avec un intérêt faible.

Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible et localement fort pour les mammifères.

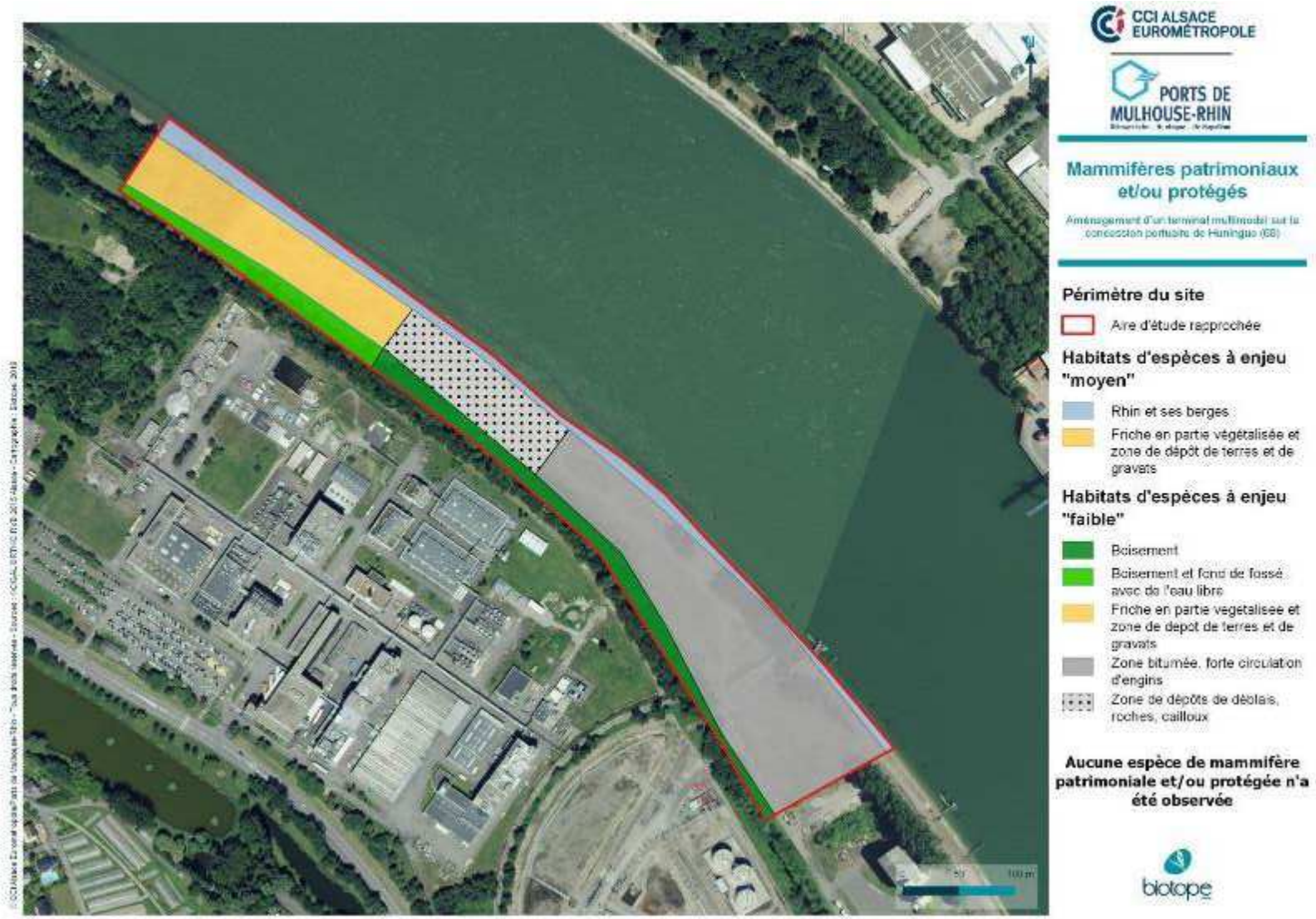


Figure 40 : Mammifères patrimoniaux et/ou protégés

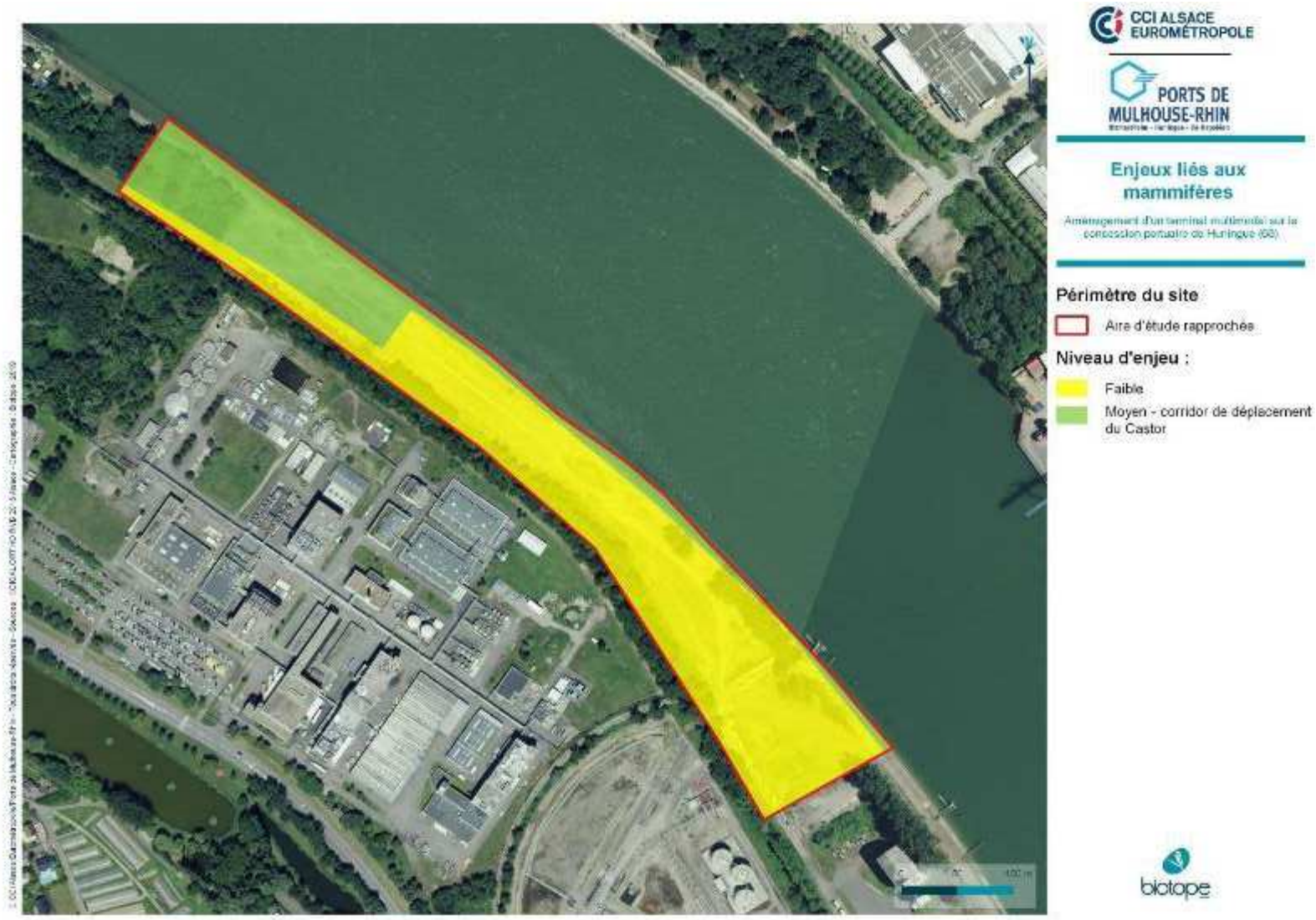


Figure 41 : Enjeux liés aux mammifères

IV 4.2.3.7. Chiroptères

La synthèse proposée ici s'appuie sur les observations réalisées dans le cadre du présent travail, sur une analyse des potentialités d'accueil des milieux naturels de l'aire d'étude rapprochée et sur la bibliographie récente disponible.

Pour rappel, l'expertise de terrain des chiroptères a été menée sur l'aire d'étude rapprochée à l'aide d'enregistreurs/détecteurs à ultrasons (*Cf.* Annexe 3 de l'étude BIOTOPE fournie en annexe G de cette étude d'impact : Méthodes d'inventaire de la faune, de la flore et des habitats).

a) Analyse bibliographique

La région Grand-Est accueille 23 espèces connues de chauves-souris. Toutes ces espèces sont prises en compte dans la liste rouge des mammifères menacés en Alsace (UICN – Mai 2014) (*Cf.* Tableau 14).

Aucune espèce de chiroptères n'a été inventorié dans l'INPN sur la commune de Huningue (68).

Par contre le site Natura 2000 FR4211812 - Vallée du Rhin d'Artzenheim à Village-Neuf inventorie :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

A proximité, on trouve plusieurs ZNIEFF dont :

- ZNIEFF 420012982 Cours et île du Rhin de Village-Neuf à Ottmarsheim ;
- ZNIEFF 420030232 Sablière Hardt Stocketen à Saint-Louis ;
- ZNIEFF 420030225 Pelouses sèches de l'aéroport de Bâle-Mulhouse ;
- ZNIEFF 420014529 Ancien lit majeur du Rhin de Village-Neuf à Strasbourg où sont notés :
  - La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
  - L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

Ainsi, 5 espèces ont donc déjà été contactées à proximité d'Huningue.

b) Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

L'analyse des écoutes réalisées sur l'aire d'étude rapprochée a permis d'identifier 6 espèces de chauves-souris et 5 groupes d'espèces en activité de chasse et/ou de transit, soit un peu plus de 26 % des espèces connues en Alsace (*Cf.* Figure 44). Il s'agit de :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
- Le groupe des Pipistrelles ;
- Le groupe Pipistrelle commune/ P. pygmée ;
- Le groupe Pipistrelle de Kuhl/ P. de Nathusius ;
- Le groupe Sérotine/Noctules ;
- Le groupe des Murins.

Sur les 23 espèces de chauves-souris présentes en région, 6 espèces ont été identifiées avec certitude sur le site ce qui représente environ 26 % des espèces connues en Alsace.

c) Niveaux d'activité des espèces de chauves-souris

Le tableau suivant présente les résultats des enregistrements de chauves-souris réalisées sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. L'activité est mesurée à partir de l'identification à l'espèce ou au groupe d'espèces. Ainsi, toutes les espèces de Murins sont regroupées sous l'appellation « *Myotis sp.* ».

Tableau 14 : Synthèse de l'activité des chiroptères enregistrés sur l'aire d'étude

Nom vernaculaire *Nom scientifique*	Médiane Contact – Point d'écoute	Activité médiane observée
Noctule commune *Nyctalus noctula*	27	Forte
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	1	Faible
Groupe des MURINS *Myotis sp.*	6	Moyenne
Pipistrelle commune *Pipistrellus*	305	Forte
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	12	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl/ P. de Nathusius	31	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	291	Très forte
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	121	Forte
Groupe des PIPISTRELLES *Pipistrellus sp.*	326	Forte
Groupe Sérotine/Noctules *Eptesicus serotinus/Nyctalus sp.*	32	Forte
Bilan toutes espèces	333	Forte

Médiane Contact Point d'écoute = Médiane des contacts sur l'ensemble des points d'écoute
Activité Médiane Observée : valeur d'activité au quantile 50% sur les échantillons où l'espèce est présente
Pour rappel, l'unité de contact utilisé est la minute positive. Tout contact affiché correspond donc à une minute au cours de laquelle une espèce a été contactée.

Les enregistrements réalisés sur l'aire d'étude rapprochée dans le cadre de cette étude font apparaître un **niveau d'activité fort** toutes espèces confondues, en comparaison avec le référentiel Actichiro.

d) Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

La Pipistrelle de Nathusius est l'espèce la plus observée en activité de chasse sur le site. En effet, c'est une espèce ubiquiste. Elle peut aussi bien chasser autour de lampadaires ou dans les parcs et dans les agglomérations, que dans des milieux boisés, des zones humides…

L'essentiel des espèces observées appartient au groupe des pipistrelles ou à celui du groupe des Sérotines/Noctules, qui sont dans l'ensemble des espèces ubiquistes.

La présence de boisements, d'une zone ouverte et du « Rhin » favorise à la fois la présence de chauves-souris forestières et d'espèces affectionnant les milieux ouverts et les zones humides. Des arbres avec fissures/ cavités/ écorces décollées et bâtiments à proximité offrent également des possibilités de gîtes pour les chauves-souris en journée. Certains arbres sont favorables pour être utilisés comme gîtes (fissures, cavités) et offrent des possibilités de gîtes par exemple pour les chauves-souris arboricoles. C'est le cas pour la **Barbastelle d'Europe**, l'**Oreillard roux** ou encore la **Noctule commune**.

La proximité du Rhin avec les boisements favorise également la présence de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius. Ces deux espèces apprécient la complémentarité de ces deux milieux leur offrant des milieux à la fois riches en insectes et en gîtes arboricoles.



Figure 42 : Habitats favorables aux chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site (Source : Biotope)

Le blockhaus représenté ci-dessus ne sert vraisemblablement pas de gîte aux chiroptères (plafond trop bas et détritus à l'intérieur – dérangement).





Lisière d'alignement boisé avec présence de quelques arbres pouvant servir de gîte avec écorces décollées/fissures/cavités

Figure 43 : Habitats favorables aux chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site (Source : Biotope)

a) Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant présente les espèces remarquables du site et les enjeux écologiques associés. Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique (utilisation d'arbres gîtes, importance de l'activité en fonction de la possibilité de trouver un habitat similaire…).

Tableau 15 : Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique :	Statut de protection		Informations sur le statut de conservation local			Observations sur l'aire d'étude	Enjeu écologique sur site
	Europe	France	LRN	Det ZNIEFF	LRR		
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	An. IV	Art. 2	NT	DZ	LC	La Pipistrelle commune est l'espèce qui a le plus souvent été observée sur le site d'étude. C'est une espèce ubiquiste que l'on retrouve dans l'ensemble des milieux (boisements, lisières, cultures, zones urbaines, étangs…). Elle peut aussi bien chasser autour de lampadaires, dans les parcs des agglomérations, que dans des milieux boisés, en lisère ou au niveau des zones humides. Gîtes arboricoles ou urbains possibles dans l'aire d'étude ou à proximité.	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	An. IV	Art. 2	LC	DZ	LC	La Pipistrelle de Kuhl chasse notamment le long des lisières d'espaces boisés, des zones humides mais peu aussi chasser autour de lampadaires… Gîtes au niveau des bâtiments, dans des disjointements ou des fissures.	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	An. IV	Art. 2	NT	DZ	LC	La Pipistrelle de Nathusius chasse surtout en forêts et en zones humides mais peut survoler les cultures en transit. L'activité sur le site est très forte. Gîtes arboricoles possibles dans l'aire d'étude.	Modéré
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	An. IV	Art. 2	LC	DZ	LC	La Pipistrelle pygmée chasse en milieux boisés ou en zones humides. Elle gîte dans des arbres creux /fissurés ou au niveau des volets/ bardages pendant la période de mise bas tandis qu'elle recherche des milieux souterrains pour l'hiver. Elle peut utiliser des arbres gîtes ou des volets/ bardages à proximité de l'aire lors de ses phases de repos.	Faible
Noctule commune *Nyctalus noctula*	An. IV	Art. 2	VU	DZ	NT	Les zones humides et boisements constituent des milieux appréciés par la Noctule commune. Ce sont à la fois des milieux riches en insectes et des milieux offrant de nombreuse possibilité de gîtes arboricoles. Gîtes arboricoles possibles dans l'aire d'étude.	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	An. IV	Art. 2	NT	DZ	NT	La Noctule de Leisler est une espèce typiquement forestière de feuillus qui occupe occasionnellement les vergers, les parcs. Elle chasse surtout dans les villages, forêts et lisières, et à proximité de points d'eaux. Gîtes arboricoles possibles dans l'aire d'étude.	Faible
Espèces appartenant à un groupe non identifié mais présent dans la bibliographie							
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	An. IV	Art. 2	LC	DZ	VU	La Sérotine commune chasse en forêts mais elle apprécie également les prairies, les ripisylves ou chasser autour des éclairages publics. Identifiée à proximité dans la bibliographie.	Non identifié sur le site
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	An. IV	Art. 2	LC	DZ	LC	Les boisements et lisières constituent les principaux habitats fréquentés par ce groupe d'espèces. Les boisements offrent des possibilités de gîtes pour les oreillards. L'Oreillard roux a un comportement principalement arboricole tandis que l'Oreillard gris peut aussi chasser dans les exploitations agricoles, en vergers… Identifiée à proximité dans la bibliographie.	Non identifié sur le site

b) Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Six espèces de chiroptères sont présentes avec certitude dans l'aire d'étude rapprochée (*Cf.* Figure 44) :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) ;
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) ;
- Le groupe des Pipistrelles ;
- Le groupe Sérotine/Noctules ;
- Le groupe des Murins.

Parmi elles, toutes sont protégées et plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 2 espèces constituent un enjeu écologique modéré : la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius
- 4 espèces constituent un enjeu écologique faible.

Au regard de ces éléments, l'enjeu écologique est globalement faible pour le groupe des chiroptères, et modéré au niveau des boisements avec quelques arbres gîtes, du fait de la présence de populations de chauves-souris montrant un statut de conservation national et/ou régional défavorable et occupant ces habitats.

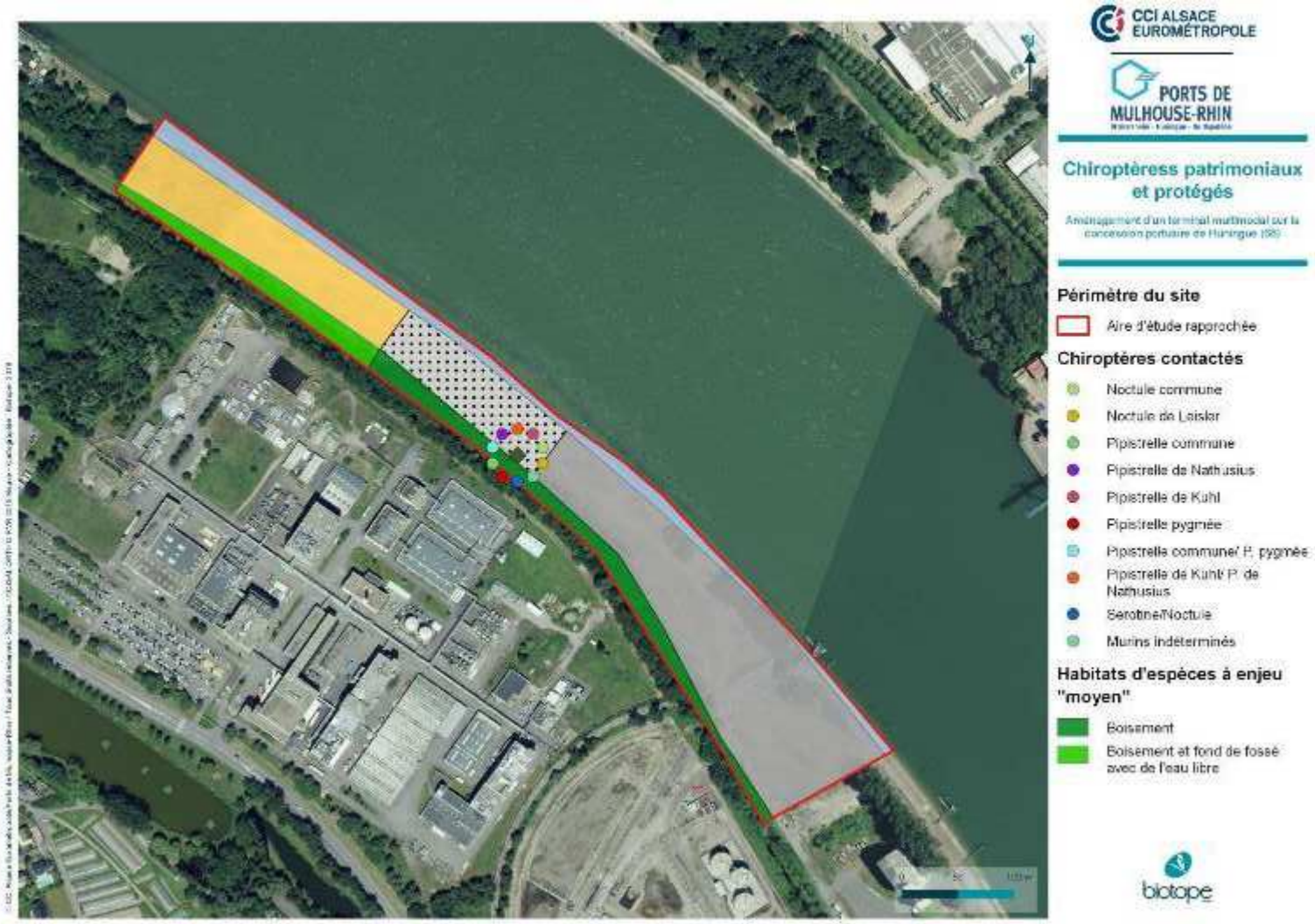


Figure 44: Chiroptères patrimoniaux et protégés

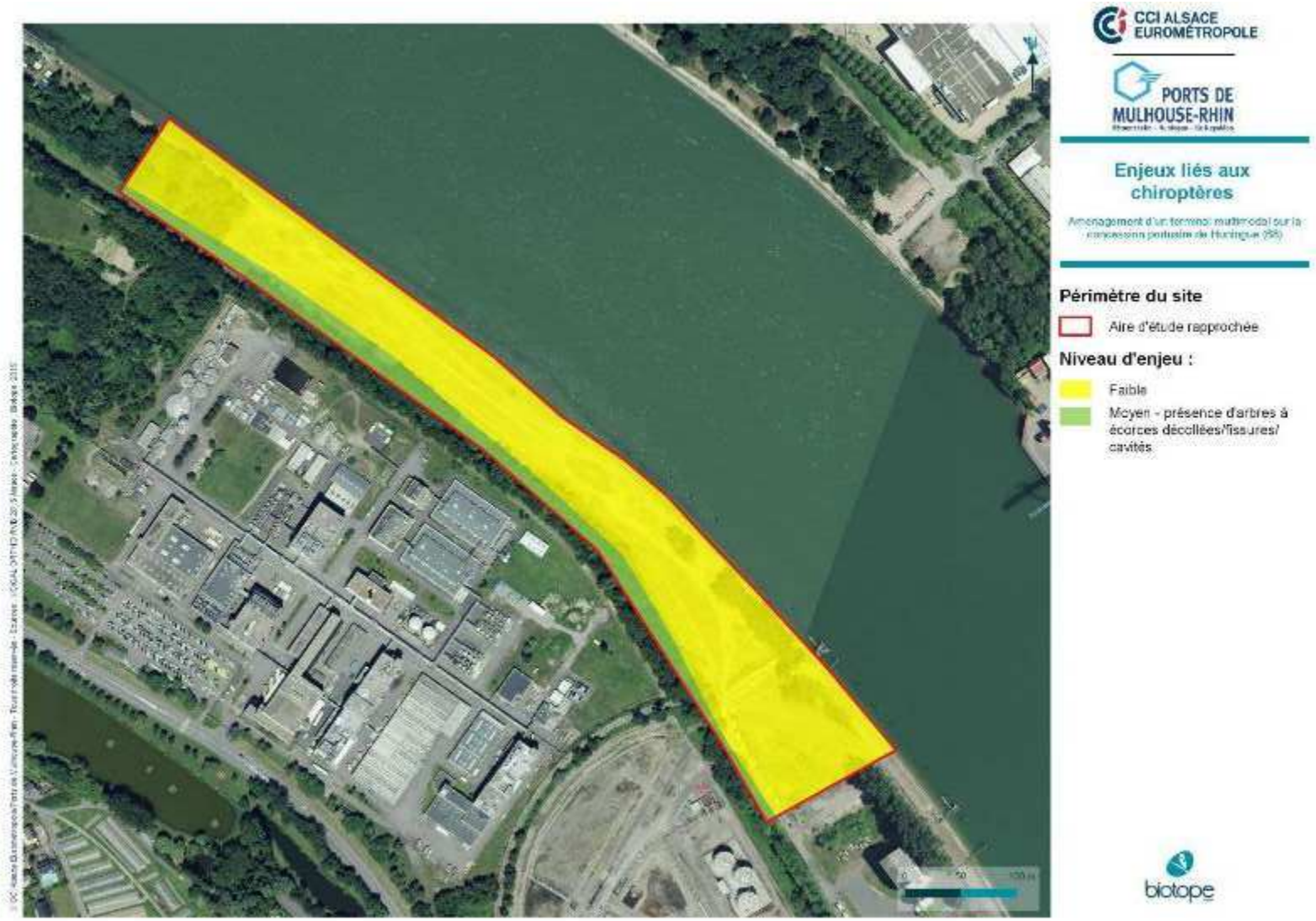


Figure 45 : Enjeux liés aux chiroptères

IV 4.2.4. Continuités et fonctionnalités écologiques

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Alsace a été adopté suite à la délibération du Conseil Régional du 21 novembre 2014 et par arrêté préfectoral n°2014/92 du 22 décembre 2014.

Le SRCE est l'outil de mise en œuvre de la trame verte et bleue (TVB) régionale. Cette politique a pour ambition de concilier la préservation de la nature et le développement des activités humaines, en améliorant le fonctionnement écologique des territoires. Elle identifie les continuités écologiques (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques) à préserver ou remettre en bon état, qu'elles soient terrestres (trame verte) ou aquatiques et humides (trame bleue), pour :

- Favoriser le déplacement des espèces et réduire la fragmentation des habitats ;
- Préserver les services rendus par la biodiversité et préparer l'adaptation au changement climatique.

IV 4.2.4.1. Position de l'aire d'étude rapprochée dans le fonctionnement écologique régional

L'aire d'étude éloignée intercepte trois réservoirs de biodiversité et cinq corridors écologiques identifiés par le SRCE Alsace. Le Rhin, corridor écologique aquatique, est présent dans l'aire d'étude rapprochée.

Le Tableau 16 fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 16 : Position de l'aire d'étude rapprochée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude rapprochée
Réservoirs de biodiversité		
Bord du Rhin	Bande Rhénane Chalampé – Neuf Brisach (RB78)	1,1 km au Nord-Ouest
	Petite Camargue Alsacienne (RB114)	1,5 km au Nord-Ouest
Sundgau	Gravière Im Wolf/Entenlacke (RB113)	4,3 km à l'Ouest
Corridors écologiques		
Sous-trame des cours d'eau	Le Rhin	Dans l'aire rapprochée
	Canal (C338)	1,5 km au Sud-Ouest
	Cours d'eau (C344)	2,8 km au Sud-Ouest
Sous-trame des milieux secs	Voie ferrée (C343)	3 km à l'Ouest
Sous trame mixte	(C345)	3,8 km au Sud-Ouest

L'aire d'étude rapprochée est concernée par la présence par un corridor écologique aquatique, le Rhin. Ce fleuve est le lieu de reproduction de la faune piscicole ainsi qu'un site de transit pour de nombreuses espèces aquatiques ou semi-aquatiques.

De plus, plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont également présents à proximité de l'aire d'étude. Les plus proches d'entre eux sont la bande Rhénane Chalampé-Neuf Brisach (RB78) et la Petite Camargue Alsacienne (RB114) qui correspondent aux sites Natura 2000 FR 4202000 et FR 4211812. Dans ce secteur se maintiennent des boisements alluviaux favorables à une biodiversité riche et diversifiée. Enfin, le réservoir de la Gravière Im Wolf/Entenlacke (RB113) correspond à la ZNIEFF de type 1 ZNIEFF 420030233.

Enfin, quatre corridors sont identifiés au sein de l'aire éloignée. Quatre de ces corridors ont été identifiés notamment pour permettre le déplacement du Chat sauvage et du Tarier des près. Le dernier, C338, correspondant au canal, et qui est à remettre en bon état.

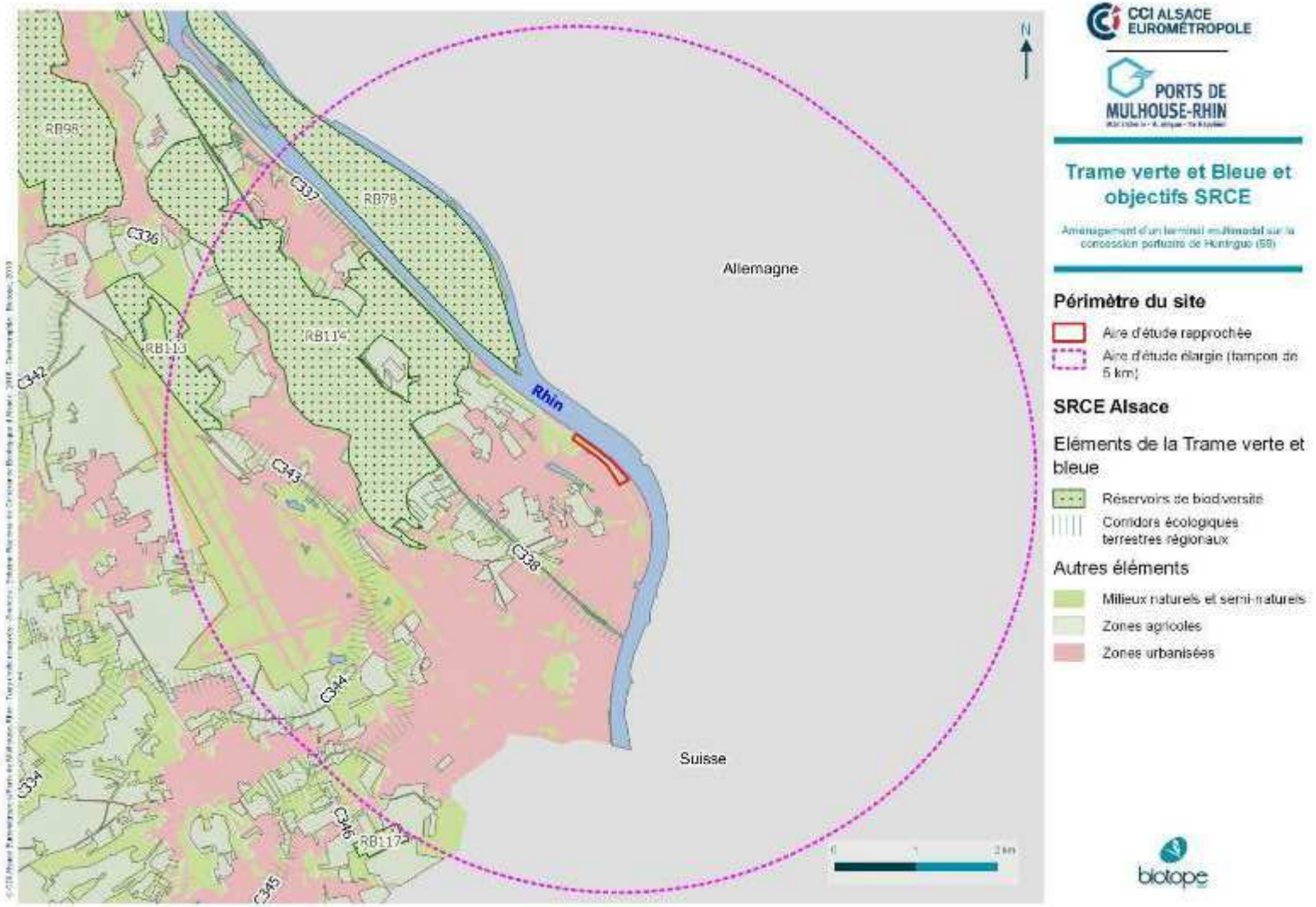


Figure 46 : Trame verte et bleue et objectifs SRCE

IV 4.2.4.2. Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Le Tableau 17 synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces. A noter que ces différentes fonctionnalités restent restreintes au sein de l'aire d'étude rapprochée compte tenu de la surface limitée de cette aire (*Cf.* Figure 47).

Tableau 17 : Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Fleuve - Rhin	Cours d'eau favorable à la reproduction de la faune piscicole et au déplacement des espèces aquatiques au niveau de l'aire d'étude rapprochée. La canalisation du cours d'eau limite les continuités transversales.
Zone boisée	Boisement peu compact et très peu étendue. Elle est néanmoins favorable au déplacement des espèces dans un contexte très anthropisé.
Milieux ouverts anthropisés	Zone bitumée, de dépôt de déblais et cailloux. Non favorable aux espèces

Dans un contexte très anthropisé, la présence du Rhin et de ces berges participent au fonctionnement écologique d'un corridor écologique de cours d'eau d'importance régionale.

Les habitats naturels boisés (haies et petits boisements, principalement) de l'aire d'étude rapprochée sont également le support de la continuité écologique locale important dans cette zone urbanisée.

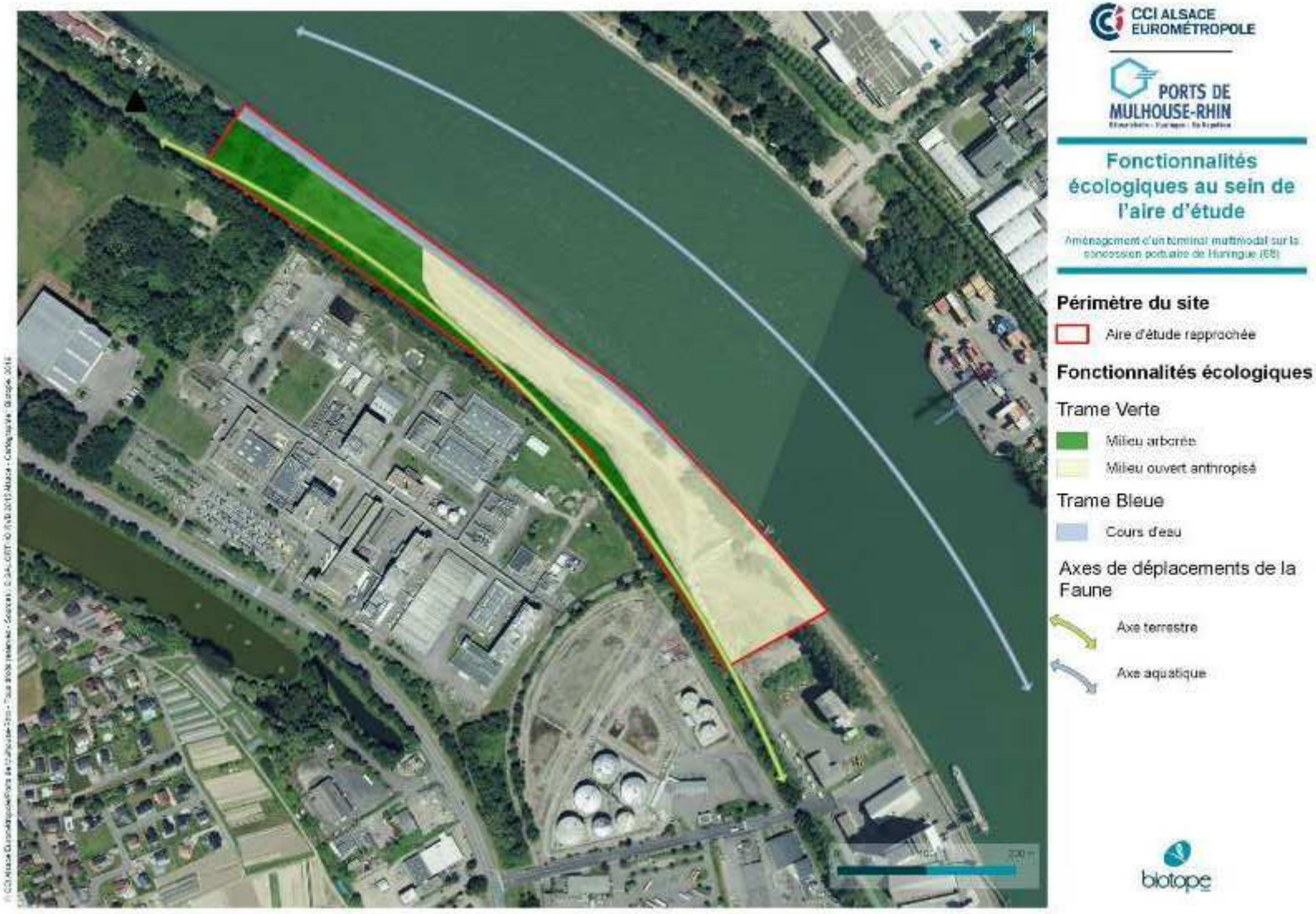


Figure 47 : Fonctionnalités écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée

IV 4.2.5. Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir Tableau 18 ci-après). Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menace) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces.

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en cinq niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à très fort.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après (*Cf.* Figure 48).

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée Description	Évaluation du niveau d'enjeu écologique
Habitats naturels et Flore	Aucun inventaire spécifique n'a été réalisée.	A priori faible
Insectes	Odonates : 2 espèces considérées comme présentes. Ces espèces sont protégées et d'intérêt communautaire : Gomphe à pattes jaunes (*Stylurus flavipes*) et Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia*). Ces espèces protégées sont rares à très rares à l'échelle nationale et régionale.	Fort au niveau des zone de mue imaginale (bord du Rhin)
	Lépidoptères : 7 espèces communes identifiées. Aucune espèce protégée.	Faible
	Orthoptères : 3 espèces communes identifiées. Aucune espèce protégée.	Faible
Amphibiens	Diversité très faible : 1 espèce observée au sein de l'aire d'étude et 1 supplémentaire considérée comme présente. Ces espèces sont communes et non menacées en France.	Faible
Reptiles	Diversité faible : quatre espèces recensées sur l'aire d'étude dont trois sont d'intérêt communautaire (Lézard des murailles, Lézard des souches et Couleuvre helvétique). Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les zones thermophiles : bords de chemins forestières, talus, enrochements favorables à la reproduction de l'ensemble des reptiles présents. Au regard de ces éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu globalement faible et localement moyen pour les reptiles.	Faible à moyen localement

Groupe biologique étudié	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée Description	Évaluation du niveau d'enjeu écologique
Oiseaux	**En reproduction** : 25 espèces contactées dont douze nicheuses sur l'aire rapprochée et une espèce d'intérêt communautaire : le Petit Gravelot. Cette espèce constitue l'enjeu fort de l'aire d'étude au niveau de sa zone favorable. **En migration** : 41 espèces ont été recensées en période de reproduction. Mise à part la rangée d'arbre utile à la migration pour les oiseaux en halte, aucun secteur n'est à enjeu pour l'avifaune en période de migration postnuptiale. **En période d'hivernage** : 19 espèces ont été recensées. Les enjeux écologiques sont très faibles sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée pour l'avifaune en hivernage, à faibles directement au bord du Rhin. Le fleuve constituant une zone de halte hivernale pour de nombreuses espèces, dont le Fuligule milouin.	Faible Moyen (Haie) Fort (zone favorable pour le Petit Gravelot)
Mammifères terrestres (hors chiroptères)	Six espèces de mammifères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Trois sont protégés dont une représente un enjeu écologique moyen (Castor d'Eurasie). Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent le Rhin et ses ripisylve favorables au Castor (alimentation, reproduction et corridor de déplacement). Le reste des habitats peut servir de zone d'alimentation, de reproduction et d'hivernation aux autres espèces dont 2 sont réglementées (Ecureuil roux et Hérisson d'Europe), avec un intérêt faible.	Faible à moyen pour les bords du Rhin
Chiroptères	Six espèces contactées ainsi que trois groupes d'espèces. Tous les chiroptères sont protégés. Deux espèces constituent un enjeu écologique moyen (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) lié à la présence de boisements avec quelques arbres gîtes.	Faible à moyen localement

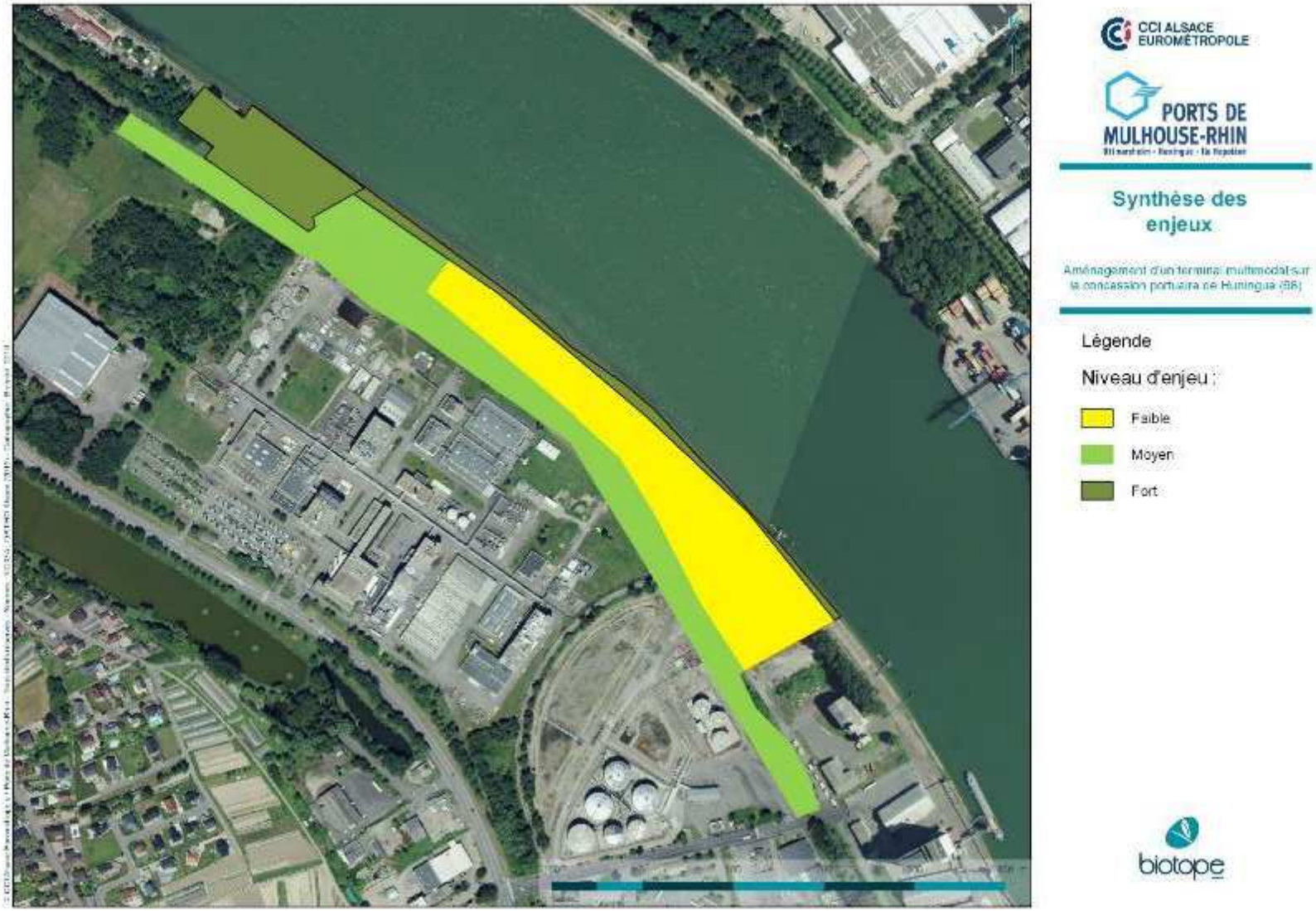


Figure 48 : Synthèse des enjeux (Source : Biotope)

VIII 4.2.2. En phase d'exploitation

VIII 4.2.2.1. Incidences quantitatives

La totalité de la surface de la plateforme du terminal conteneur est étanche.

La gestion des eaux pluviales du quai est faite avec celle de la plateforme du terminal conteneur (traitement, stockage, infiltration et rejet à débit régulé) et le procédé d'exploitation ne consomme pas de ressource en eau souterraine. L'usage d'eau potable issue des captages de Saint-Louis Agglomération est limité au personnel dont l'effectif complémentaire est évalué à terme à 40 personnes.

L'incidence quantitative de l'activité sur les eaux souterraine est négligeable.

VIII 4.2.2.2. Les mesures d'évitement des incidences quantitatives

Il n'existe pas de mesures de réduction à des incidences quantitatives négligeables.

VIII 4.2.2.3. Incidences qualitatives

L'exploitation n'utilise n'y ne génère de substances dangereuses dans son procédé. L'utilisation d'engins à moteurs et le trafic de poids-lourds conduit à envisager une pollution chronique par des hydrocarbures. La gestion des eaux pluviales à l'échelle du terminal conteneur conduit à un niveau d'incidence qualitative négligeable. A noter que le dispositif de stockage des eaux pluviales en SAUL (Structure alvéolaire ultra légère) favorise l'infiltration de la pluie courante dans la nappe d'Alsace justifiant le traitement amont.

VIII 4.2.2.4. Les mesures de réduction des incidences qualitatives

Il n'existe pas de mesures de réduction à des incidences qualitatives négligeables.

VIII 4.2.2.5. Suivi des mesures de réduction

La responsabilité de la maintenance du dispositif de gestion des eaux pluviales sera définie contractuellement entre la **Chambre de Commerce et d'Industrie Alsace Eurométropole** et le futur concédant, le **Syndicat Mixte pour la Gestion des Ports du Sud Alsace**.

Les ouvrages réalisés dans le cadre du projet n'ont pas d'incidence quantitative ou qualitative sur les eaux souterraines.

VIII 5. Les incidences résiduelles sur le milieu naturel et sur la biodiversité

VIII 5.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction

Toutes les mesures d'évitement et de réduction listées dans le tableau ci-après constituent des engagements du maître d'ouvrage.

Tableau 43 : Liste des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME1	Balisage et mise en défens stricte des zones écologiquement sensibles (zone favorable à la nidification du Petit Gravelot, arbres au sud favorables aux chiroptères)	Travaux
ME2	Adaptation des dates de travaux de préparation des sites en fonction des exigences écologiques des espèces	Travaux
Mesures de réduction		
MR1	Limitation de la pollution lumineuse	Travaux/Exploitation
MR2	Gestion de la circulation des engins (vitesse, poussière, bruits, vibrations)	Travaux
MR3	Organisation d'un chantier propre (gestion des déchets, gestion des eaux de ruissellements, gestion des pollutions accidentelles)	Travaux
MR4	Pêche de sauvegarde des poissons de la zone isolée par les palplanches avant sa mise à sec	Travaux
MR5	Pêche de sauvegarde des larves de Gomphes de la zone isolée par les palplanches avant sa mise à sec	Travaux
MR6	Mise en place de barrages flottants au niveau du chantier	Travaux
MR7	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes si présence effective	Travaux

VIII 5.2. Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME1	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles (, haie d'arbres au sud, sud-ouest)
Objectif(s)	Le premier objectif est de préserver l'intégrité des milieux sensibles à enjeux, situés au niveau ou à proximité de l'emprise travaux, de toute altération directe ou indirecte liée au chantier (pistes d'accès, zones de dépôts, aires techniques du chantier).
Communautés biologiques visées	Cette mesure concerne la haie au sud de l'aire d'étude comportant des arbres favorables aux gîtes à chiroptères.
Localisation	Cf cartes à la suite

<table>
<tr><th>ME1</th><th>Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles (, haie d'arbres au sud, sud-ouest)</th></tr>
<tr><td>Acteurs</td><td>Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement</td></tr>
<tr><td>Modalités de mise en œuvre</td><td>Cette mesure vise ainsi à limiter l'emprise au strict nécessaire et interdire la circulation ou des dégradations dans les zones sensibles :
Mise en place, avant démarrage des travaux, de mises en défens pérennes intégrant une zone « tampon » entre l'enjeu environnemental et le positionnement des clôtures : grillage type Ursus, barrières HERAS, grillage de signalisation orange, balisage adapté pour les zones de stockage… ;
Mise en place, avant démarrage des travaux, de panneaux d'alerte sur la proximité d'enjeux particuliers ou de sensibilités particulières (arbres d'intérêt) ;
Marquage d'éléments ponctuels avec un symbole explicite et mise en défens supplémentaire (grillage/rubalise) pour plus de sécurité et éviter leur destruction ;
Information du personnel de chantier des zones les plus sensibles à préserver avec des cartes ;
Suivi du balisage.


L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera au respect de cette contrainte sur le terrain. Il assistera les entreprises pour la mise en place du balisage et s'assurera sur le chantier du bon état de la clôture tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.

Des pénalités contractuelles seront prévues au sein du contrat de prestation, dans la mesure où les entreprises ne respecteraient pas les emprises.</td></tr>
<tr><td>Indications sur le coût</td><td>Grillage de signalisation orange :
0,64€/ml HT.
Coût intégré dans la prestation des entreprises réalisant les travaux.
Clôtures en panneau grillagées type HERAS maintenus par plots béton : longueur 3.50 m et hauteur 2.00 m :
20 €/ml HT.
Coût intégré dans la prestation des entreprises réalisant les travaux.
Panneaux de signalisation :
Coût intégré dans la prestation des entreprises réalisant les travaux.</td></tr>
<tr><td>Planning</td><td>Mise en défens, installation des panneaux d'alerte et balisage avant démarrage des travaux.
Mise en œuvre et suivi durant toute la durée du chantier.</td></tr>
</table>

ME1	Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles (, haie d'arbres au sud, sud-ouest)
Suivis de la mesure	Le positionnement exact des mises en défens sera projeté sur les plans projet à destination des entreprises de travaux et inclus dans les DCE. Le positionnement des clôtures devra respecter ces plans. La localisation des clôtures sera également validée sur site lors de la visite préalable aux travaux avec l'entreprise et l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier (MA2). Celui-ci veillera au respect de cette contrainte sur le terrain et s'assurera sur le chantier du bon état de la clôture tout au long des travaux. Il signalera toute dégradation aux entreprises, qui auront la charge des réparations.
Mesures associées	MA1 : Cahier des charges environnement et choix des entreprises MA2 : Assistance environnementale en phase chantier



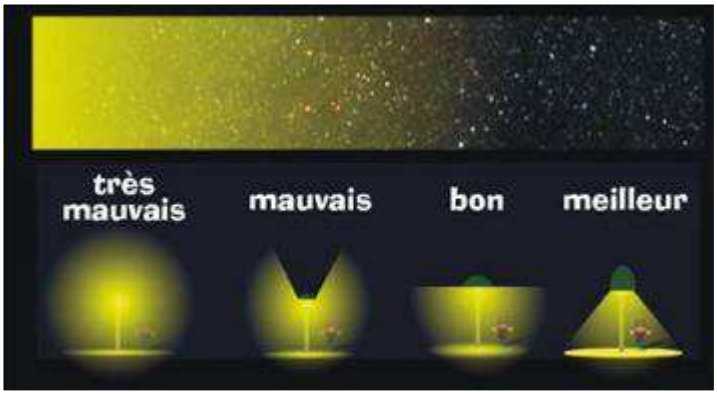
Carte 2 : ME1 : Balisage et mise en défens des zones écologiquement sensibles (orthophoto)

ME2	Adaptation des dates de travaux de préparation du site en fonction des exigences écologiques des espèces
Objectif(s)	Empêcher ou limiter la destruction et la perturbation des individus lors de leurs phases sensibles de repos ou de reproduction (oiseaux au nid, chiroptères dans gîtes, reptiles, hérissons et écureuils en léthargie etc.).
Communautés biologiques visées	Reptiles, oiseaux, mammifères terrestres et chiroptères
Localisation	Pour l'ensemble du chantier
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	**Principaux généraux** La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces). Il s'agit des travaux dit « préliminaires » telles que les opérations de dégagement d'emprise, de nivellement. C'est à ce moment-là que la végétation est détruite et que l'humus (« terre végétale ») est décapé. **Application au projet** En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées sont prévisibles quelle que soit la période de travaux. Toutefois, des adaptations de planning, ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus. Pour cela les travaux les plus lourds cités ci-dessus débuteront en dehors de la période sensible, pour qu'ensuite, les espèces soient en capacité de s'adapter (tolérance à la perturbation ou déplacement vers d'autres sites non perturbés). Les travaux seront donc effectués de la manière suivante : **Pour la préparation de la zone de chantier :** dans les secteurs ouverts (friches, etc.), l'ouverture des secteurs d'emprise travaux se déroulera de septembre à février, suite au défrichement.
Indications sur le coût	Coût inclus dans le prix des travaux
Planning	Préparation de la zone de chantier — Jan, Fév, Mar, Avr, Mai, Jn, Jll, Au, **Sept**, **Oct**, **Nov**, Déc *Période préférentielle pour les travaux* *Période défavorable pour les travaux lourds (dégagement d'emprise, nivellement, etc)*

ME2	Adaptation des dates de travaux de préparation du site en fonction des exigences écologiques des espèces
Suivis de la mesure	Planning des travaux instauré par le MOA, suivi au fil de l'avancement effectué par le MOE et le coordinateur environnement
Mesures associées	MA1 : Cahier des charges environnement et choix des entreprises MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

VIII 5.3. Présentation détaillée des mesures de réduction

Les travaux seront réalisés hors périodes sensibles environnementalement à savoir d'octobre 2022 à mars 2023.

MR1	Limitation de la pollution lumineuse
Objectif(s)	Limiter le dérangement des espèces lucifuges
Communautés biologiques visées	Principalement les oiseaux et les chiroptères
Localisation	Sur l'ensemble de la zone du projet
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Les éléments sont donnés ici à titre indicatif pour assurer le meilleur choix possible en termes d'éclairage, notamment en ce qui concerne l'intensité lumineuse, en phase de travaux et en phase d'exploitations. Des luminaires appropriés seront utilisés si le chantier nécessite l'utilisation d'éclairages (travaux de nuit, travaux en journée hivernale). Les lampes à sodium, de couleur orange et n'attirant pas les insectes, seront préférées aux lampes blanc-bleuté. L'impact du projet par dérangement sur les populations de chauves-souris et d'oiseaux s'en trouvera réduit. Afin de limiter la pollution lumineuse, une attention particulière sera également portée à l'orientation des luminaires, en évitant les pertes (éclairage vers le haut) et en concentrant, au contraire, l'éclairement vers le sol. Source :  http://www.astrosurf.com/astrocdf67/B_dossier_pollution_lumineuse.html Les spectres d'émissions dans les ultraviolets sont néfastes pour les insectes et la faune nocturne. Il s'agit donc d'un élément à prendre en compte dans le choix du matériel.

MR1	Limitation de la pollution lumineuse
	• Seule la lampe à Sodium Basse Pression est monochronique (589.00 et 589.59nm). • Les lampes à vapeur de sodium à haute pression présentent plusieurs raies d'émission dans le spectre visible (569 nm et 617 nm), très peu d'émissions dans les ultraviolets, • Les lampes à iodure métallique (de 350 à 700 nm).
Indications sur le coût	Coût intégré au coût global du chantier
Planning	A mettre en œuvre dès que des travaux de nuit ou en pénombre sont nécessaires, et en phase d'exploitation
Suivis de la mesure	Cahier de suivi de chantier (via le MOE) et compte-rendu de visite du coordinateur environnement
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

MR2	Gestion de la circulation des engins (vitesse, poussière, bruit, vibrations, …)
Objectif(s)	Limiter au maximum le dérangement de la faune, en phase chantier comme en phase d'exploitation du site.
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de flore et de faune ciblées par le projet
Localisation	Sur l'ensemble du chantier
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises et le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Un plan d'accès aux travaux sera établi afin de constituer ces derniers d'une voie unique (pas de zones de croisement, ni de zone de retournement). Cela permettra de canaliser la circulation des engins durant la phase des travaux et donc de limiter une dégradation plus importante du sol. Un plan de circulation sera mis en place dès le début du chantier, avec affichage dans la base vie et installation si besoin de panneaux sur site. La vitesse dans la zone de chantier sera limitée à 20 km/h. Les voies de circulation pourront être arrosées pour limiter l'envol de poussière. Seront privilégiés l'utilisation de machines neuves, avec des normes anti-bruit, bénéficiant d'un entretien régulier tout au long de la durée du chantier.
Indications sur le coût	Pas de surcoût
Planning	A mettre en place avant le démarrage des travaux ; à maintenir pendant toute la période des travaux
Suivis de la mesure	Carnet d'entretien des machines, compte-rendu de visite du coordinateur environnement
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

MR3	Organisation d'un chantier propre
Objectif(s)	• Mettre en place des systèmes de collecte des eaux du chantier afin de prévenir tout impact en terme quantitatif et qualitatif sur les eaux superficielles et les espèces inféodées situées à proximité du projet. • Mettre en place une procédure de collecte, de stockage et de traitement des déchets de chantier. • Il s'agira de réaliser des « pédiluves » pour roues d'engins de chantier.
Communautés biologiques visées	Toutes les espèces de flore et de faune ciblées par le projet.
Localisation	Sur l'ensemble du chantier
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises et le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	• Des mesures de protection des milieux seront mises en œuvre pendant la phase de chantier afin d'éviter tout risque d'impact des travaux sur les eaux superficielles (entretien et suivi des engins de chantier pour éviter des fuites d'huiles, de liquides hydrauliques…, zones de stockage des matériaux et aires de stationnement et d'entretien des engins de chantier implantées sur des secteurs éloignés des caniveaux, les aires d'élaboration des bétons seront équipées de bassins (rétention et décantation) de traitement des eaux de lavage et de ruissellement, stockage des cuves d'hydrocarbures sur des bacs de rétention couverts à l'abri des précipitations et traitement des eaux de ruissellement issues des aires de stockage, de stationnement et d'entretien, mise en place lors de la réalisation des terrassements, de dispositifs provisoires filtrants et/ou de décantation empêchant la dispersion des éléments polluants (matières en suspension, hydrocarbures…)). Le chantier doit être exemplaire et éviter tous rejets de produits potentiellement dangereux notamment au niveau du Rhin, et du système communal de collecte des eaux de pluie. <u>Gestion des pollutions chroniques et accidentelles</u> 1) Vis-à-vis des matières en suspensions (M.E.S) Pour limiter la production de matières en suspension, notamment lors des opérations de terrassement, les mesures prises sont les suivantes : • Réalisation des travaux si possible hors des périodes pluvieuses ; • Réalisation des décapages juste avant les terrassements, en limitant au minimum le temps de non-intervention entre ces deux opérations. 2) Vis-à-vis des huiles, graisses et hydrocarbures, … Les préconisations suivantes rappellent les moyens qui seront mis en œuvre au niveau du chantier pour prévenir tout risque de pollution de l'environnement : • Maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ; • Étanchéification des aires d'entrepôts de matériaux, de ravitaillement, de lavage et d'interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées ; • Stockage du carburant, confinement et maintenance du matériel sur des aires aménagées à cet effet (surface imperméabilisée, déshuileur en sortie) ; • Les huiles usées de vidange seront récupérées, stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être, le cas échéant, retraitées ;

MR3	Organisation d'un chantier propre

	• Localisation des installations de chantier (aires spécifiques au ravitaillement, mobil-home pour le poste de contrôle ainsi que les sanitaires et lieux de vie des ouvriers) à l'écart des zones sensibles ;
	• Collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures) selon les filières agréées ;
	• Dans la mesure du possible et afin d'éviter les actes malveillants : gardiennage du parc d'engins et des stockages éventuels de carburants et de lubrifiants ;
	• Entretien des engins.
	
	En cas de fuite accidentelle de produits polluants, identifiés précédemment, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :
	  • Par épandage de produits absorbants (sable) ;
	  • Et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ;
	  • Et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ; le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur.
	• Un système de collecte des déchets sera installé au démarrage des travaux. A minima, une benne « tous déchets » sera positionnée au niveau de la base vie, permettant d'y stocker les déchets de chantier ainsi que les déchets journaliers des ouvriers. Cette benne sera obligatoirement bâchée pour éviter l'envol et régulièrement envoyée vers une filière de traitement adaptée (avec bordereau de suivi BSD). Tous les déchets dangereux seront stockés dans un container étanche, et envoyés rapidement vers une filière de traitement adaptée (également avec BSD).
	
	Les entreprises retenues dans le cadre des travaux devront fournir au préalable un SOSED (une trame est disponible sur http://www.seddre.fr/media/trame-de-soged.pdf).

Indications sur le coût	Coût intégré au coût global des travaux
Planning	Le dispositif doit être mis en place et opérationnel avant le démarrage des travaux.
Suivis de la mesure	Tenue d'un cahier de chantier par la MOE et les entreprises, compte-rendu des visites de coordination environnementale, bordereau de traçabilité des pollutions accidentelles
Mesures associées	MA1 : Cahier des charges environnement et choix des entreprises MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

Les éléments techniques complémentaires fournis par les entreprises de travaux publics qui ont été choisies pour réaliser les travaux figurent en annexe M.

MR4	Pêche de sauvegarde des poissons de la zone isolée par les palplanches avant sa mise à sec
Objectif(s)	Déplacer les poissons qui pourraient être piégés dans le tronçon correspondant à l'extension du quai projetée, avant sa mise à sec

MR4	Pêche de sauvegarde des poissons de la zone isolée par les palplanches avant sa mise à sec
Communautés biologiques visées	Poissons
Localisation	Tronçon isolé par les palplanches, quai projeté
Acteurs	Organisme agréé (fédération de pêche,…) ou bureau d'études spécialisé
Modalités de mise en œuvre	La pêche à l'électricité est la meilleure méthode pour opérer la pêche de sauvegarde (soit à l'aide d'un groupe portatif soit à l'aide d'un groupe fixe). Une demande d'autorisation de pêche électrique devra être faite auprès de la DDT par le prestataire. Les résultats des pêches seront transmis aux services de la DDT. Les individus récupérés seront remis à l'eau immédiatement en amont de la zone travaux mise en exclos à l'aide des batardeaux. Pour ce faire les niveaux devront être relativement bas (inférieur à 0,5m) et seront abaissés si nécessaire à l'aide d'une pompe à l'aval du système.
Indications sur le coût	Environ 5000€ HT
Planning	Après isolement de la zone de travaux par les palplanches
Suivis de la mesure	Compte-rendu du coordinateur environnemental
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

MR5	Pêche de sauvegarde des larves de Gomphes de la zone isolée par les palplanches avant sa mise à sec
Objectif(s)	Déplacer les larves de Gomphes qui pourraient être piégées dans le tronçon correspondant à l'extension du quai projetée, avant sa mise à sec
Communautés biologiques visées	Odonates (notamment le Gomphe à pattes jaunes et le Gomphe serpentin)
Localisation	Tronçon isolé par les palplanches, quai projeté
Acteurs	Association ou bureau d'études spécialisé
Modalités de mise en œuvre	Un écologue passera sur les derniers jours de pompage de la zone isolée par les palplanches (pompage réalisé aux 9/10ème environ) afin de déplacer les larves d'odonates dans le Rhin, en dehors de la zone de travaux. Un compte-rendu de l'opération sera transmis aux services de la DDT/DREAL. Les individus récupérés seront remis à l'eau immédiatement en amont de la zone travaux mise en exclos à l'aide des batardeaux.
Planning	Derniers jours de pompage du tronçon isolé par les palplanches
Suivis de la mesure	Compte-rendu du coordinateur environnemental
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

L'annexe N décrit le mode de réalisation des travaux, avec la prise en compte par les entreprises de la pêche de sauvegarde.

MR6	Mise en place de barrages flottants au droit du chantier
Objectif(s)	Limiter la dispersion des sédiments fins (effet « panache »).
Communautés biologiques visées	Milieu aquatique et berges.
Localisation	Au droit du chantier
Acteurs	Entreprises intervenant sur le chantier.
Modalités de mise en œuvre	Un barrage flottant sera mis en place (sous forme d'enceinte autour du projet) afin d'éviter la dispersion des sédiments fins lors de l'isolement du tronçon concerné par la mise en place de palplanches. Les conditions seront ainsi moins propices à la dispersion des sédiments, qui se déposeront plus facilement au fond du Rhin. Ces études seront demandées aux entreprises.
Planning	Travaux dans le lit du Rhin
Mesures associées	MA1 : Coordination environnementale en phase travaux MA2 : Cahier des charges environnement et choix des entreprises

L'annexe M précise les mesures de protection des cours d'eau qui seront mises en œuvre par les entreprises de travaux.

L'annexe O précise le type de barrage flottant qui sera mis en place pour éviter tout risque de diffusion de matière en suspension (MES) dans le Rhin.

MR7	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes si présence effective
Objectif(s)	Les objectifs de la mesure sont multiples et visent à : • Profiter de la phase chantier pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes sur site, si cela est nécessaire • Mettre en place une gestion adéquate empêchant la prolifération des espèces exotiques invasives sur site et une gestion des déchets verts évitant la prolifération vers d'autres sites ; • Surveiller l'apparition sur site (ou la ré-apparition après éradication) de stations nouvelles au sein des espaces verts conservés.
Communautés biologiques visées	Sur les berges au sein de l'emprise projet
Localisation	En aval du chantier
Acteurs	Entreprises intervenant sur le chantier.
Modalités de mise en œuvre	Il n'y a pas eu de prospections flore réalisées dans le cadre de cette étude. Si des espèces exotiques envahissantes sont présentes sur les berges comprises dans l'emprise du chantier, le maitre d'ouvrage s'engage à procéder à une lutte contre ces espèces. Pour cela : **Avant la phase chantier**

MR7	Lutte contre les espèces exotiques envahissantes si présence effective

	Il est recommandé de procéder à un repérage des plantes invasives présentes dans l'emprise du chantier.
	
	Pendant chantier
	
	La lutte s'articulera de la manière suivante :
	• Arrachage complet des plants ;
	• Evacuation des déchets verts d'une manière sécurisée vers un centre agréé pour incinération. Si les résidus sont traités sur place :
	  • Entasser les tiges sur le site même sur bâche en milieu ouvert ;
	  • Recouvrir le tas pour éviter toute dispersion par le vent ;
	  • Laisser sécher les résidus pour les brûler dès que possible
	  • Retourner le tas 2-3 semaines plus tard pour favoriser le séchage
	  • Surveiller qu'aucun résidu ne s'enracine pour l'extraire immédiatement
	• Nettoyage des outils, des pneus et des chenilles des véhicules etc, devront toujours se faire pour éviter de disséminer l'espèce sur un autre site.
	• Eviter la dispersion des espèces végétales invasives en évitant, au maximum, l'export de matériaux vers l'extérieur du site. (Si celui-ci doit être réalisé, la terre doit être contenue dans des systèmes clos (camions bâchés) et subir un traitement permettant la destruction de l'ensemble des propagules (compostage en site contrôlé).
	
	En phase d'exploitation
	Un contrôle régulier de l'éventuelle apparition de stations de plantes exotiques invasives et, le cas échéant, des actions d'éradication rapides et coordonnées seront réalisés.

Planning	A différentes phases
Mesures associées	MA1 : Coordination environnementale en phase travaux

VIII 5.4. Démarche d'accompagnement et de suivi

VIII 5.4.1. Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le Tableau 44.

Tableau 44 : Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	

MA1	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
MA2	Coordination environnementale en phase travaux
MA3	Restauration de 150m de quai bétonné
MA4	Restauration de 300m de canal de drainage
MA5	Création d'un secteur favorable à la reproduction d'espèces pionnières comme le Petit Gravelot
Liste des mesures de suivi	
MS1	Suivi de la qualité de l'eau en amont et en aval
MS2	Suivi des espèces protégées et patrimoniales

VIII 5.4.2. Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA1	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
Objectif(s)	Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre
Communautés biologiques visées	Tous les compartiments de la faune et de la flore concernés par le projet
Localisation	Concerne l'ensemble du chantier
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises et le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra : • Intégrer des préconisations environnementales pour garantir leur prise en compte dans le PRE (Plan de Respect de l'Environnement) et le SOPRE (Schéma Organisationnel Pour le Respect de l'Environnement). La cartographie des enjeux écologiques (secteurs préservés, plante patrimoniale), le plan de mise en défens ainsi que le phasage des travaux, seront diffusés dans le DCE ainsi qu'auprès de chacune des entreprises qui interviendront sur le chantier et ce, dès l'amont des travaux. Le DCE spécifiera l'obligation de réaliser une visite préalable sur site avec le chef de chantier, l'expert écologue, la MOE et MOA. Les équipes de chantier seront informées des préconisations. • Inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations.
Indications sur le coût	Pas de surcoût
Planning	Dès la constitution des DCE de marché travaux Avant démarrage des phases de travaux programmées

MA1	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
Suivis de la mesure	Mise à disposition des DCE et sélection des entreprises
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

MA2	Coordination environnementale en phase travaux
Objectif(s)	• Suivre la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction d'impact engagées • Apporter/adapter les mesures aux contraintes apparaissant au cours du chantier pour assurer leur efficacité
Communautés biologiques visées	Tous les compartiments de la faune ciblés par le projet
Localisation	Sur l'ensemble de la zone du projet
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises et le coordinateur environnemental
Modalités de mise en œuvre	Dans le cadre de cette mission, le prestataire sera chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier (respect des consignes environnementales et des phasages travaux) et de réaliser des comptes rendus à la suite des visites et de conseiller le maître d'ouvrage en cas d'imprévus. *Le prestataire pressenti pour la réalisation de cette mission doit posséder la qualification d'ingénieur écologue et être expérimenté dans les programmes de restauration écologique et le suivi de chantiers*. Un comité de suivi sera réuni afin de rendre compte de l'avancée du chantier et de la bonne mise en œuvre des mesures. Ce comité pourra se réunir une fois par an. Un tableau de bord attestant du calendrier et de la bonne mise en œuvre des mesures sera transmis à la DREAL de manière trimestrielle, un bilan annuel sera également transmis.
Indications sur le coût	Coût difficile à évaluer à ce stade d'avancement, variable en fonction de la durée des travaux et du nombre d'entreprises intervenantes (forfait évalué à environ 25 000 € / an de suivi de chantier, intégrant 1 visite mensuelle, la tenue de réunions de chantier, l'analyse des offres des entreprises).
Planning	La mission sera mise en place dès la phase de préparation des travaux
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visite du coordinateur environnement
Mesures associées	Ensemble des mesures

MA3	Diversification des habitats par aménagement des quais maçonnés
Objectif(s)	L'objectif est de favoriser une diversité d'espèces au travers d'actions de diversification d'habitats sur les quais bétonnés situés en amont de la zone impactée. La restauration d'habitats diversifiés sur 150m telle que projetée augmentera l'offre en zone de repos et de nourrissage pour de nombreuses espèces d'odonates par

MA3	Diversification des habitats par aménagement des quais maçonnés
	exemple. Elle offrira également une zone de protection face aux prédateurs lors de la phase d'émergence et de maturation.
Communautés biologiques visées	Cette mesure concerne : • Le Gomphe serpentin et le Gomphe à pattes jaunes ; • Plus ou moins directement l'ensemble de la faune inféodée aux bords du Rhin (frayère potentielle pour la faune piscicole phytophile, zone de chasse pour l'avifaune et les chiroptères, zone de croissance et de reproduction pour les odonates…) ainsi que les espèces de milieux plus secs pour le haut de talus (lépidoptères, orthoptères…) ; • Participation aux continuités écologiques.
Localisation	Cf cartes à la suite
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement
Présentation de l'existant	Actuellement, la berge est entièrement bétonnée (matelas béton) afin de protéger la digue contre les effets du batillage des bateaux. La ripisylve est absente. La protection de berges descend à -50 cm sous le niveau de navigation minimum. Ensuite, le lit mineur du Rhin présente une plage immergée en pente douce sur 25 m de large environ, constituée essentiellement de sables, graviers et cailloux.   Photographies de la berge en matelas béton - T.Roussel © Biotope
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à créer un gradient de végétation : • Aménagement de la partie bétonnée du quai par l'installation de casiers remplis de cailloux ou coquillages vides de type « gabion ou matelas RENO » ou

MA3	Diversification des habitats par aménagement des quais maçonnés

« BIOHUT©» d'une vingtaine de centimètres d'épaisseur, spité en tête de la paroi béton et descendant jusqu'au niveau d'eau moyen du Rhin, d'un treillis de coco tissé accroché au gabion longitudinalement au quai béton et un ensemencement en mélange grainier local pour la création d'une zone herbacée mésophile ;

- Installation de fascines d'hélophytes fixées sur le gabion (pas sur le quai).



Végétalisation d'un canal avec des géonattes (Source : AQUATERRA, 2007)

Les géonattes pré-végétalisées en pépinières peuvent être mises en œuvre toute l'année. Les plantes déjà développées seront plus résistantes (système racinaire développé), que ce soit par rapport aux phénomènes de broutage, d'arrachage ou de variations de niveau de l'eau.





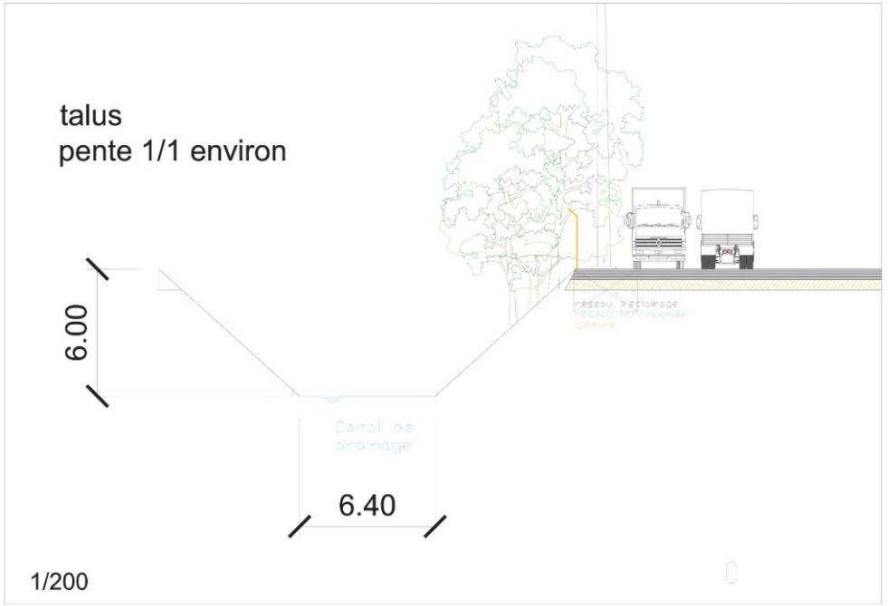
Pose d'un cordon de boudins de coco nus ensuite recouvert par des géonattes pré-végétalisées (Source : AQUATERRA, 2007).

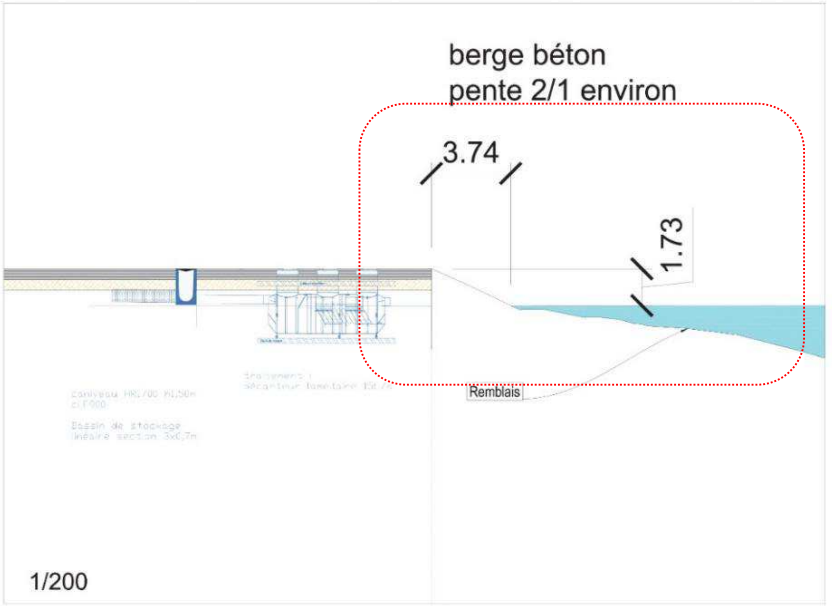
Les schémas ci-dessous (©BIOTOPE, ©SOFID) présentent le type de dispositif à mettre en œuvre sur les gabions.

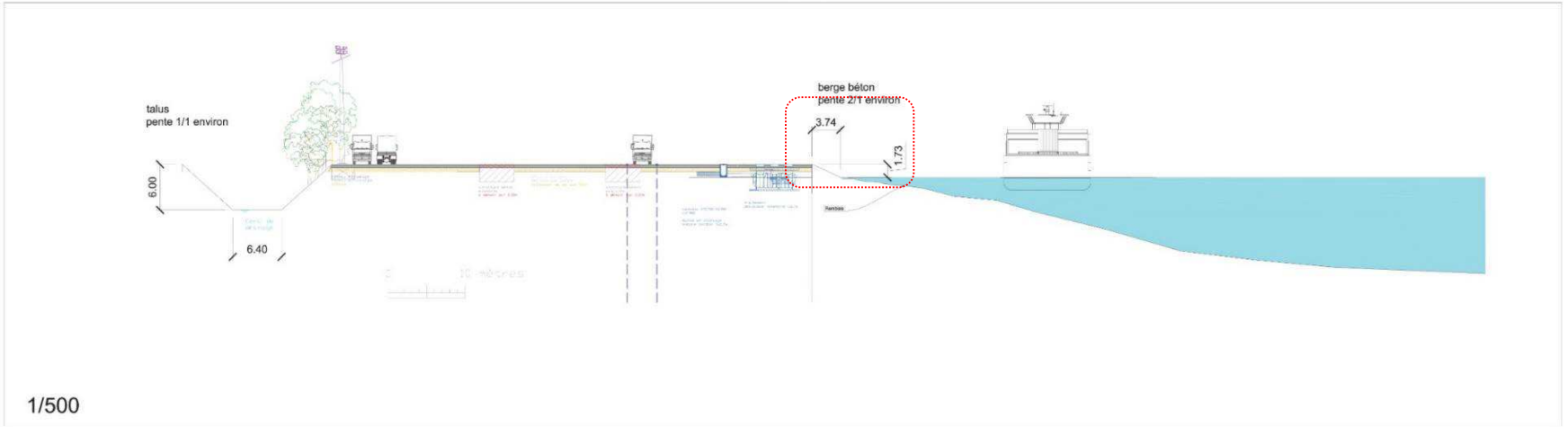
Schéma 1 : Existant

Schéma 2 et 3 : Aménagement végétale

HUNINGUE - PROFIL BERGE EXISTANTE - PAGE FORMAT A3







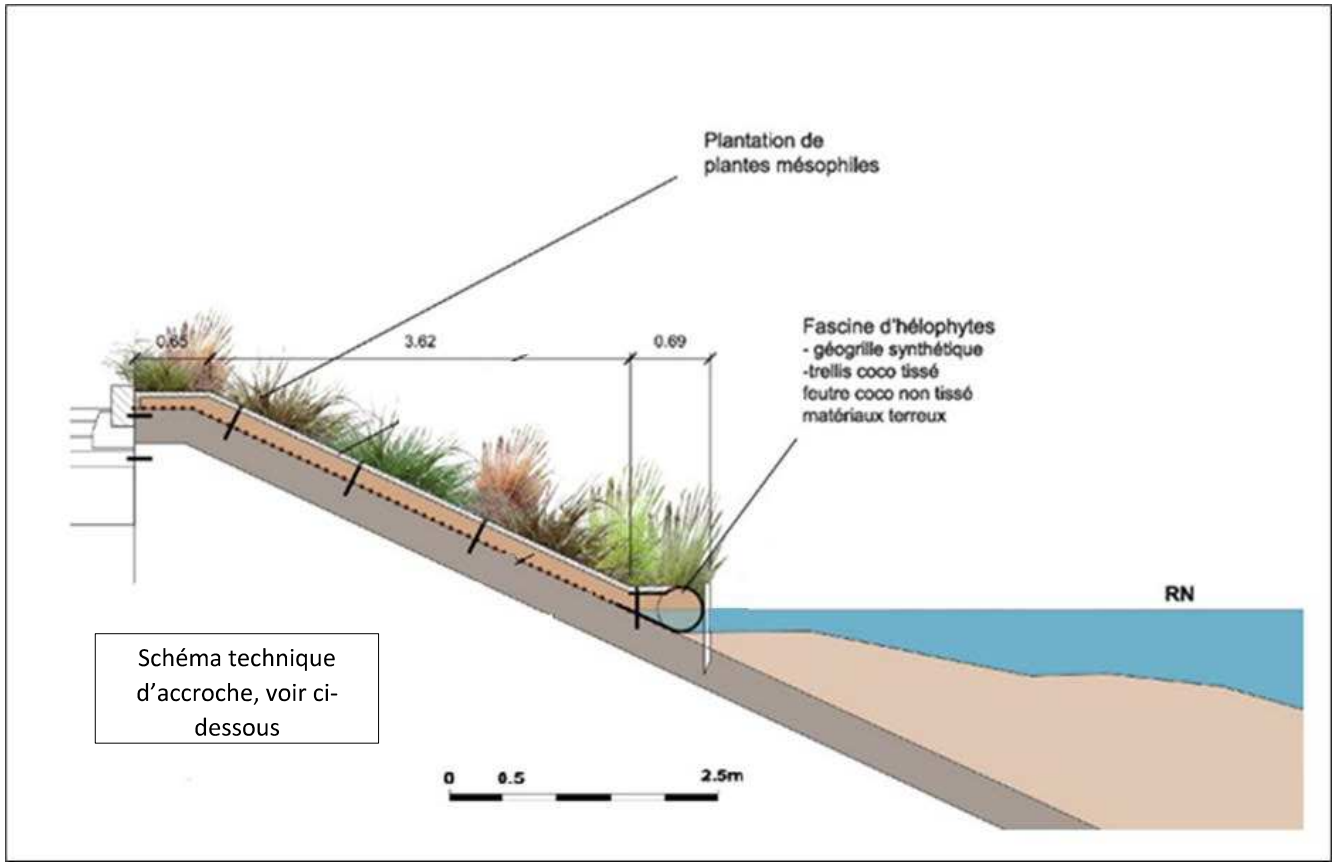


Schéma technique d'accroche, voir ci-dessous

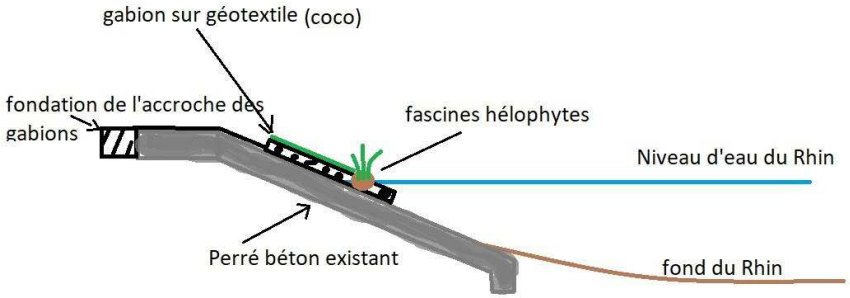


Schéma technique d'accroche





Modalités de mise en œuvre

Palette végétale :

Le choix des plantes sera effectué en fonction de différents critères : niveau d'eau, exposition, topographie, qualité de l'eau, sol préexistant, etc.

La végétation plantée sera exclusivement composée d'espèces indigènes adaptées au milieu (voir palette végétale proposée ci-dessous, liste non exhaustive).

• Niveau	• Espèces
• Talus herbacé	Espèces majoritaires : • *Holcus lanatus, Plantago lanceolata, Ranunculus acris, Crepis biennis, Heracleum sphondylium, Leucanthemum vulgare, Pimpinella major, Anthoxanthum Odoratum…* Selon un gradient plus humide : • *Silaum silaus, Colchicum autumnale, Symphytum officinale, Hordeum secalinum, Arrhenatherum elatius, Oenanthe silaifolia, Galium verum, Centaurea jacea* Espèces compagnes : • *Arrhenatherum elatius subsp. elatius, Crepis biennis, Alopecurus pratensis, Holcus lanatus, Phalaris arundinacea, Leucanthemum vulgare, Pimpinella major, Heracleum sphondylium, Centaurea gr. Nigra, Ranunculus acris, Crepis biennis, Alopecurus pratensis, Holcus lanatus, Festuca rubra subsp. rubra, Lathyrus pratensis, Trisetum fl avescens…*
• Pied de talus	De nombreuses espèces locales peuvent être proposés par les entreprises en charge des aménagements : • *Phragmites australis, Typha latifolia / T. angustifolia, Iris pseudacorus, Scirpus lacustris, Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, Juncus inflexus / J. effusus, Veronica beccabunga, Mentha aquatica, Nasturnium officinale, Sparganium erectum, Lythrum salicaria, Alisma plantago-aquatica, Rhumex hydrolapathum, Carex acutiformis, Oenanthe fistulosa, Phragmites australis...*

Gestion :

- L'utilisation de désherbants et autres produits phytosanitaires est proscrite : seul un entretien mécanique doit être pratiqué, si nécessaire. L'intervention sera nécessaire lorsque des espèces envahissantes seront observées (au printemps avant la période de floraison et de reproduction des végétaux). Elles doivent être retirées dès l'observation des premiers plans selon des méthodes adaptées pour chaque espèce. Pour le retrait des objets flottants potentiellement présents en pied de talus, il est important d'intervenir avant la période de frai de la faune piscicole autochtone (février) dès la première année de mise en fonctionnement puis ne pas intervenir lors des périodes de frai (mars – juillet).

Niveau	Gestion
• Talus herbacé	• Absence d'entretien, le milieu est installé sur du béton et doit donc subir le moins de charge possible.

		• Si besoin d'entretien, favoriser une fauche tardive à la débroussailleuse ou à la faux, avec exportation en septembre à une hauteur minimale de 10 cm pour préserver la base des plantes et le plateau de tallage des graminées ; • Fauche le matin de bonne heure quand les insectes sont en bas de tige ou en pleine chaleur quand ils sont en activité ; • Export des résidus de fauche dans les 6 jours maximum afin de laisser le temps aux graines de se déposer et aux arthropodes de s'échapper.
	• Pied de talus	• Absence d'entretien. • Contrôle et fauche éventuelle à l'automne (repos végétatif), selon la nécessité avec export ; • Élimination des essences exotiques indésirables pouvant apparaitre ; • Retrait des objets flottants piégés dans l'installation selon les modalités présentées précédemment.

Exportation : plus un sol est pauvre (niveau trophique faible), plus la flore qui s'exprimera sera variée. Un milieu fertile encourage une flore spécialisée très compétitive, banale et peu diversifiée (orties, graminées...). Un milieu appauvri en nutriments permet l'expression d'un plus grand nombre d'espèces végétales moins courantes, évite les plantes nitrophiles et favorise les plantes annuelles.
L'entretien des hélophytes doit être le plus limité possible : c'est la végétation qui fait la protection, il ne s'agit donc pas de faucher trop souvent ou de tondre à ras les hélophytes.
En cas de non reprise des plantations ou de mortalité des sujets, des plants de remplacement seront mis en place.
En parallèle des études de conception liées aux hauteurs de batillage et fluctuations de niveau du Rhin seront nécessaires pour statuer sur le positionnement topographique optimal permettant de pérenniser les végétations mises en place en pied de talus.

Indications sur le coût

<u>Talus herbacé :</u>

Treillis de coco tissé sur une superficie de talus de 4m x 150m : 600m²

Désignation	Prix unitaire €HT	Prix total estimé
Géonattes de coco en 5 x 1 m (Comprenant amenée à pied d'œuvre, manutention, protection de stockage, installation sur la berge)	25€/ml	3 750€
Fourniture et mise en œuvre de terre végétale sur site pour un volume supérieur à 50m3	33€/m3	4 000€
Débroussaillage au broyeur manuel pour une surface comprise entre 100 et 1000 m² (m² + export)	1 500€/an (15 entretiens en 30 ans)	22 500€

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>TOTAL</td><td>± 27 000€</td></tr>
</table>
Sont ajoutés à ces coûts les aléas (10% du coût total du chantier). Les coûts complémentaires d'amené/repli de chantier et la maitrise d'œuvre seront également à estimer dans les offres des entreprises.

<u>Fascine d'hélophytes :</u>

Mise en place de fascine d'hélophytes en pieds de talus sur les 150m.

Les prix ci-dessous comprennent amenée à pied d'œuvre, manutention et protection de stockage.
<table>
<tr><th>Désignation</th><th>Prix unitaire €HT</th><th>Prix total estimé</th></tr>
<tr><td>Fascine réalisée in situ avec une enveloppe en géotextile coco, doublée d'une bionatte ou d'un feutre et remplie de chips coco et mélange terreux (hors végétation)</td><td>80 à 130€/ml</td><td>20 000€</td></tr>
<tr><td>Fourniture et pose de matelas Reno ou de Biohuts</td><td>50 u de l = 2,5m</td><td>25 000 €</td></tr>
<tr><td>Plantation d'hélophytes en godets de 6 x 5 cm de 16 à 25 cm de profondeur (6 pièces par mètre linéaire)</td><td>1,2 à 2,3€/pièce</td><td>2 000€</td></tr>
<tr><td>Fauche automnale avec export</td><td colspan="2">A déclencher au besoin après avis de l'écologue en charge du suivi de chantier. Budget estimé à 1 500€ tous les 2ans, soit 22 500€</td></tr>
<tr><td>Retrait des déchets</td><td>2 fois par an + 2 périodes de crues</td><td>En régie</td></tr>
<tr><td colspan="2">TOTAL (hors gestion)</td><td>±47 000€</td></tr>
</table>
Sont ajoutés à ces coûts les aléas (10% du coût total du chantier). Les coûts complémentaires d'amené/repli de chantier et la maitrise d'œuvre seront également à estimer dans les offres des entreprises.

Le budget total estimé du dispositif s'élève à : 75 000€ HT.

Une précision des coûts sera effectuée avant la réalisation, notamment au regard des spécificités et possibilités techniques d'intervention (mutualisation chantier), ainsi que des données sur les niveaux d'eau.
</td></tr>
<tr><td>Planning</td><td>Réalisation des travaux fin-mars à mi-juillet pour permettre le développement de la végétation hélophytique et l'ancrage racinaire avant les épisodes de crues hivernales.</td></tr>
<tr><td>Suivis de la mesure</td><td>Dans le cadre des travaux, une période de garantie et de suivi des aménagements végétaux sur 3 années après la fin du chantier (soit 3 cycles végétatifs) sera instaurée : durant cette</td></tr>
</table>

	période, l'entreprise mandataire des travaux sera tenue de veiller à la reprise optimale et l'entretien des ouvrages en génie végétal et autres plantations (prestations incluses dans le futur marché de travaux). L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera également au respect de cette mesure sur le terrain aussi bien lors de la phase de l'installation que pour juger du bon développement végétal sur les 3 premières années. La reconnaissance régulière des aménagements permettra d'intervenir rapidement et de procéder à des travaux d'entretien si nécessaire. Le Maître d'ouvrage doit s'assurer de la surveillance et de l'entretien des installations et ouvrages. Il veillera à ce que la dégradation éventuelle des ouvrages ne représente pas de risques pour la sécurité publique au droit ou à l'aval des aménagements, ni de risques de formations d'obstacles à l'écoulement des eaux. Pour cela, un suivi périodique en régie doit être mis en place : • Un contrôle de « routine » (2 fois par an) ; • Un contrôle systématique après chaque épisode de crue submergeant totalement l'ouvrage ou d'alerte à la crue interdisant la navigation. Un premier bilan sera à envoyer au service police de l'eau un an après les travaux. Ce bilan récapitulera les impacts observés, un retour sur l'efficacité des travaux mis en œuvre. Par la suite, ces interventions d'entretien devront être réalisées et accompagnées de photographies et classées dans un carnet de suivi afin de ne pas perdre les traces des actions et des dates de réalisation. Ces informations permettront au propriétaire de justifier son implication dans l'entretien de l'ouvrage auprès de la Police de l'Eau.
Mesures associées	• **MA1, MA2, MS1**



CCI ALSACE EUROMÉTROPOLE

PORTS DE MULHOUSE-RHIN
Ottmarsheim - Huningue - Ile Napoléon

MC1 : Diversification des habitats par aménagement des quais maçonnés

Aménagement d'un terminal multimodal sur la concession portuaire de Huningue (68)

Légende

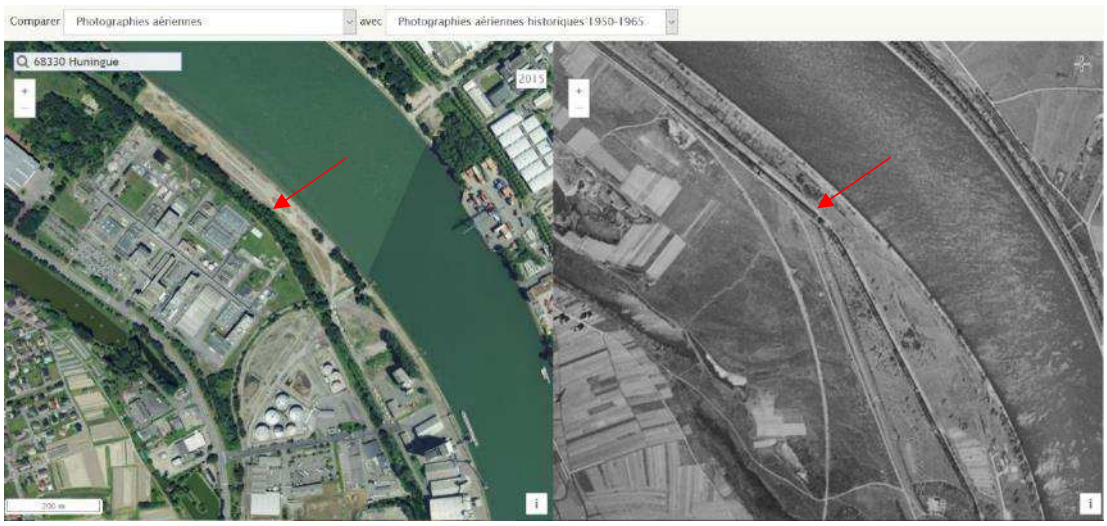
- Emprise du quai à aménager
- Aménagement de berge

biotope

© CCI Alsace Eurométropole / Ports de Mulhouse-Rhin - Tous droits réservés - Sources : ©CIGAL ORTHO Alsace (2015) - Cartographie : Biotope, 2019

MA4	Restauration de 300m de canal de drainage
Objectif(s)	Dans le cadre de la diversification des habitats odonatologiques sur le secteur d'Huningue, la restauration d'habitats diversifiés sur 300m telle que projetée augmentera l'offre en zone de repos et de nourrissage pour les stades adultes de gomphes et le Petit Gravelot. Cette mesure permettra également d'amener une plus-value écosystémique global sur un espace chenalisé et actuellement peu diversifié.
Communautés biologiques visées	Cette mesure concerne : • Le Gomphe serpentin et le Gomphe à pattes jaunes ; • Le Petit Gravelot ; • Plus ou moins directement l'ensemble de la faune inféodée au canal de drainage actuellement classé en première catégorie piscicole (frayère potentielle pour la faune piscicole lithophile, zone de chasse pour l'avifaune et les chiroptères, zone de croissance et de reproduction pour les odonates…) ; • Participation aux continuités écologiques.
Localisation	Cf cartes à la suite
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement
Présentation de l'existant	Le canal de drainage a été créée à partir des années 1840, en même temps que la création de la digue de chenalisation du Rhin.  Comparaison des photographies aériennes récentes et de la carte d'Etat-major (1820-66) (d'après remonterletemps © IGN). Sur cette carte d'Etat-major, le canal de drainage ne semble pas exister. La « Grande Digue » correspond probablement à l'espace occupé aujourd'hui par le quai. A l'ouest de la digue, une grande zone humide s'étend encore, en connexion aval avec le Rhin. Sur la figure suivante, comparaison de la photographie récente et de celle de 1950, on voit que le canal de drainage est déjà construit. La zone humide est toujours présente mais bientôt des industries viendront s'y installer. C'est très certainement dans ce rôle de drainage de la plaine humide en interaction avec le Rhin que ce canal est né.

MA4	Restauration de 300m de canal de drainage



Comparaison des photographies aériennes récentes et de 1950-65 (d'après remonterletemps © IGN).

Aujourd'hui, le canal a conservé sa forme très rectiligne et surdimensionnée. Le fossé possède des berges de 3 à 4m de haut (pente supérieure à 45°) et une largeur de lit mineur assez constante d'environ 4m. La faible turbidité des eaux et sa fraicheur confirment une alimentation par la nappe. Le canal reçoit également une partie des exutoires d'eaux pluviales de la zone industrielle et de la route.

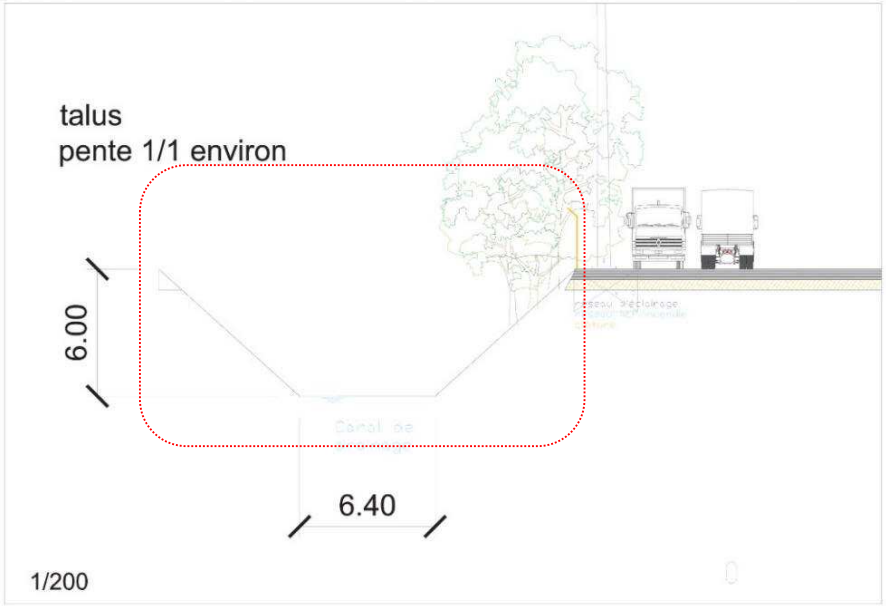
Quatre secteurs sont différenciables sur le cours de ce canal à proximité de l'aire d'étude :

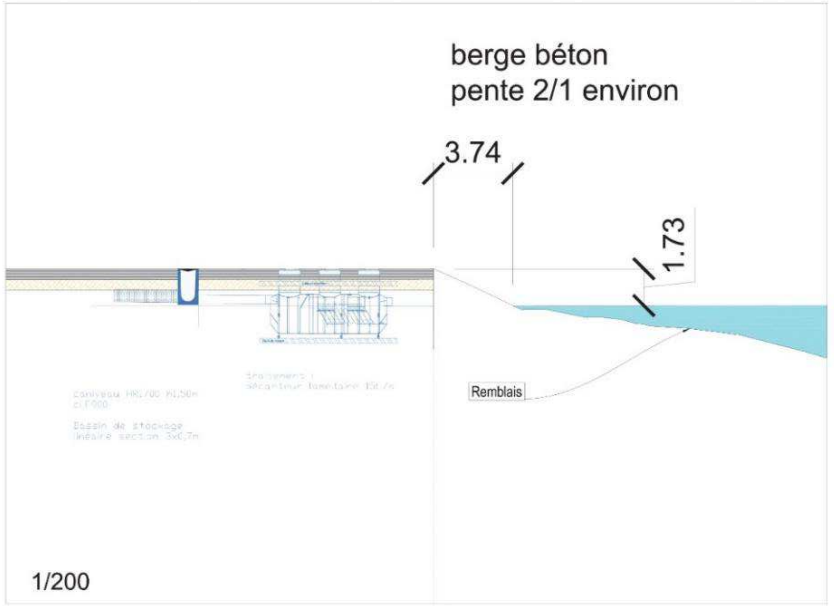
Tronçon	Caractéristiques	Photographie
• Tronçon 1	• Secteur hors aire d'étude • Canal de faible largeur, artificiel • Secteur régulièrement souterrain	
• Tronçon 2	• Secteur sud-ouest • Substrat grossier (cailloux, blocs) • Embroussaillement des berges (arbustes et espèces invasives)	

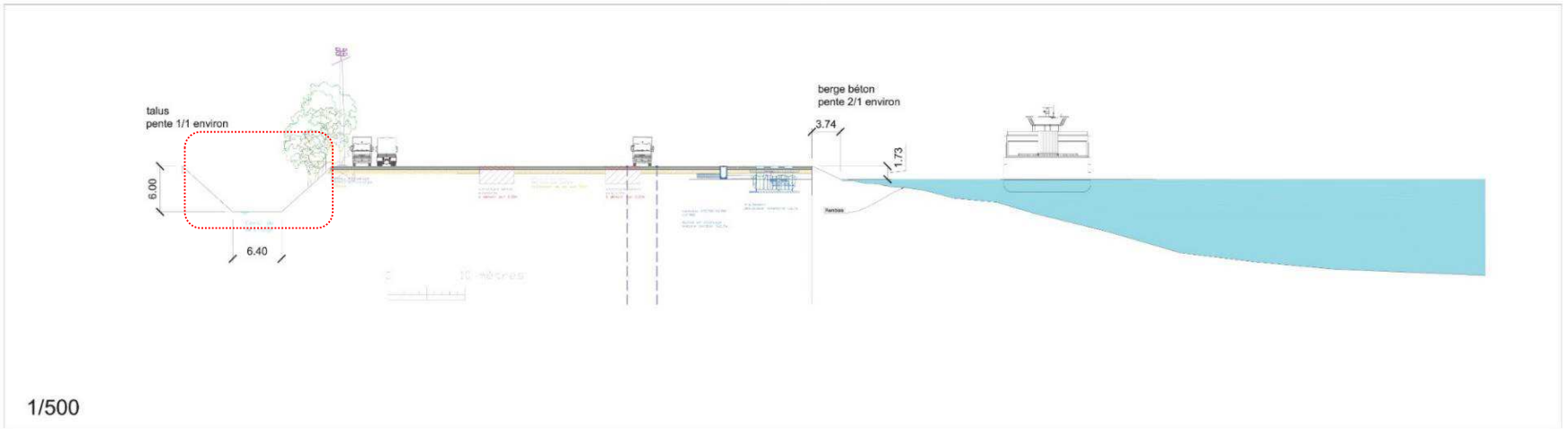
<table>
<tr><th>MA4</th><th colspan="3">Restauration de 300m de canal de drainage</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">
<table>
<tr><td>• Tronçon 3</td><td>• Secteur ouest
• Substrats et faciès plus diversifiés
• Présence d'une ripisylve intéressante</td><td></td></tr>
<tr><td>• Tronçon 4</td><td>• Secteur nord-ouest
• Substrats majoritairement sablo-graveleux
• Faciès de plat lentique constant
• Absence de ripisylve en rive droite</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Modalités de mise en œuvre</td><td colspan="3">
Cette mesure vise à redonner de la dynamique au cours d'eau et à diversifier les habitats disponibles pour les espèces sur le tronçon 4 (300m) :
• Aménagement de banquettes minérales alternées dans le lit mineur dans le but de réduire la section d'écoulement et ainsi diversifier les faciès d'écoulement : radiers, plats lentiques, plats lotiques, mouille ;
• Aménagement de radiers permettant des accélérations de courants ;
• Apport de blocs grossiers afin de créer des turbulences et des micro-écoulements ;
• Installation de ripisylve éparse de type saules arbustifs en pied de berges, rive droite.

Exemple de banquettes minérales végétalisées sur la Veude de Ponçay (37) (L.Philippe – © Biotope)
Schéma 1 : Existant
Schéma 2 : Restauration du tronçon 4
• Installation de banquettes minérales, de blocs afin de diversifier les écoulements ;
• Plantation de ripisylve éparse en rive droite. Les odonates appréciant particulièrement les milieux ensoleillés, le choix est fait de ne pas planter sur l'ensemble du linéaire.
</td></tr>
</table>

HUNINGUE - PROFIL BERGE EXISTANTE - PAGE FORMAT A3









Existant. La plateforme portuaire a été réalisée à la cote de 246.50 m NGF. Le fil d'eau du canal de drainage est Compris sur le tronçon concerné entre 241.01 NGF et 240.22 NGF.



Etat projeté (le profil en travers hydraulique du cours d'eau ne sera pas modifié ; un reméandrage sera simplement effectué sur son emprise = pas de réduction de la débitance hydraulique du cours d'eau).

Modalités de mise en œuvre	Palette minérale : La gamme minérale utilisée ira du gravier ou blocs. La recharge comprendra : • 20% de minéraux de taille 2-40 mm ; • 50% de minéraux de taille 40-90 mm ; • 20% de minéraux de taille 80-200 mm Des blocs de taille supérieure pourront être installés de manière éparse dans le cours d'eau en nombre limité. Afin de vérifier cette répartition, plusieurs stations Woolman seront réalisées sur des cours d'eau de première catégorie à proximité. La mise en place de cette mesure ne viendra pas diminuer la capacité de drainage du système. La section hydraulique sera maintenue. Un passage d'hydrobiologiste sera réalisé afin de vérifier la présence d'enjeux liés aux frayères de poissons ou à la présence de mollusques d'intérêt (Mulette épaisse notamment). Le substrat proviendra de carrière locale ou de pierres de champs et sera préalablement lavé. Le mélange entre les différents minéraux sera réalisé sur la plateforme en haut de berge et installé sous la surveillance d'un écologue rompu aux recharges sédimentaires. Palette végétale : D'une manière générale, les banquettes seront laissées à la libre colonisation par les espèces. La ripisylve sera proposée de manière éparse sur 100 m de berges et sera exclusivement composée d'espèces arbustives : *Salix fragilis, Salix viminalis, Salix triandra.* Gestion : • L'utilisation de désherbants et autres produits phytosanitaires est proscrite : seul un entretien mécanique doit être pratiqué, si nécessaire. L'intervention sera nécessaire lorsque des espèces envahissantes seront observées (au printemps avant la période de floraison et de reproduction des végétaux). Elles doivent être retirées dès l'observation des premiers plants selon des méthodes adaptées pour chaque espèce. Pour le retrait des objets flottants potentiellement présents en pied de talus, il est important d'intervenir avant la période de frai de la faune piscicole autochtone (février) dès la première année de mise en fonctionnement puis ne pas intervenir lors des périodes de frai (mars – juillet).
Indications sur le coût	

Désignation	Prix unitaire €HT	Prix total estimé
Fourniture de la recharge et création de banquettes et de radiers	50 €/ml	15 000 €
Plantation de 100 m de ripisylve arbustive	4 €/unité (150 boutures) et plantation 2400 €	3 000 €
MOE		2 000 €
Entretien de la ripisylve, gestion des invasives (1 000 euros tous les 5 ans)		6 000€
TOTAL (hors gestion)		±26 000€

	Sont ajoutés à ces coûts les aléas (10% du coût total du chantier). Les coûts complémentaires d'amené/repli de chantier et la maitrise d'œuvre seront également à estimer dans les offres des entreprises.
Planning	Réalisation des travaux mi-août à mi-octobre afin de limiter l'impact sur les espèces (poissons, insectes, mollusques).
Suivis de la mesure	Dans le cadre des travaux, une période de garantie et de suivi des aménagements végétaux sur 3 années après la fin du chantier (soit 3 cycles végétatifs) sera instaurée : durant cette période, l'entreprise mandataire des travaux sera tenue de veiller à la reprise optimale et l'entretien des ouvrages en génie végétal et autres plantations (prestations incluses dans le futur marché de travaux). L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera également au respect de cette mesure sur le terrain aussi bien lors de la phase de l'installation que pour juger du bon développement végétal sur les 3 premières années. La reconnaissance régulière des aménagements permettra d'intervenir rapidement et de procéder à des travaux d'entretien si nécessaire. Le Maître d'ouvrage doit s'assurer de la surveillance et de l'entretien des installations et ouvrages. Il veillera à ce que la dégradation éventuelle des ouvrages ne représente pas de risques pour la sécurité publique au droit ou à l'aval des aménagements, ni de risques de formations d'obstacles à l'écoulement des eaux. Pour cela, un suivi périodique en régie doit être mis en place : • Un contrôle de « routine » (2 fois par an) ; • Un contrôle systématique après chaque épisode de crue submergeant totalement l'ouvrage ou d'alerte à la crue interdisant la navigation. Un premier bilan sera à envoyer au service police de l'eau un an après les travaux. Ce bilan récapitulera les impacts observés, un retour sur l'efficacité des travaux mis en œuvre. Par la suite, ces interventions d'entretien devront être réalisées et accompagnées de photographies et classées dans un carnet de suivi afin de ne pas perdre les traces des actions et des dates de réalisation. Ces informations permettront au propriétaire de justifier son implication dans l'entretien de l'ouvrage auprès de la Police de l'Eau.
Mesures associées	**MA1, MA2, MS1**



CCI ALSACE EUROMÉTROPOLE

PORTS DE MULHOUSE-RHIN
Ottmarsheim - Huningue - Ile Napoléon

MC2 : Restauration écologique du canal de drainage

Aménagement d'un terminal multimodal sur la concession portuaire de Huningue (68)

Légende

- Emprise du quai à aménager
- Linéaire de restauration

biotope

© CCI Alsace Eurometropole / Ports de Mulhouse-Rhin - Tous droits réservés - Sources : ©IGAL ORTHO Alsace (2015) - Cartographie : Biotope, 2019

MA5	Création d'un secteur favorable à la reproduction d'espèces pionnières comme le Petit Gravelot
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est la création sur le secteur, d'une zone de qualité supérieure, entretenue et préservée à destination d'espèces pionnières comme le Petit Gravelot.
Communautés biologiques visées	Cette mesure concerne : • Le Petit Gravelot ; • Plus ou moins directement l'avifaune des grèves et des plages sableuses de grands fleuves ; • Participation aux continuités écologiques.
Localisation	Cf cartes à la suite
Acteurs	Le MOA, le MOE, les entreprises, le coordinateur environnement
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à créer une zone de 1 200m², suffisante pour la reproduction d'un couple de Petit Gravelot : • Sécurisation foncière d'une zone de 1 200 m², au nord de l'aire d'étude, en dehors de toute activité ; • Mise en place d'un grillage autour de la zone (grillage de 1m de haut) afin de garantir l'absence d'intrusion humaine ; • Régalage sur le substrat actuel après fauche, d'un mélange sables/graviers/cailloux ; • Entretien tous les ans (arrachage de la végétation arbustive uniquement).  **Photographie d'un nid de Petit Gravelot (F.Leterme – © Biotope)**



© CCI Alsace Eurométropole / Ports de Mulhouse-Rhin - Tous droits réservés - Sources : ©CIGAL ORTHO Alsace (2015) - Cartographie : Biotope, 2019

CCI ALSACE EUROMÉTROPOLE

PORTS DE MULHOUSE-RHIN
Ottmarsheim - Huningue - Île Napoléon

MC3 : Création d'un site favorable à la reproduction du Petit Gravelot

Aménagement d'un terminal multimodal sur la concession portuaire de Huningue (68)

Légende

- Emprise du quai à aménager
- Zonage Petit Gravelot

biotope

<table>
<tr><td>Modalités de mise en œuvre</td><td>Palette minérale :
La gamme minérale utilisée ira du sable au cailloux. L'idéal serait de réemployer le même substrat que celui présent sur son site actuel de reproduction. Selon CHRISTIAN et al., 2002, cette espèce sélectionne un milieu à un recouvrement végétal de 23% et la présence régulière d'un galet clair dans un rayon de 15 cm autour du nid est une exigence dans 79% des cas (FOJT, 1997).
Gestion :
• L'utilisation de désherbants et autres produits phytosanitaires est proscrite : seul un entretien manuel doit être pratiqué, si nécessaire sur la végétation arbustive si trop importante. Conserver quelques arbustes peut être important en cas de canicule mais la fermeture du milieu sera évitée.</td></tr>
<tr><td>Indications sur le coût</td><td><table><tr><th>Désignation</th><th>Prix unitaire €HT</th><th>Prix total estimé</th></tr><tr><td>Remobilisation du matelas minéral (1 journée de pelleteuse ou bulldozer)</td><td>500 €/j</td><td>Engin et matelas minéral déjà sur place</td></tr><tr><td>Mise en place du grillage (250 m)</td><td>20€/ml mis en place</td><td>5 000 €</td></tr><tr><td>Entretien par arrachage des ligneux tous les 2 ans</td><td>500 €/j (15 unités)</td><td>7 500 €</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td></td><td>±12 500€</td></tr></table>Sont ajoutés à ces coûts les aléas (10% du coût total du chantier). Les coûts complémentaires d'amené/repli de chantier et la maitrise d'œuvre seront également à estimer dans les offres des entreprises.</td></tr>
<tr><td>Planning</td><td>Réalisation des travaux mi-août à mi-octobre afin de limiter l'impact sur l'espèce.</td></tr>
<tr><td>Suivis de la mesure</td><td>L'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique de chantier veillera également au respect de cette mesure sur le terrain aussi bien lors de la phase de l'installation que pour juger du bon développement végétal sur les 3 premières années. La reconnaissance régulière des aménagements permettra d'intervenir rapidement et de procéder à des travaux d'entretien si nécessaire.
Le Maître d'ouvrage doit s'assurer de la surveillance et de l'entretien des installations et ouvrages. Pour cela, un suivi périodique en régie doit être mis en place :
• Un contrôle de la fréquentation de la zone par le Petit Gravelot et d'autres espèces d'oiseaux durant les 3 premières années ;
• Un contrôle tous les 5 ans ensuite.
Un premier bilan sera à envoyer au service environnement de la DREAL Grand Est, un an après les travaux. Ce bilan fera un retour sur l'efficacité des travaux mis en œuvre. Par la suite, ces interventions d'entretien devront être réalisées et accompagnées de photographies et classées dans un carnet de suivi afin de ne pas perdre les traces des actions et des dates de réalisation. Ces informations permettront au propriétaire de justifier son implication dans l'entretien de l'ouvrage auprès de la Police de l'Eau.</td></tr>
<tr><td>Mesures associées</td><td>MA1, MA2, MS1</td></tr>
</table>

VIII 5.4.3. Présentation détaillée des mesures de suivi

MS1	Suivi de la qualité de l'eau en amont et en aval
Objectif(s)	Vérifier la qualité de l'eau pendant et après les travaux
Communautés biologiques visées	Poissons, Crustacés, Mollusques
Localisation	Sur l'ensemble de la zone du projet, en amont et aval du projet
Modalités de mise en œuvre	La qualité de l'eau sera mesurée pendant la réalisation des travaux, en amont et en aval de la zone de chantier. La turbidité et la remise en suspension de particules fines seront évaluées.
Planning	Après la phase de travaux
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visite de l'écologue
Mesures associées	MA2 : Coordination environnementale en phase travaux

MS2	Suivi des mesures d'atténuation et d'accompagnement
Objectif(s)	Vérifier la pleine réalisation des objectifs concernant les mesures d'atténuation et d'accompagnement
Communautés biologiques visées	Odonates et oiseaux
Localisation	L'ensemble des secteurs concernés par les mesures d'atténuation et d'accompagnement
Modalités de mise en œuvre	• Inventaires du peuplement odonatologique : recherche d'espèces et d'exuvies sur le Rhin et le canal de drainage • Recherche de nids de gravelots ou d'autres limicoles sur la plateforme engrillagée.
Planning	Après la phase de travaux, un passage d'écologue sera réalisé tous les ans, les 3 premières années. Un suivi tous les 5 ans ensuite.
Chiffrage	1 000 euros (terrain + compte rendu) pour environ 10 unités soit 10 000 euros.
Suivis de la mesure	Compte-rendu de visite de l'écologue
Mesures associées	-

VIII 5.5. Les incidences résiduelles du projet

Les tableaux suivants présentent les impacts résiduels du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore, suite à la mise en place de mesures d'atténuation et d'accompagnement.

VIII 5.5.1. Impacts résiduels sur les espèces protégées d'insectes

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Gomphe à pattes jaunes (*Styrulus flavipes) et* Gomphe serpentin (*Ophiogomphus cecilia)*	Destruction d'individus	Phase chantier	MR5, MA3, MA4	FAIBLE	Aucun individu n'a été observé. Au regard des habitats de berges présents, ces espèces sont néanmoins considérées comme présentes. Une pêche de sauvegarde visant les larves d'odonates est une précaution prise par le maître d'ouvrage qui permettra de réduire le nombre d'individus impactés si l'espèce est effectivement présente.
		Phase exploitation	-	FAIBLE	En phase d'exploitation, le site ne sera plus favorable à la présence de ces odonates.
	Destruction d'habitats	Phase chantier	-	FAIBLE	En considérant la taille des zones de sensibilité de l'espèce le long du Rhin en Alsace (cf. Cartes de sensibilité d'espèces patrimoniales du Grand Est réalisés par ODONAT pour la DREAL Grand Est), et la faible superficie impactée par ce projet de quai (0,65 ha) d'habitats potentiels, l'impact du projet sur la destruction d'individus de cette espèce est considéré comme faible. *(Voir annexe 7)*

VIII 5.5.2. Impacts résiduels sur les espèces protégées de poissons

Espèce	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Toutes espèces	Destruction d'individus	Phase chantier	MR3, MR4, MR6, MA1, MA2	FAIBLE	Une pêche de sauvegarde permettra de récupérer les individus piégés au niveau du tronçon isolé par les batardeaux et asséché, puis de les relâcher dans le milieu naturel. La mise en place de mesures visant à limiter les risques de pollutions accidentelles et à réduire la dispersion de MES en aval de la zone de chantier réduiront de même le risque de destruction d'individu.
		Phase exploitation	-	NEGLIGEABLE	En phase d'exploitation, le site ne présentera pas de risque particulier de destruction des poissons.
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME2, MR3, MR6, MA1, MA2	FAIBLE	Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des poissons. La mise en place d'un barrage flottant en aval de la zone de chantier, d'un système de décantation des eaux de pompage avant rejet et les précautions quant au risque de pollutions accidentelles limiteront les perturbations sur les individus. Les barrages flottants mis en place durant les travaux permettront de limiter le panache de sédiments, potentiellement de nature à perturber les espèces migratrices.
		Phase exploitation	-	FAIBLE	Le secteur d'étude étant actuellement très anthropisé, la circulation des porte-conteneurs au niveau du quai ne perturbera pas davantage la faune piscicole.

Espèce	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
	Destruction d'habitat	Phase chantier	MR6, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Le site ne présente pas de zones d'intérêt pour les poissons (pas de zones de frayères notamment). La réalisation du quai n'aura pas d'impact significatif sur les habitats d'espèces piscicoles.

VIII 5.5.3. Impacts résiduels sur les espèces protégées d'amphibiens

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Triton alpestre	Destruction et perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MA1, MA2	FAIBLE	Le planning des travaux évitera les périodes écologiques sensibles des amphibiens. De plus, le site ne présentant pas de secteur d'intérêt particulier pour ce groupe, hormis le boisement le long du petit canal, au sud de l'aire d'étude, qui sera évité. Le risque de destruction d'individu est considéré faible.
		Phase exploitation	-	FAIBLE	Le site étant déjà fortement anthropisé, les activités liées à l'aménagement du quai ne représentera pas d'impact significatif sur cette espèce.
Grenouille rieuse	Destruction et perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Triton alpestre « *Destruction et perturbation d'individus en phase chantier* »
		Phase exploitation	-	FAIBLE	Idem Triton alpestre « *Destruction et perturbation d'individus en phase exploitation* »

VIII 5.5.4. Impacts résiduels sur les espèces protégées de reptiles

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Orvet fragile	Destruction d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des reptiles (phase d'hivernage) permet de réduire les impacts sur les reptiles, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite. Au niveau des secteurs particulièrement favorables aux reptiles (tas de bois, de pierres), il conviendra d'adapter la vitesse des opérations mécanisées afin de permettre à la petite faune de fuir.
		Phase exploitation	ME1, MA1, MA2	FAIBLE	Le maintien de la lisière boisée au sud-ouest de l'aire d'étude représentera un espace attractif pour cette espèce et limitera le risque d'écrasement d'individus au niveau du quai en activité.
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des reptiles (phase d'hivernage), le maintien de la lisière boisée au sud-ouest du site et les mesures de gestion de la circulation des engins permettront de réduire la perturbation des individus en phase chantier.
		Phase exploitation	ME1	FAIBLE	Le projet en exploitation n'aggravera pas sensiblement la situation actuelle, le site étant déjà fortement anthropisé. L'Orvet pourra se maintenir au niveau du boisement longeant le petit canal au sud-ouest de l'aire d'étude.

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Lézard des murailles	Destruction d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *destruction d'individus en phase chantier* »
		Phase exploitation	ME1, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *destruction d'individus en phase exploitation* »
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *perturbation d'individus en phase chantier* »
		Phase exploitation	ME1	FAIBLE	Le Lézard des murailles vit déjà au côté de l'Homme et sera très peu gêné par ses activités.
	Destruction d'habitats	Phase chantier	-	FAIBLE	Les habitats thermophiles (friches, tas de pierres…) du site évolueront en de nouveaux habitats thermophiles (revêtement chaussée notamment) également favorables à cette espèce. Les habitats en phase d'exploitation resteront favorables à cette espèce ubiquiste, avec le maintien de zones thermophiles.
Lézard des souches	Destruction d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *destruction d'individus en phase chantier* »
		Phase exploitation	ME1, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *destruction d'individus en phase exploitation* »
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Idem Orvet fragile « *perturbation d'individus en phase chantier* »

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
		Phase exploitation	ME1	FAIBLE	Idem Orvet fragile *« perturbation d'individus en phase exploitation »*
	Destruction d'habitats	Phase chantier	ME1	FAIBLE	Les habitats thermophiles (friches, tas de pierres…) du site évolueront en de nouveaux habitats thermophiles (revêtement chaussée notamment) également favorables à cette espèce. Le maintien de la lisière boisée au sud-ouest du site permettra de même à cette espèce de se maintenir sur le site.

VIII 5.5.5. Impacts résiduels sur les espèces protégées d'oiseaux

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Toutes espèces 15 espèces patrimoniales (dont 12 nicheuses dans l'aire d'étude)	Destruction d'individus	Phase chantier	ME2, MA1, MA2	NUL	Les berges sont déjà entièrement bétonnées et de fait non favorable à la nidification des oiseaux.
		Phase exploitation	-	NEGLIGEABLE	Le quai en activité ne présentera pas de risque majeur de mortalité pour les oiseaux. La vitesse de circulation y sera réduite (manœuvres, zones de chargement et de déchargement), le risque de collision avec les véhicules y sera négligeable.

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME2, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Les bruits, émissions de poussières et circulation d'engins sont des facteurs à même de faire échouer la reproduction d'espèces sensibles. Avec une conduite de travaux en dehors de cette période (automne/hiver) et la présence de zones de report pour les espèces liées au milieu aquatique en période hivernale (secteurs du Rhin plus éloignés de la zone de chantier), la perturbation en phase chantier est évaluée comme faible.
		Phase exploitation	MR1	FAIBLE	Le site étant déjà fortement anthropisé, l'activité liée au quai aménagé ne modifiera pas sensiblement la situation actuelle. L'avifaune est sensible aux éclairages, qui peuvent provoquer éblouissements et collisions. Une mesure concernant l'éclairage permettra de réduire cet impact.
Espèces nicheuses du cortège des milieux buissonnants et semi-ouverts **9 espèces protégées**	Destruction d'habitats de nidification, alimentation et repos	Phase chantier	ME1, MA1, MA2	Négligeable	Les travaux sur l'emprise du quai n'impacteront pas ce cortège.
Espèces nicheuses du cortège des milieux anthropiques	Destruction d'habitats d'alimentation et/ou de repos	Phase chantier	ME1, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Le Petit Gravelot a été observé sur une zone transitoire de travaux (défrichement autorisé d'un boisement à destination d'une zone de stockage goudronnée). La DREAL a noté l'alerte concernant l'observation de l'espèceet sur la prise en compte de cette espèce, non initialement couverte par une demande de dérogation. Après échange avec la DREAL Grand-Est, il est considéré qu'au vu du contexte lié aux

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
3 espèces protégées					autorisations antérieures, à la faible naturalité de la zone et au caractère opportuniste de cette nidification il n'existe pas d'impact résiduel sur l'espèce.
Espèces non nicheuses, tous cortèges **7 espèces protégées**	Destruction d'habitats d'alimentation et/ou de repos	Phase chantier	ME1	FAIBLE	Les oiseaux stationnant sur la Rhin en période hivernale trouveront des zones de report à proximité immédiate du quai aménagé. Le maintien du boisement au sud-ouest de l'aire d'étude permettra de conserver son rôle de halte migratoire.

VIII 5.5.6. Impacts résiduels sur les espèces de mammifères

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Écureuil roux	Destruction d'individus	Phase chantier	ME2, MR2, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Le phasage temporel du dégagement des emprises en dehors de la période de vulnérabilité des mammifères (avant l'hivernage) permet de réduire les impacts sur les mammifères, ceux-ci possédant une certaine capacité de fuite. L'impact en phase exploitation restera négligeable sur cette espèce habituée à vivre au côté de l'Homme.
		Phase exploitation	-	NEGLIGEABLE	
	Perturbation d'individus	Phase chantier	MR2, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Les mesures de gestion de circulation des engins permettront de limiter au maximum les perturbations lors des travaux.

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
		Phase exploitation	-	FAIBLE	L'Ecureuil, habitué à évoluer en milieu urbain, ne sera pas significativement dérangé par le quai en activité.
	Destruction d'habitats	Phase chantier	ME1, MA1, MA2	FAIBLE	L'emprise stricte du quai n'impacte pas les habitats de l'Ecureuil roux. L'Ecureuil roux pourra continuer à fréquenter le site en phase d'exploitation, grâce au maintien des boisements au sud-ouest.
Hérisson d'Europe	Destruction d'individus	Phase chantier	ME2, MR2, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Le phasage des travaux et les mesures de gestion des engins permettront de limiter les impacts sur le Hérisson. Le revêtement de chaussée du quai sera peu attractif pour le Hérisson, qui concentrera vraisemblablement ses déplacements au niveau des boisements maintenus au sud-ouest du site.
		Phase exploitation	ME1	FAIBLE	
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME1, MR2, MA1, MA2	FAIBLE	Le bruit et les vibrations pourront être sources de nuisances temporaires. La période des travaux et la proximité de haies et boisements limiteront cet impact.
		Phase exploitation	ME1	FAIBLE	Le Hérisson, habitué à évoluer en milieu urbain, ne sera pas significativement dérangé au sein sur ce secteur. Les espaces verts maintenus lui seront également favorables.
	Destruction d'habitats	Phase chantier	ME1, MA1, MA2	FAIBLE	L'emprise stricte du quai n'impacte pas les habitats du Hérisson d'Europe. Le maintien des boisements au sud-ouest sera favorable à cette espèce.

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Castor d'Eurasie	Destruction d'individus	Phase chantier	ME2, MA1, MA2	NEGLIGEABLE	Le phasage des travaux permettra de limiter les risques de destruction d'individus. Cette espèce, plus farouche que le Hérisson ou l'Ecureuil, évitera le site lors des travaux.
		Phase exploitation	-	NEGLIGEABLE	Le Castor se tiendra éloigné des activités qui auront lieu au niveau du quai. Le risque de destruction en sera réduit.
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME2, MR6, MR7, MA1, MA2	FAIBLE	Le bruit, les émissions de poussières et circulation d'engins pourront déranger le Castor, qui trouvera des zones de report à proximité. La remise en suspension de sédiments pourra également temporairement perturber le Castor. La décantation des eaux de pompage avant rejet et la mise en place de barrage flottant en aval de la zone de chantier permettront de limiter cet impact.
		Phase exploitation	-	FAIBLE	Le site étant déjà fortement anthropisé, l'activité liée au quai aménagé ne modifiera pas sensiblement la situation actuelle.
	Destruction d'habitats	Phase chantier	-	FAIBLE	Le corridor de déplacement le long du Rhin sera impacté par les aménagements projetés. Néanmoins, le site dans sa composante actuelle n'est que peu favorable à l'espèce.

VIII 5.5.7. Impacts résiduels sur les espèces de chiroptères

Espèces	Type d'impact	Phase du projet	Mesures d'atténuation spécifiques	Impact résiduel	Commentaire
Toutes espèces **6 espèces (toutes protégées) et 5 groupes d'espèces**	Destruction d'individus	Phase chantier	ME1, ME2, MA1, MA2	NUL	Le boisement comportant des arbres favorables pour les chiroptères sera évité et maintenu.
		Phase exploitation	-	NEGLIGEABLE	Seul le trafic des véhicules présente un risque pour les chiroptères. La nuit, la circulation sera modérée au niveau du quai et les déplacements relativement lents, l'impact est donc négligeable.
	Perturbation d'individus	Phase chantier	ME2, MR1, MA1	FAIBLE	Seuls les travaux de nuit pourront créer un dérangement, au niveau principalement de l'éclairage. La mise en place de mesures visant à limiter la pollution lumineuse réduira cet impact. Les travaux seront réalisés hors période de reproduction.
		Phase exploitation	MR1	FAIBLE	L'éclairage du site en exploitation nocturne viendra perturber les déplacements des chauves-souris qui seront éblouies. Le plan d'éclairage suivra des préconisations permettant de réduire au mieux les impacts.
	Destruction des habitats de chasse, de transit et de repos	Phase chantier	ME1	FAIBLE	Le maintien du boisement au sud-ouest, comportant des arbres favorables aux chiroptères, permettra de maintenir ce groupe au niveau du site. Les mesures visant à limiter la pollution lumineuse permettront à ces espèces de maintenir leurs activités de chasse et de transit sur le secteur.
Fonctionnalités écologiques	Détérioration des fonctionnalités écologiques	Phase chantier/ exploitation	MR1	FAIBLE	La largeur du quai projeté est de 25m, au niveau des tronçon du Rhin où la largeur est de près de 300 m. Le projet ne représentera donc pas un obstacle au déplacement des espèces aquatiques.

Annexe n°7 : Etude de l'impact circulatoire, TransMobilités

REALISATION D'UN TERMINAL CONTAINERS SUR LE SITE DE VILLAGE-NEUF ET HUNINGUE

Etude de l'impact circulatoire

Document du 2 juillet 2021

16 Route de la Gavotte - 13015 Marseille
Tél : 04 91 03 68 59 – Fax : 04 91 60 39 01
Email : contact@transmobilites.com

Sommaire

Etude n° : A1536
Réalisée par : Romain DURAND
Vérifiée par : Mathias PIGAL
Version du : 2 juillet 2021

Objet de l'étude **page 3**

Partie 1: Diagnostic **page 4**

Comptages réalisés page 5

Comptages automatiques sur voirie : trafics journaliers page 6
Comptages automatiques sur voirie : trafics journaliers des Poids Lourds uniquement page 7
Détails des comptages sur le Boulevard d'Alsace NORD page 8
Détails des comptages sur la rue du Rhône page 9
Détails des comptages sur le Boulevard d'Alsace SUD page 10
Détails des comptages sur la RD10 OUEST page 11
Détails des comptages sur l'avenue d'Alsace page 12
Détails des comptages sur la RD105 EST page 13

Comptages directionnels aux carrefours page 14
Réserves de capacité page 15

Détails des trafics Poids Lourds : trafics sur chaque axe page 16
Détails des trafics Poids Lourds : itinéraires vers/depuis la rue du Rhône page 17

Synthèse du diagnostic page 18

Reconstitution du fonctionnement actuel en simulation dynamique page 19

Partie 2: Impacts du projet **page 20**

Présentation des hypothèses page 21

Test du fonctionnement avec le projet page 22
Test avec le projet dans 15 ans page 23

Synthèse de l'étude page 24

Objet de l’étude

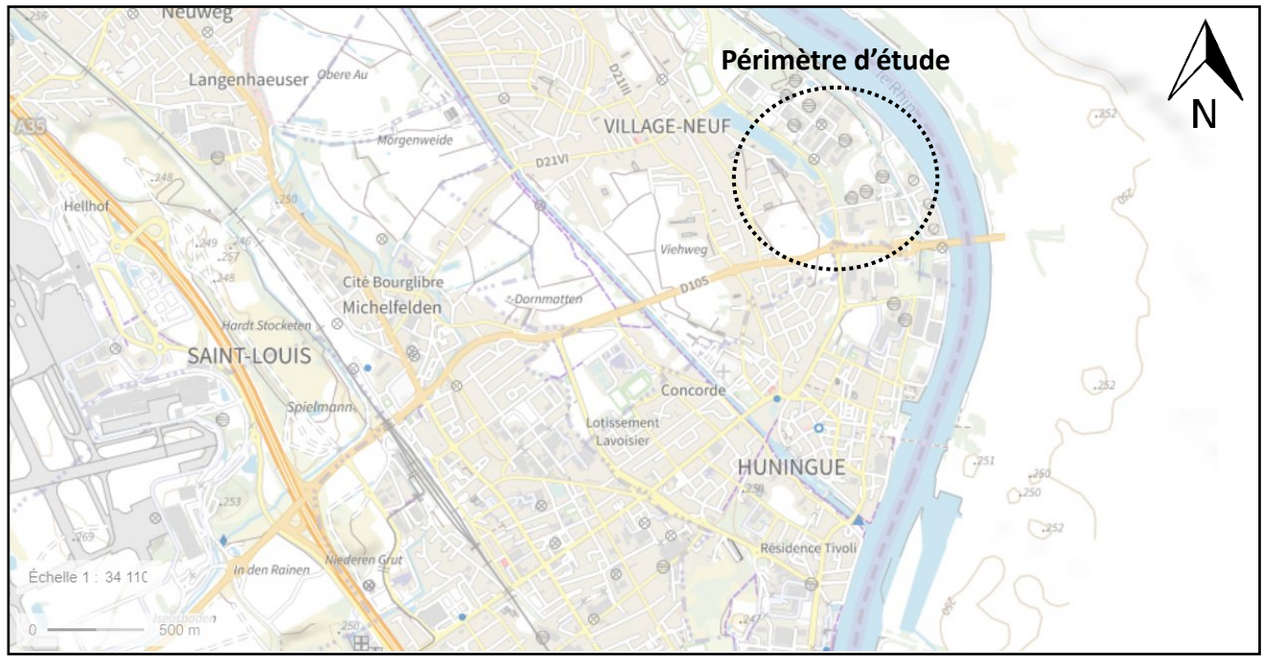
Il est envisagé le développement d’un terminal à containers sur la commune de Village-Neuf, au Nord de Huningue. La localisation de ce nouvel équipement est prévue dans la partie Sud-Est de la commune de Village-Neuf. Ce projet vise à permettre aux poids lourds de charger/décharger les containers au niveau du port de Huningue Village-Neuf. Les voies de circulation locales seront alors amenées à accueillir plus de poids lourds une fois le projet mis en place.

La présente étude doit permettre de définir dans un premier temps les trafics actuels au niveau du périmètre d’étude, puis, dans un second temps, d’évaluer l’évolution des trafics à plusieurs échelles de temps.

Le périmètre d’étude comprend plusieurs axes routiers : la RD105 (franchissement du Palmrain), le Boulevard d’Alsace, la rue du Rhône et l’avenue d’Alsace. Deux carrefours sont étudiés finement : le carrefour en croix rue des Artisans/Boulevard d’Alsace/rue du Rhône et le carrefour giratoire RD105/Boulevard d’Alsace/avenue d’Alsace.

Il est important de notifier la présence d’une voie ferrée à proximité du périmètre d’étude, avec des passages à niveau situés à proximité immédiate des axes routiers ci-dessus. Il est important de prendre en compte ce paramètre dans l’étude.

Plan de situation



Plan du secteur d’étude



Partie 1 : Diagnostic

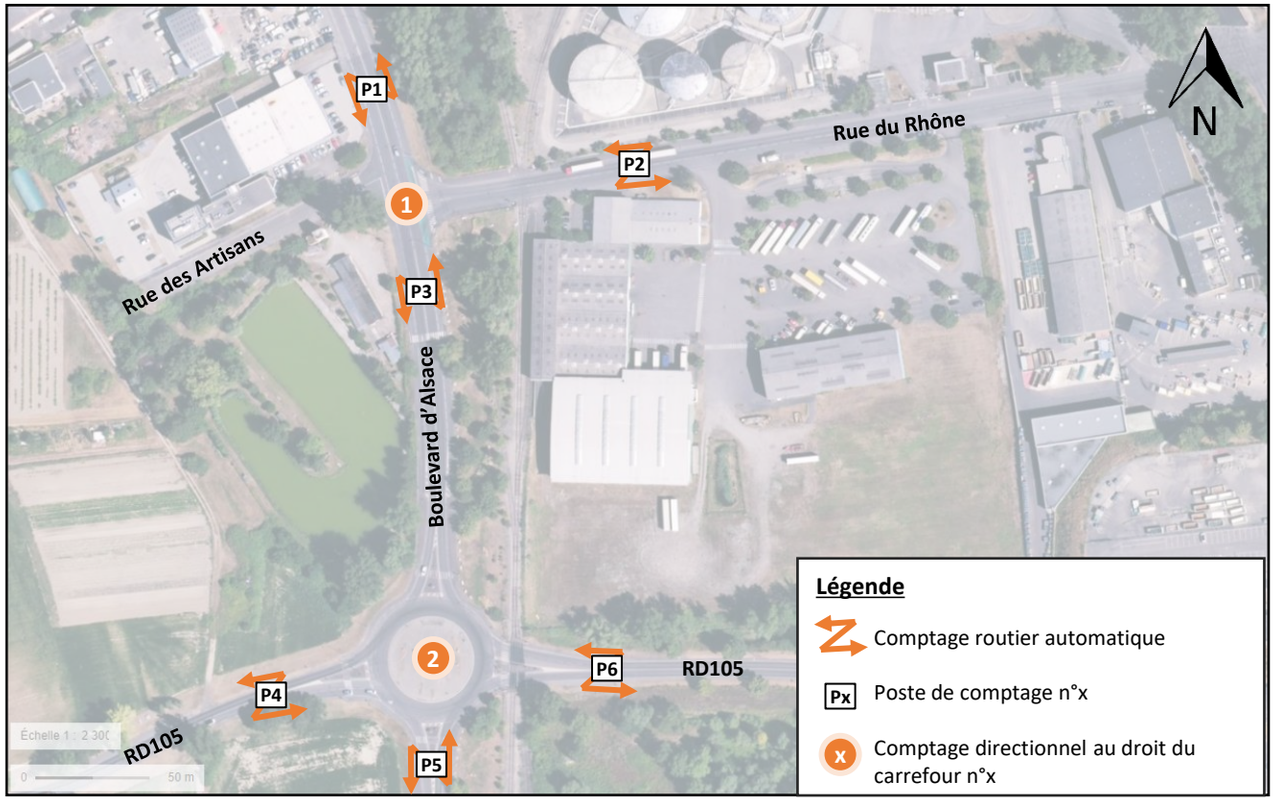
Comptages réalisés

Il a été réalisé 2 types de comptages :

- Des comptages automatiques en section courante, qui permettent de mesurer les trafics pendant plusieurs jours, d'analyser les variations journalières et horaires, et ainsi de valider ou corriger les niveaux de trafics recensés aux heures de pointe lors des comptages directionnels. De tels comptages ont été mis en place aux postes 1 à 6 figurant sur la carte ci-contre, pendant 1 mois à partir du mercredi 19 mai 2021.

- Des comptages directionnels aux 2 carrefours rue des Artisans/Boulevard d'Alsace/rue du Rhône et RD105/Boulevard d'Alsace/avenue d'Alsace. Il s'agit de comptages visuels réalisés par des enquêteurs, qui permettent de reconstituer tous les mouvements (tout droit, tourne-à-droite, tourne-à-gauche) au sein des carrefours, détail indispensable dans les calculs de capacité. Ces comptages ont été réalisés le jeudi 20 mai 2021. Les résultats ont été recalés sur les trafics de référence mis en évidence par les comptages automatiques.

Plan de localisation des comptages



Dans la suite du rapport, les abréviations suivantes seront utilisées :

TMJ = Trafic Moyen Journalier (moyenne sur la semaine complète)
TMJO = Trafic Moyen en Jour Ouvré (moyenne du lundi en vendredi)
HPM = Heure de Pointe du Matin
HPS = Heure de Pointe du Soir
VL = Véhicule Léger
PL = Poids Lourds
UVP = Unité de Véhicule Particulier (1.VL=1.UVP / 1.PL=2.UVP)
Charge globale d'un carrefour = Somme des trafics traversant le carrefour

Les tableaux ci-contre présentent les ordres de grandeur pour un route bidirectionnelle (1 voie dans chaque sens) et pour les différents types de carrefours.

Pour une route bidirectionnelle :

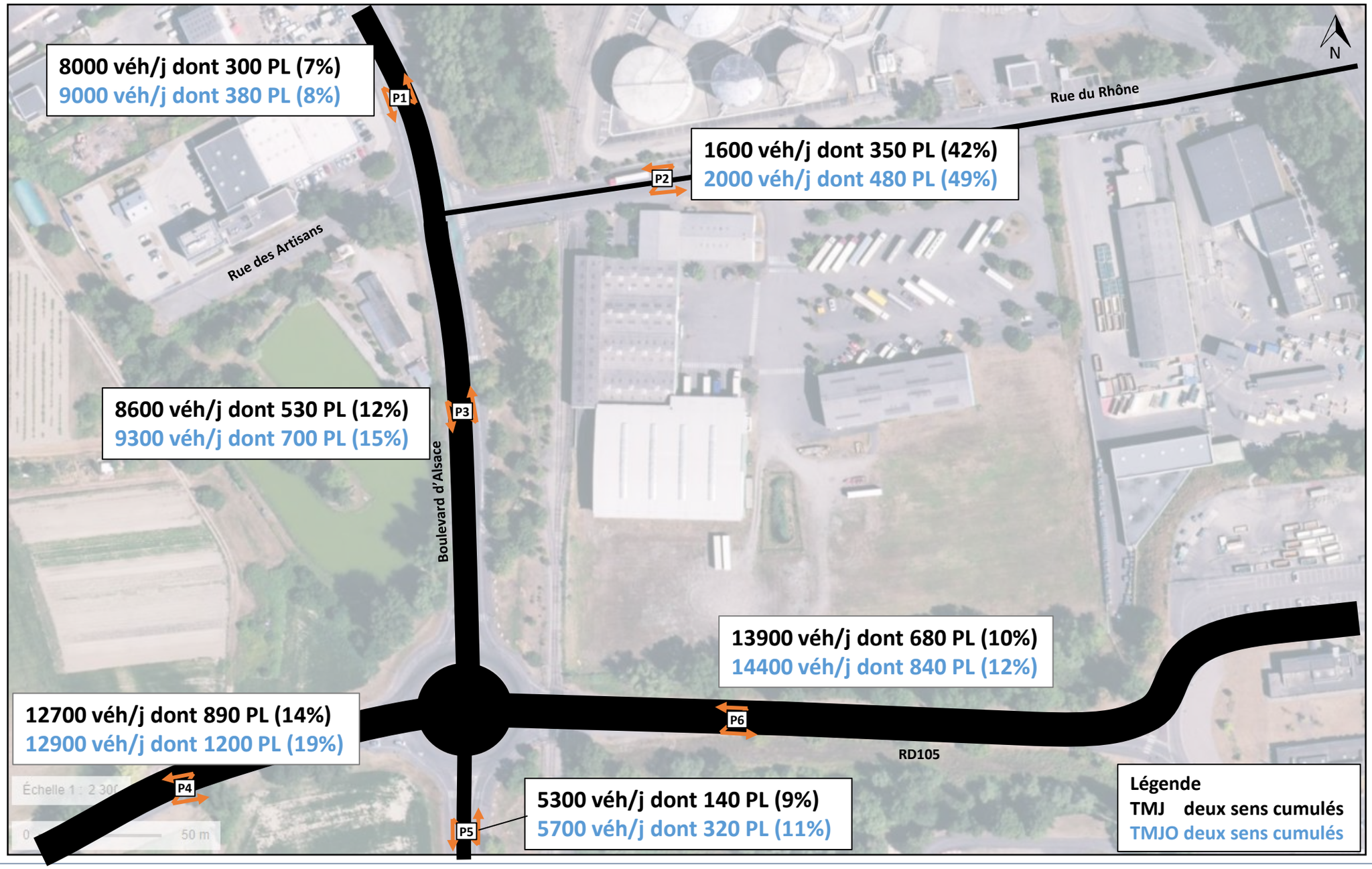
Trafic jour (2 sens)	Trafic heure (1 sens)	Niveau
<2 000	< 100	très faible
2 000 à 6 000	100 à 300	faible
6 000 à 12 000	300 à 600	modéré
12 000 à 16 000	600 à 800	élevé
>16 000	> 800	très élevé

Pour un carrefour :

Trafic heure	Niveau	Aménagement possible
< 900	très faible	Priorité à droite
900 à 1500	faible	CDP ou STOP
1500 à 2000	modéré	Feux ou giratoire
2000 à 3000	élevé	Feux ou giratoire
> 3000	très élevé	Feux ou giratoire

Comptages automatiques sur voirie : trafics journaliers

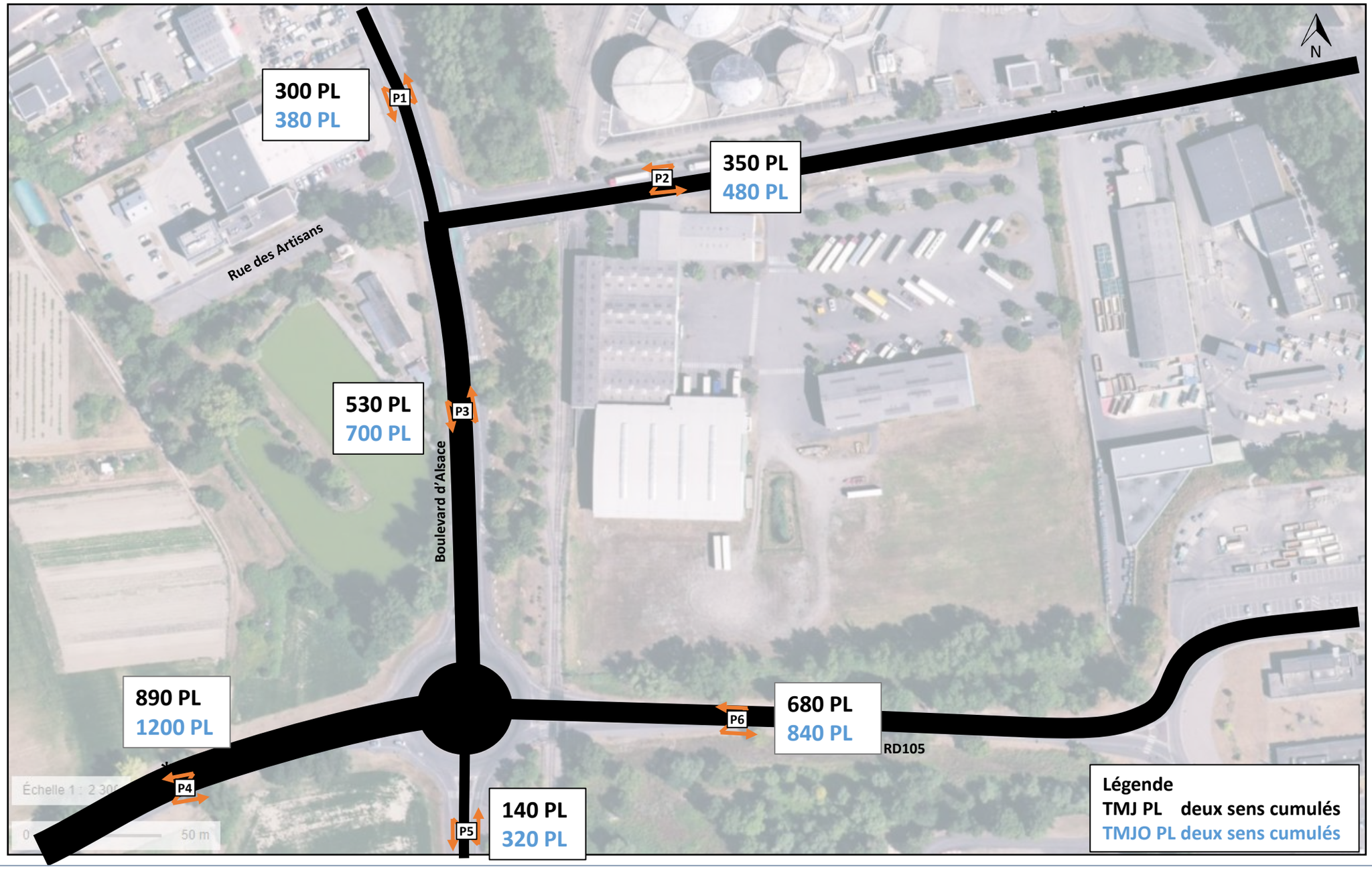
La carte ci-dessous synthétise les trafics journaliers mis en évidence par les comptages automatiques mis en place pendant 1 mois, en distinguant les Trafics Moyens Journaliers (TMJ) calculés en moyenne sur la semaine complète (y compris le week end) et les Trafics Moyens en Jour Ouvré (TMJO) calculés en moyenne du lundi au vendredi.



Comptages automatiques sur voirie : trafics journaliers des Poids Lourds uniquement

La carte ci-dessous synthétise les trafics journaliers Poids Lourds uniquement.

Les épaisseurs de traits proportionnels au trafic montrent des répartitions selon les routes différentes du trafic global figurant à la page précédente.



Détail des comptages sur le Boulevard d'Alsace NORD

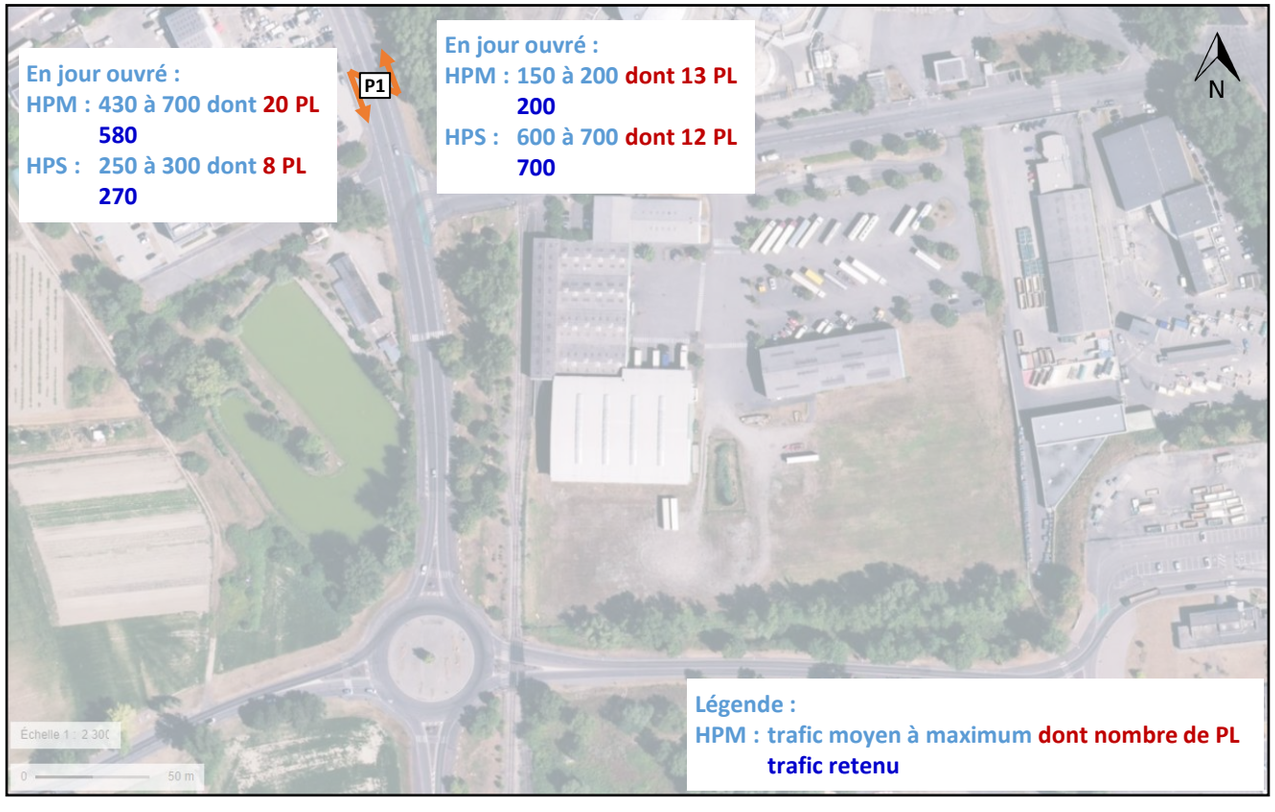
Les tableaux détaillés des enregistrements horaires avec décomposition VL/PL figurent en annexes. Ils permettent de mettre en évidence les diagrammes ci-dessous pour chaque sens de circulation :

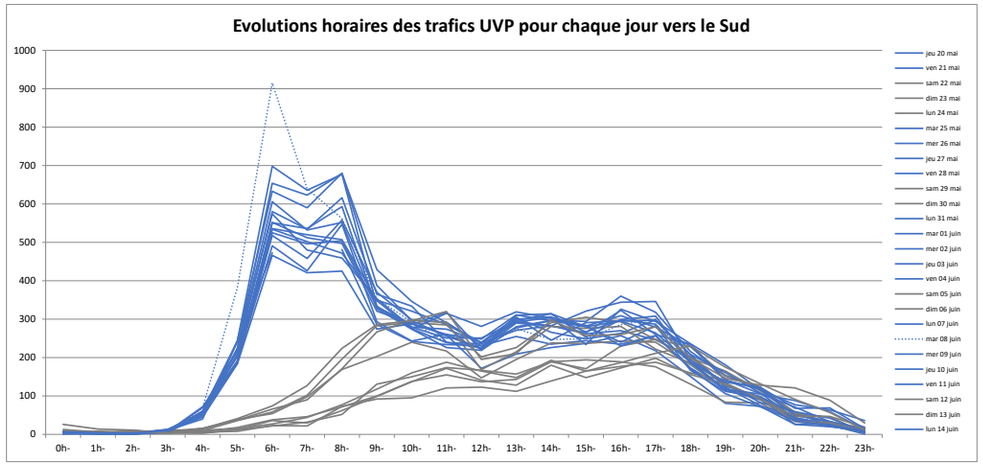
- ❑ 1 diagramme représente les évolutions horaires des trafics UVP pour chaque jour. Les courbes en bleu montrent les différents jours ouvrés, lesquels présentent des évolutions horaires très semblables. Les courbes en gris représentent les samedi, dimanche, et lundi 24 mai (pentecôte) avec des trafics plus faibles et des évolutions horaires différentes.
- ❑ 1 diagramme représente la décomposition VL/PL pour le jour ouvré moyen.

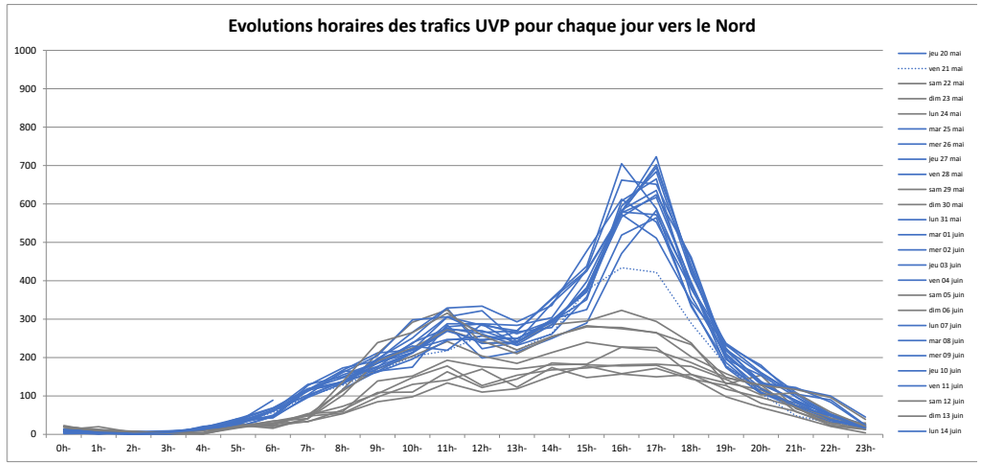
Pour ce poste, on constate le poids des mouvements pendulaires vers l'Allemagne :

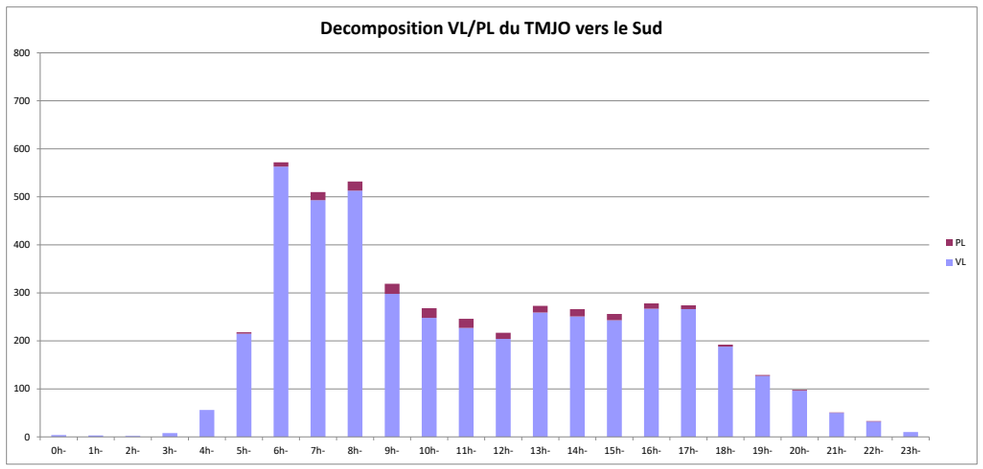
- ❑ Le matin le trafic est élevé sur la période 6h-9h vers le SUD, on constate au passage que le créneau 6h-7h est aussi chargé que le créneau 8h-9h

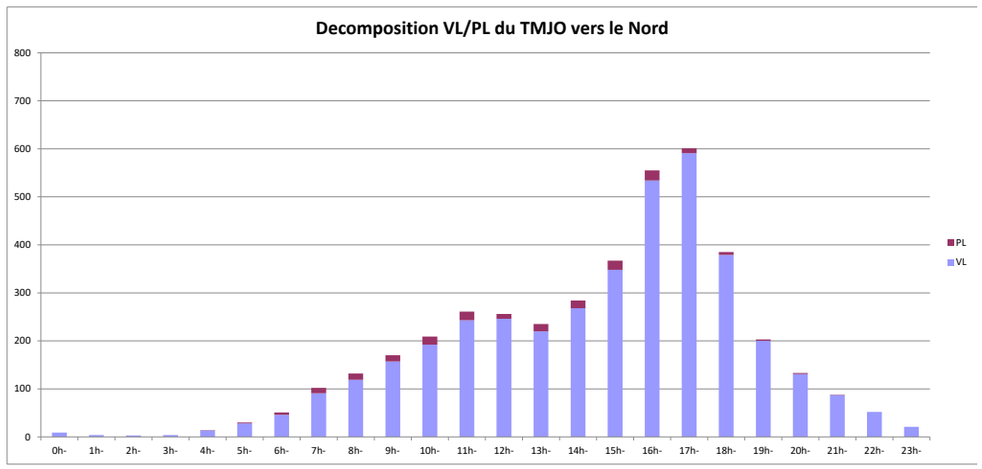
- ❑ Le soir le trafic est élevé en retour vers le NORD. L'heure de pointe la plus forte est 17h-18h.









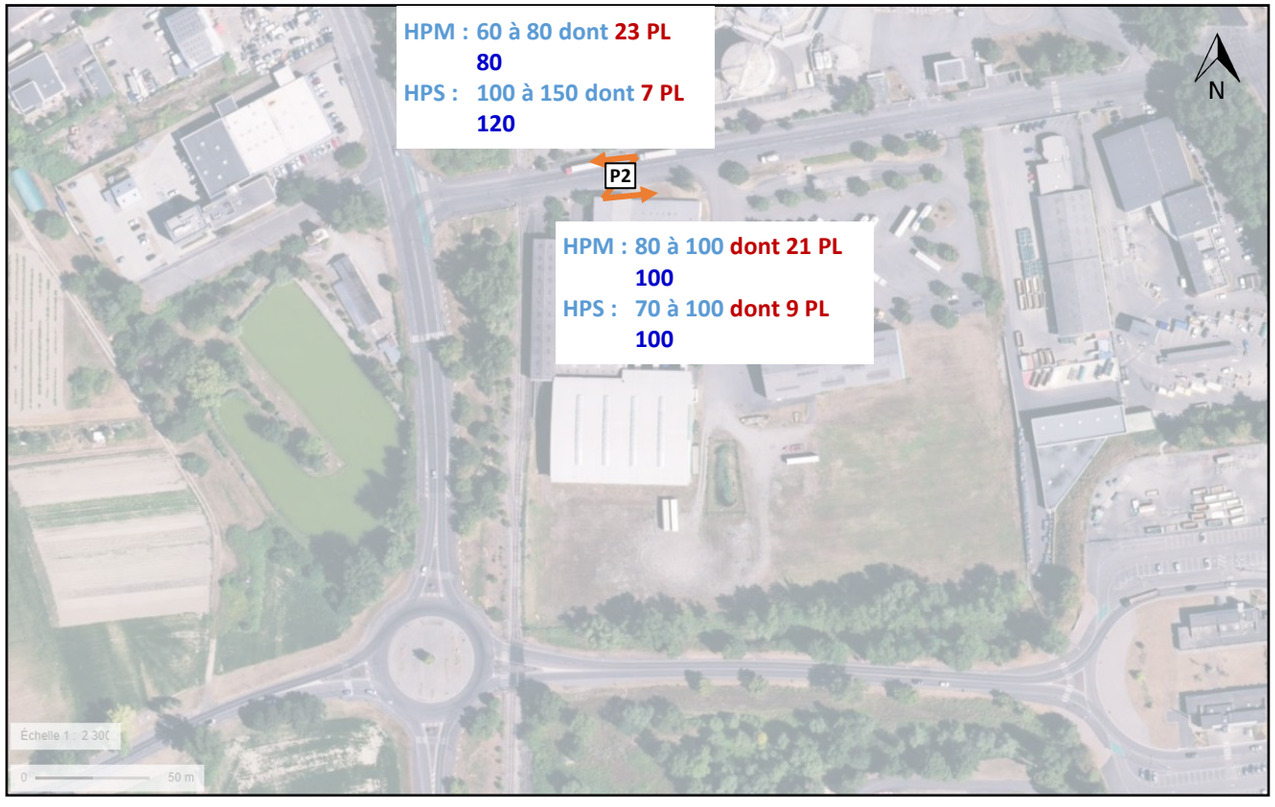


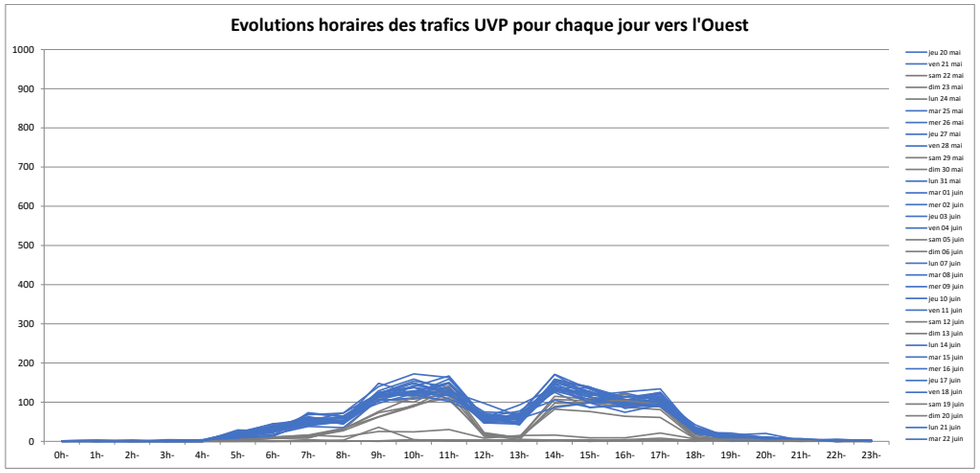
Détail des comptages sur la rue du Rhône

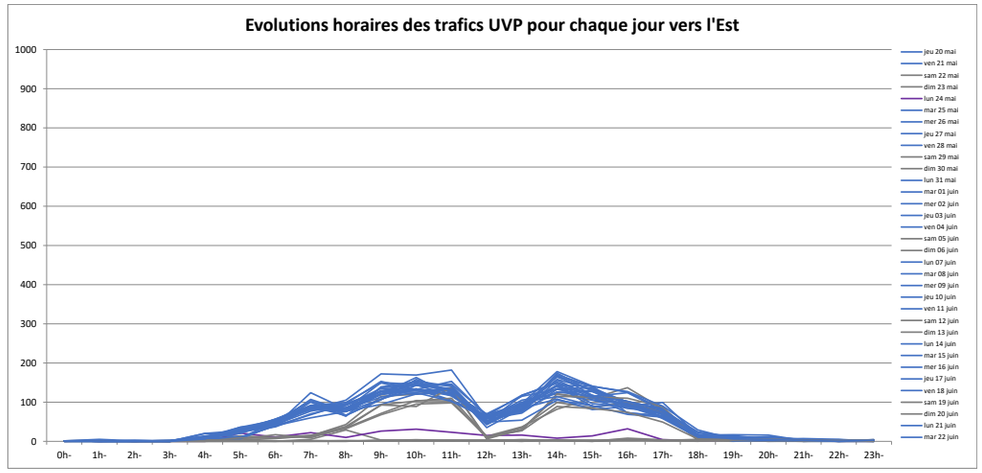
Il s'agit de la rue qui sera empruntée par les poids lourds liés au projet, les trafics sont actuellement faibles :

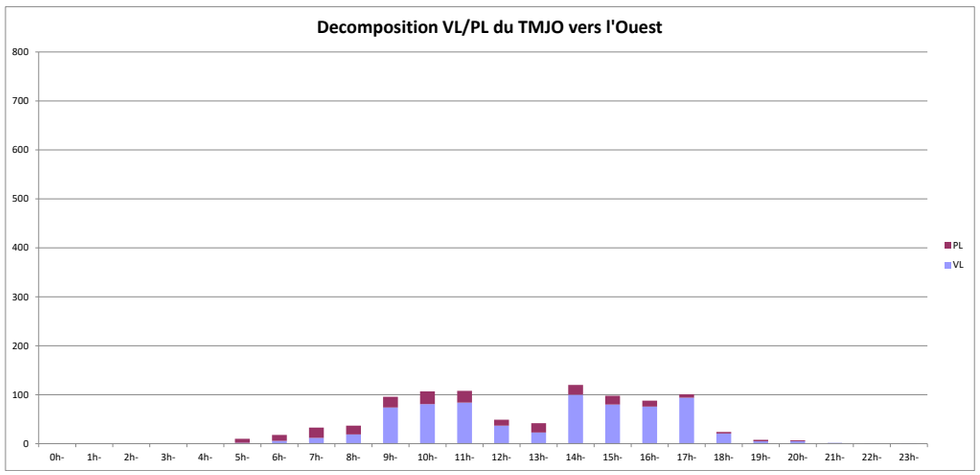
❑ Moins de 200 uvp/h par sens toute la journée.

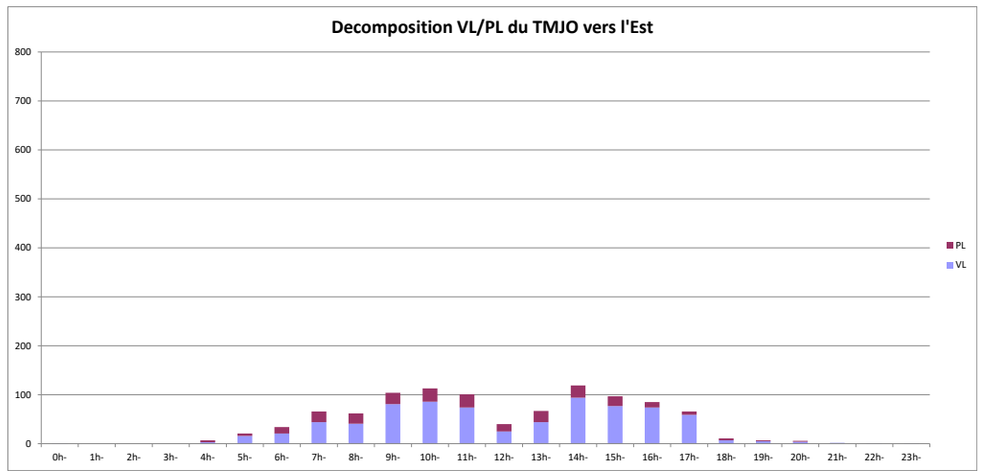
❑ Les trafics ne montrent pas de réelle pointe aux périodes 8h-9h et 17h-18h.









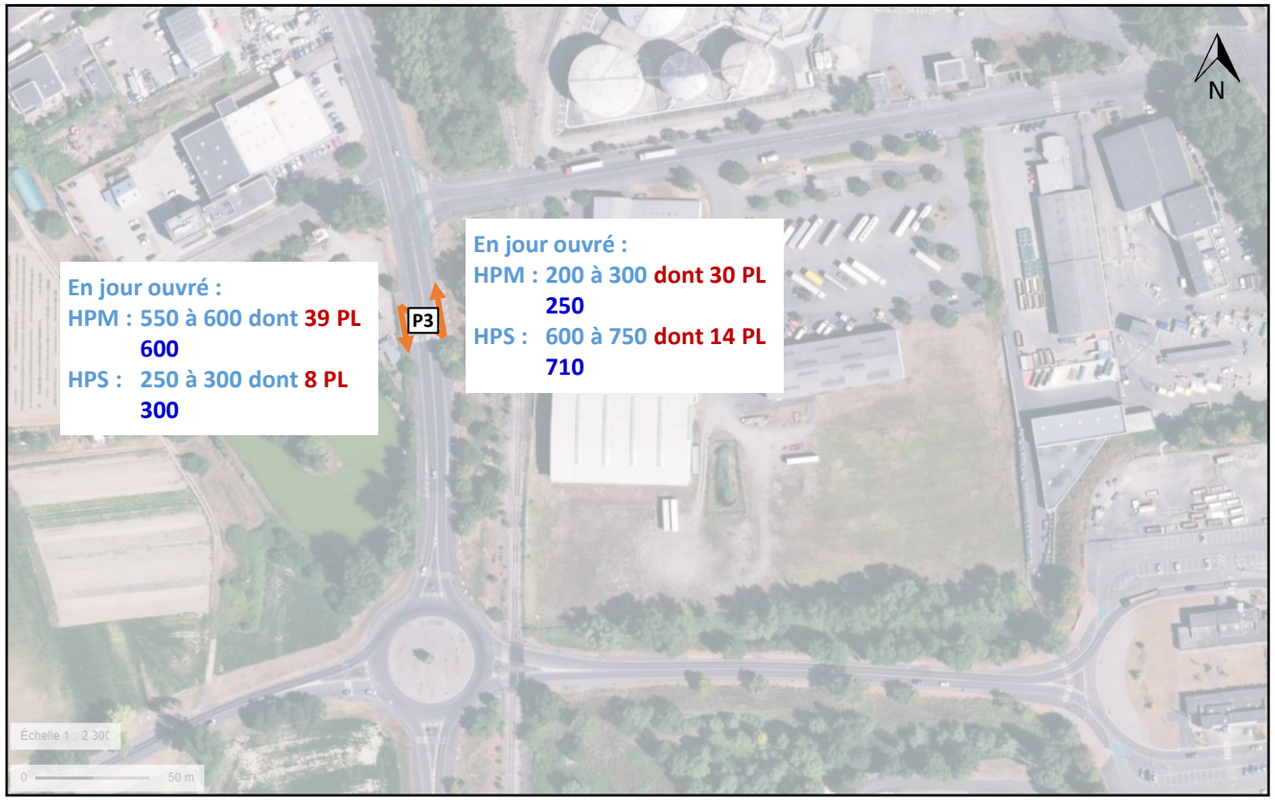


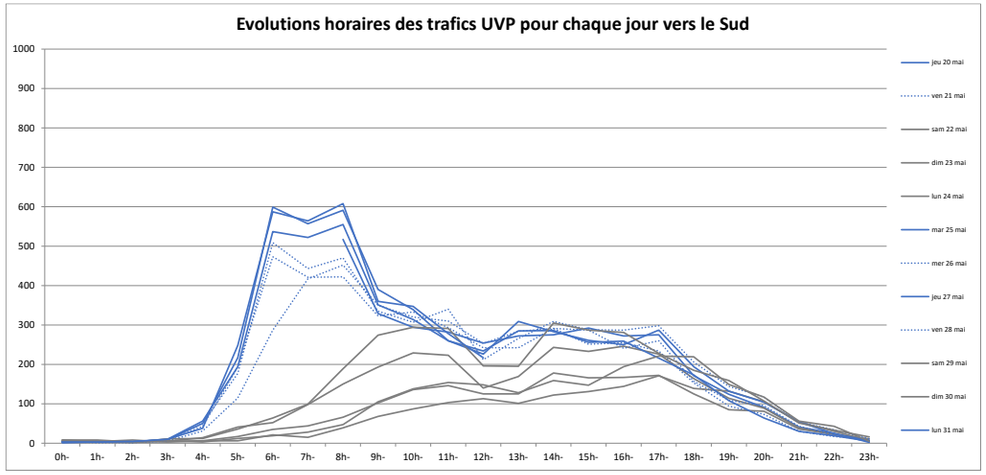
Détail des comptages sur le Boulevard d'Alsace SUD

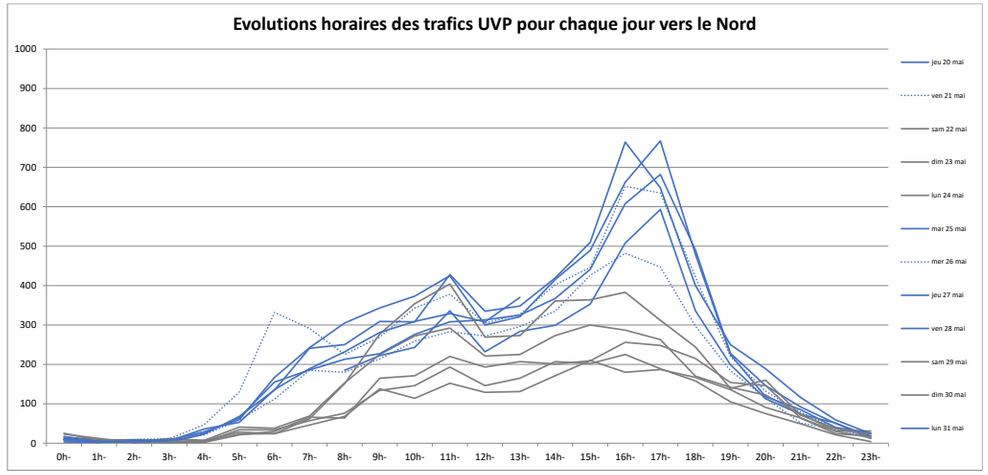
Comme au poste 1 on constate le poids des mouvements pendulaires vers l'Allemagne :

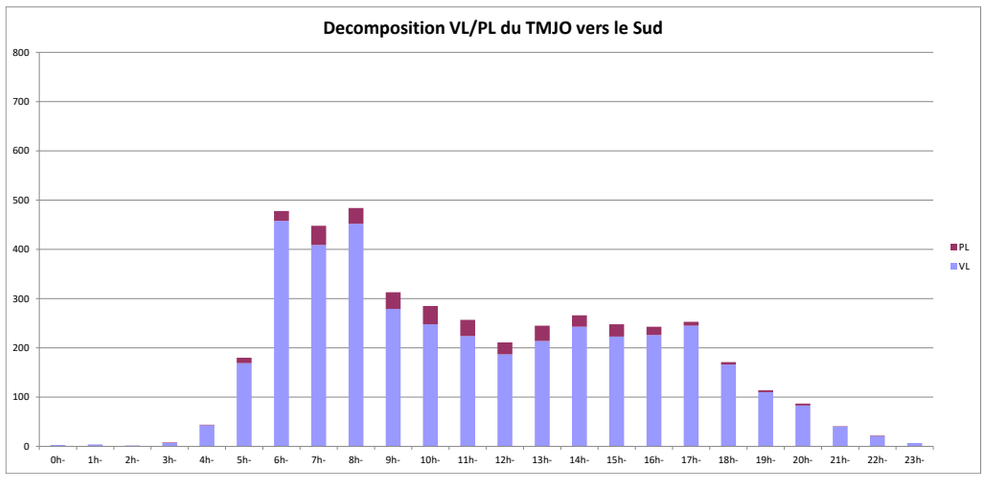
❑ Le matin le trafic est élevé sur la période 6h-9h vers le SUD.

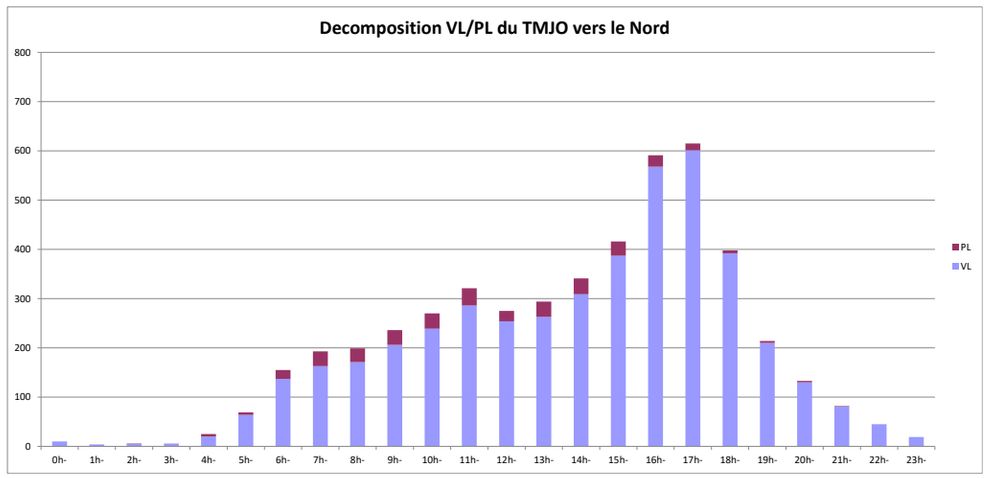
❑ Le soir le trafic est élevé en retour vers le NORD. L'heure de pointe la plus forte est 17h-18h.









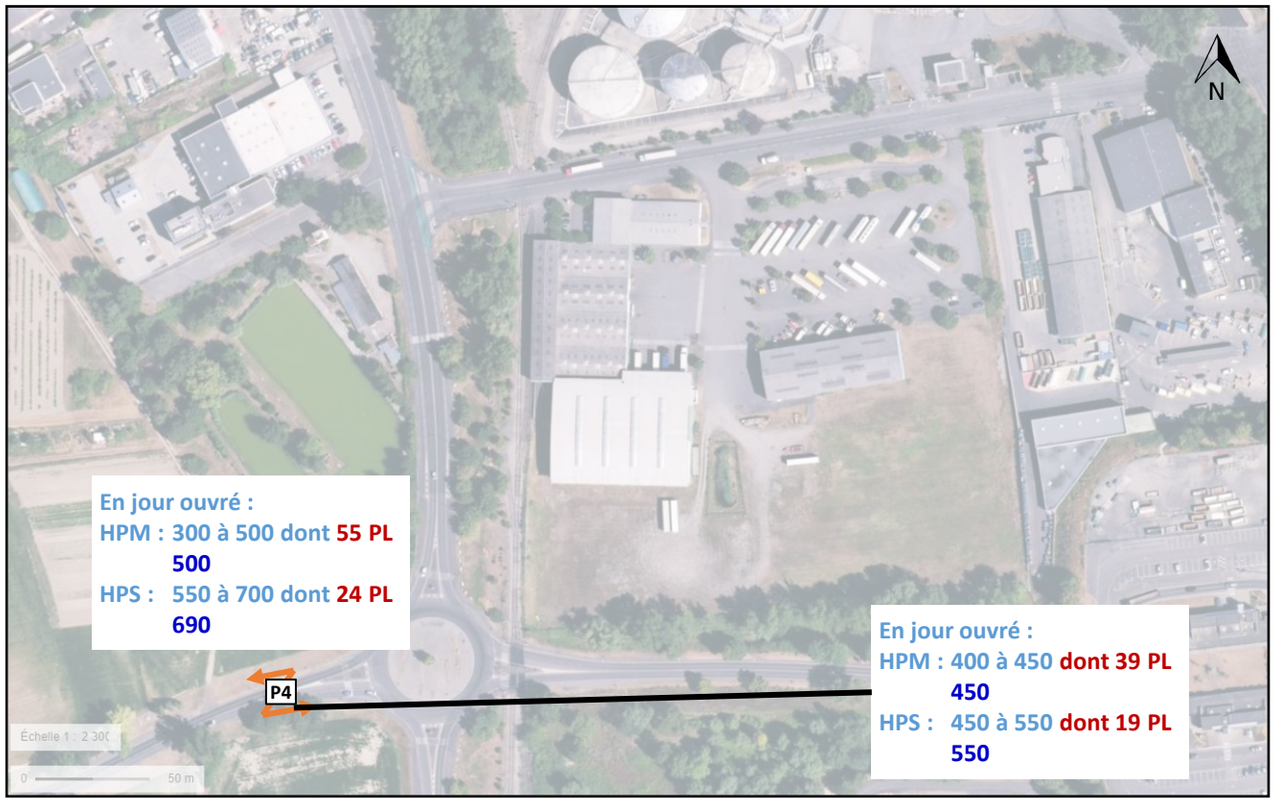


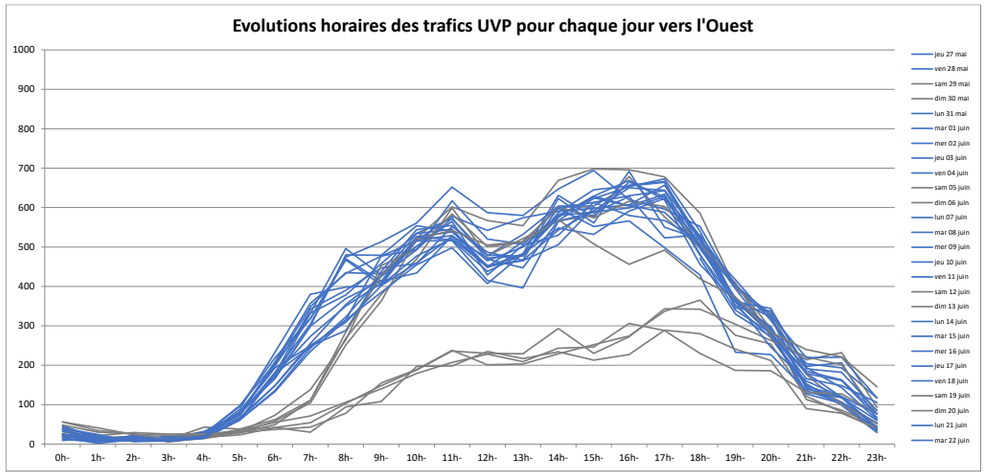
Détail des comptages sur la RD105 OUEST

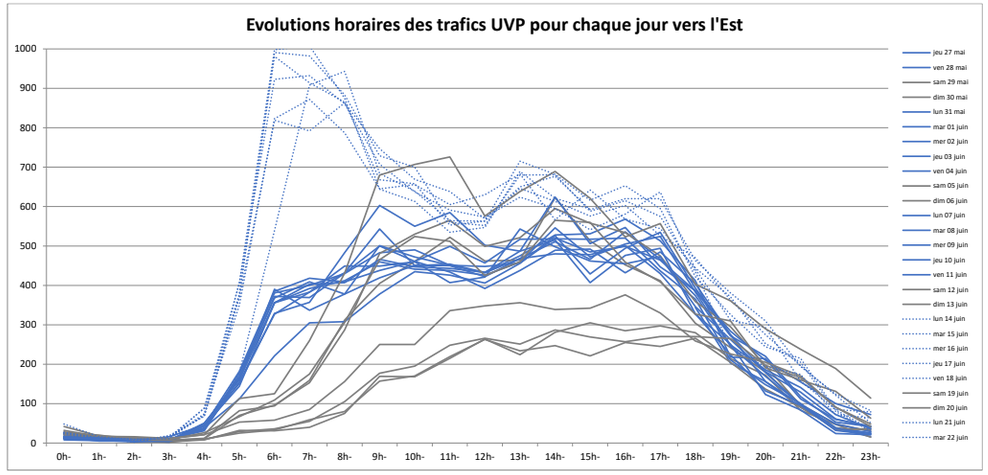
Ce poste montre une grande différence de mesures à partir du lundi 14 juin pour le sens vers EST, probablement due à des travaux sur un itinéraire alternatif qui a conduit au report de certains usagers. En ne prenant pas en compte les valeurs à partir du 11 juin, on observe :

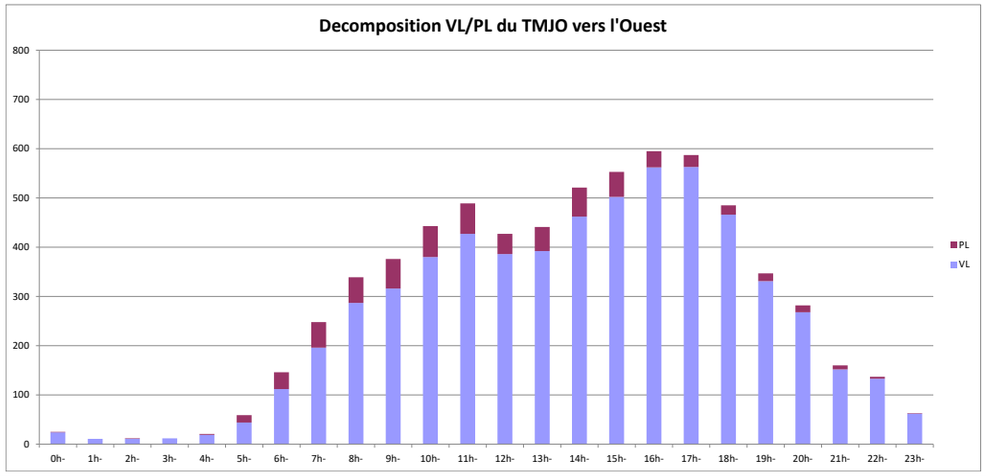
❑ Vers EST : des trafics de 400 à 600 uvp/h toute la journée sans véritable heure de pointe.

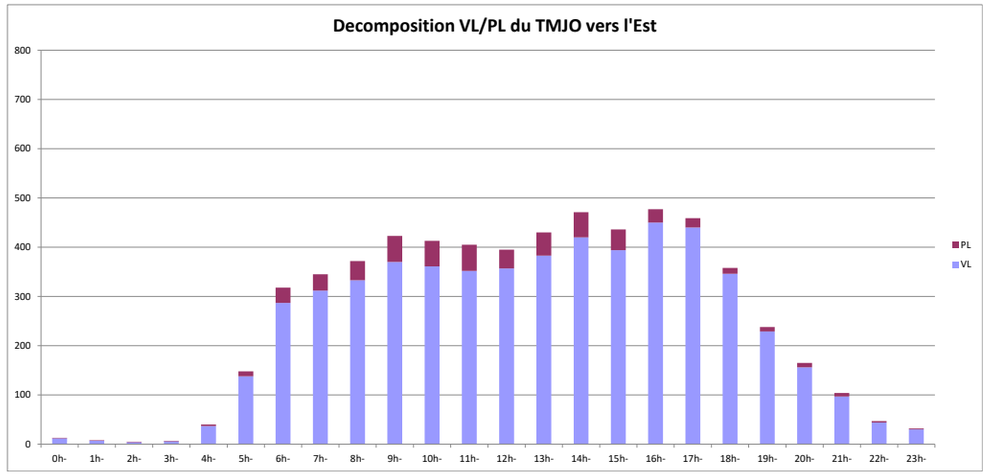
❑ Vers OUEST : des trafics globalement plus élevés, en particulier le soir 17h-18h.









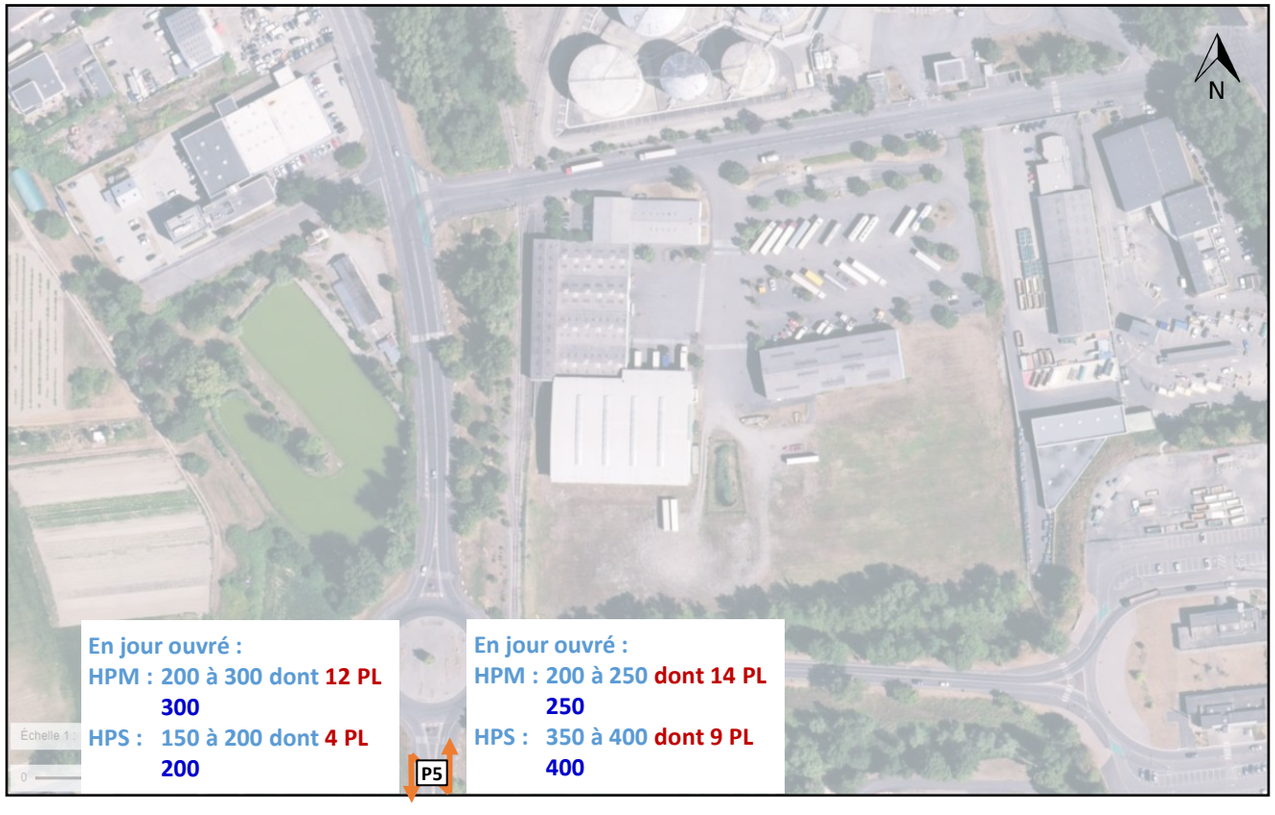


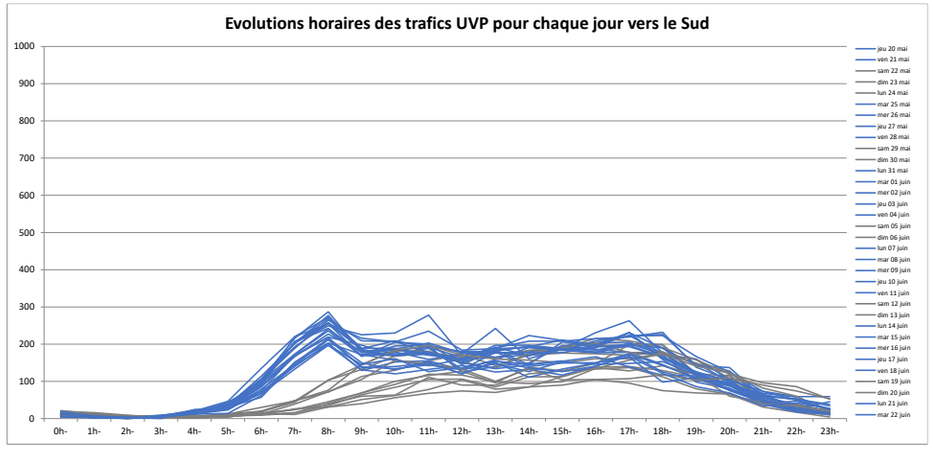
Détail des comptages sur l'avenue d'Alsace

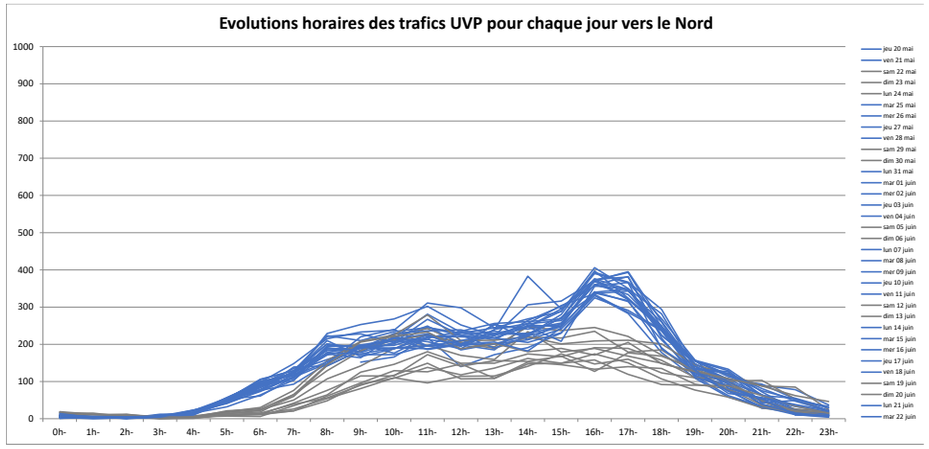
On constate le poids des mouvements pendulaires vers l'Allemagne dans des proportions plus mesurées :

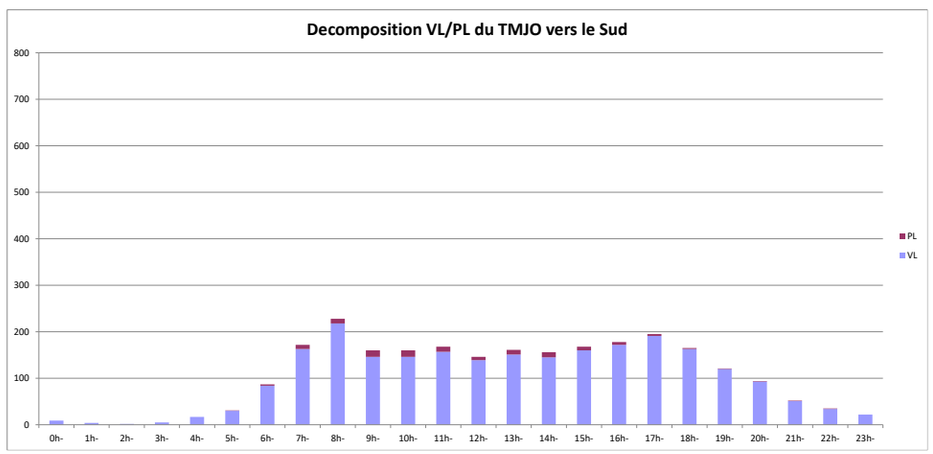
❑ Le matin le trafic est légèrement plus élevé sur la période 8h-9h vers le NORD.

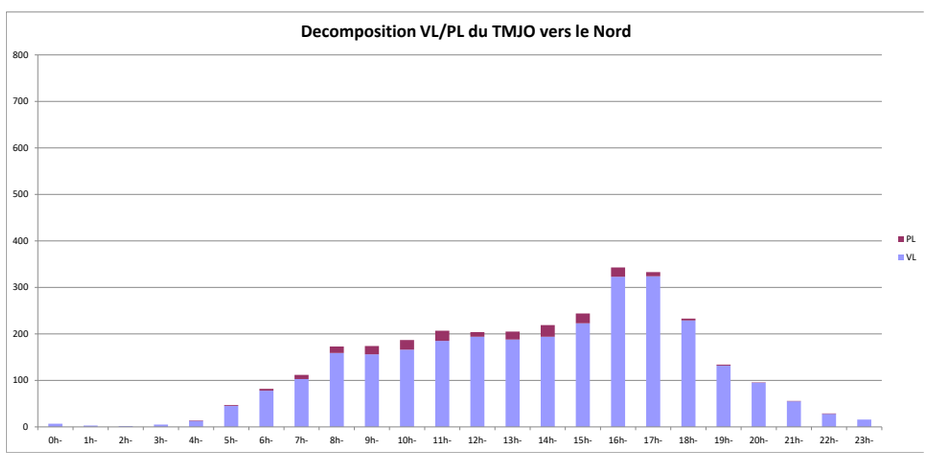
❑ Le soir le trafic est légèrement plus élevé en retour vers le SUD.







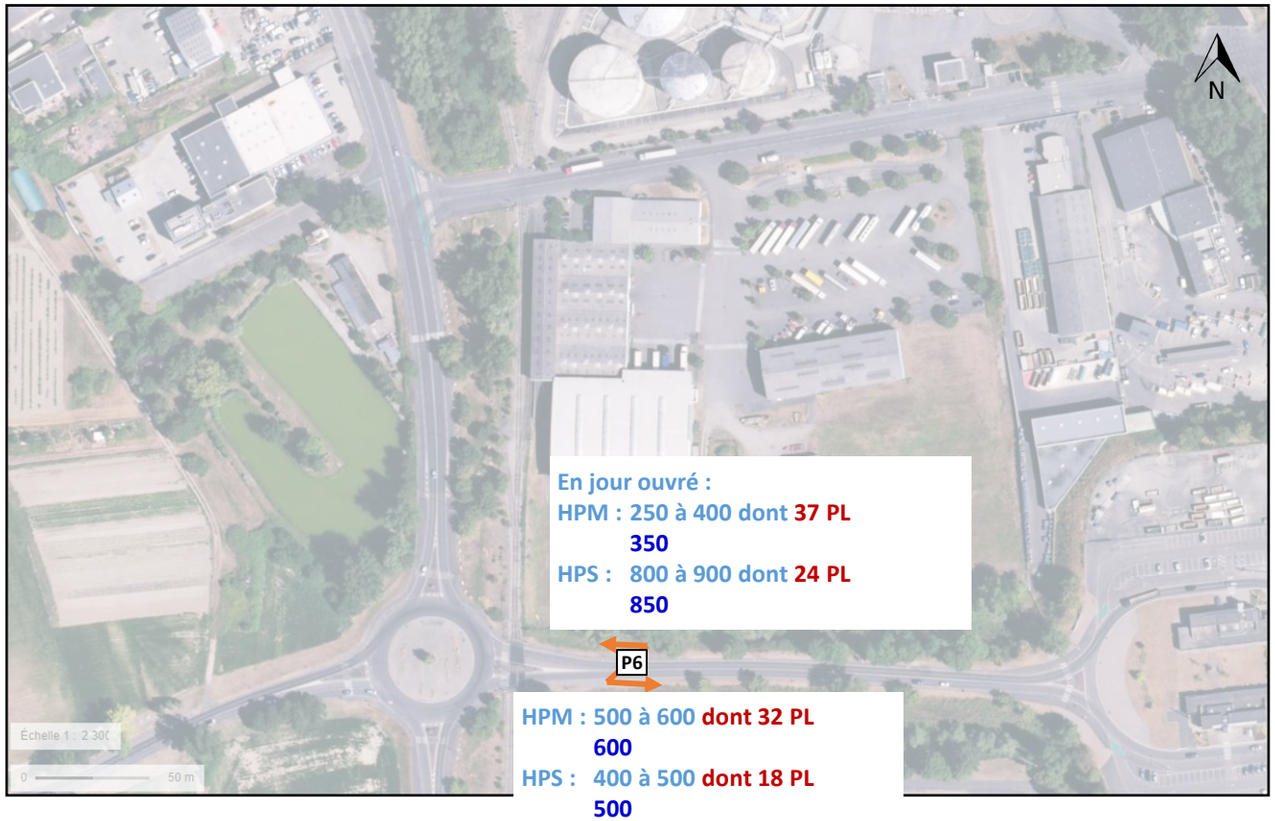


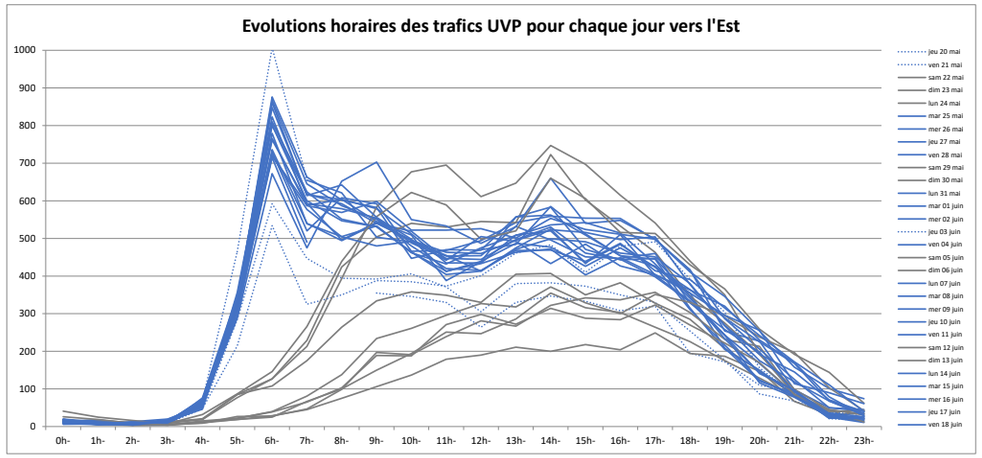


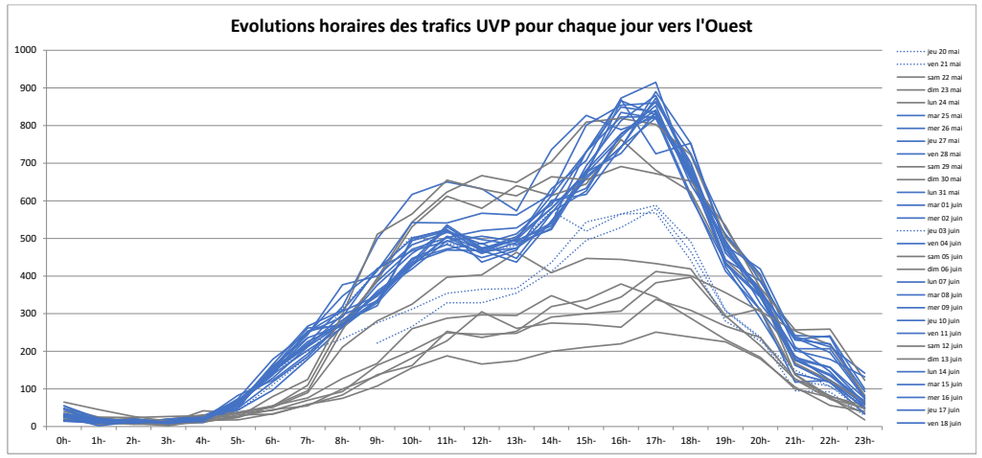
Détail des comptages sur la RD105 EST

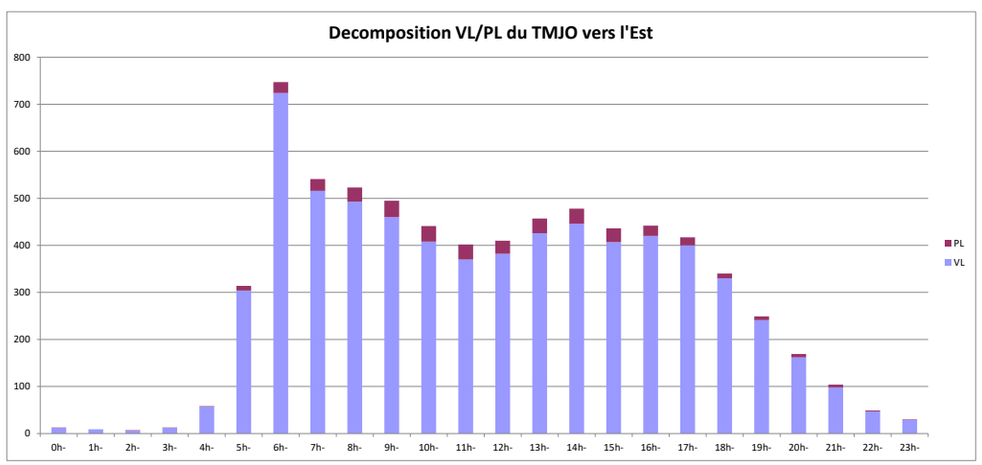
On constate ici clairement le poids des mouvements pendulaires vers l'Allemagne :

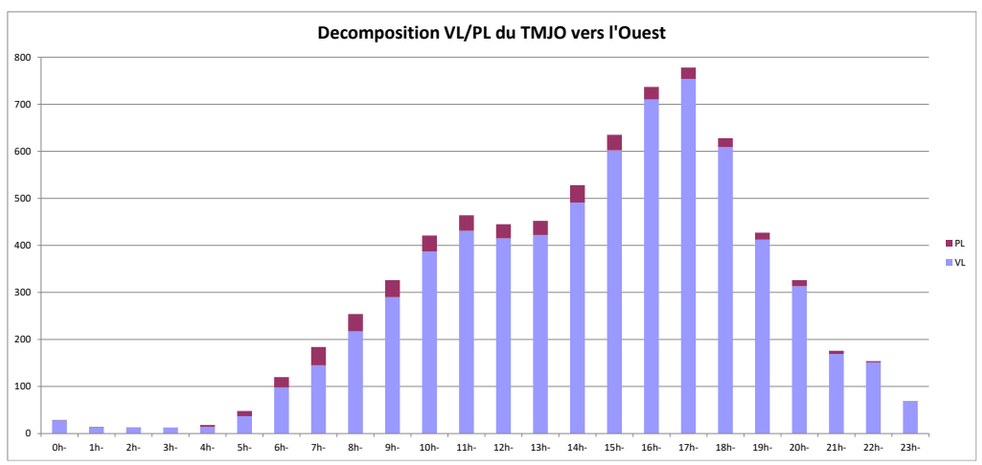
- ❑ Le matin le trafic est très élevé vers l'EST, avec un pic plus important à 6h-7h qu'à 8h-9h.
- ❑ Le soir le trafic est élevé en retour vers l'OUEST. L'heure de pointe est 17h-18h.











Comptages directionnels aux carrefours – synthèse UVP

Les comptages directionnels réalisés le jeudi 20 mai 2021 au droit des 2 principaux carrefours du secteur ont été recalés sur les valeurs les plus élevées mises en évidence par les comptages automatiques.

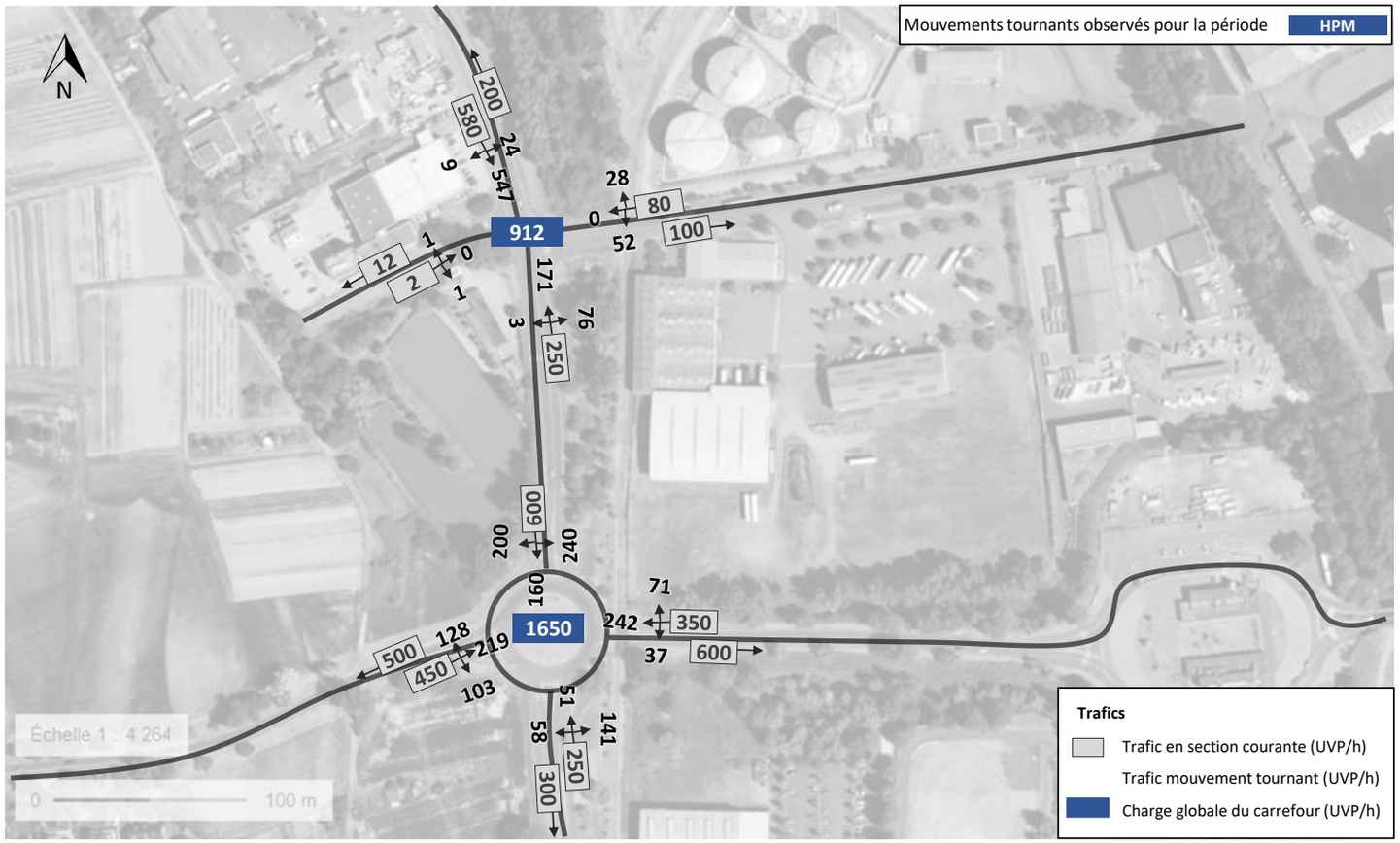
Les cartes ci-contre présentent les trafics UVP sur les heures les plus chargées : 06h00-07h00 et 17h00-18h00, avec les conversions UVP :

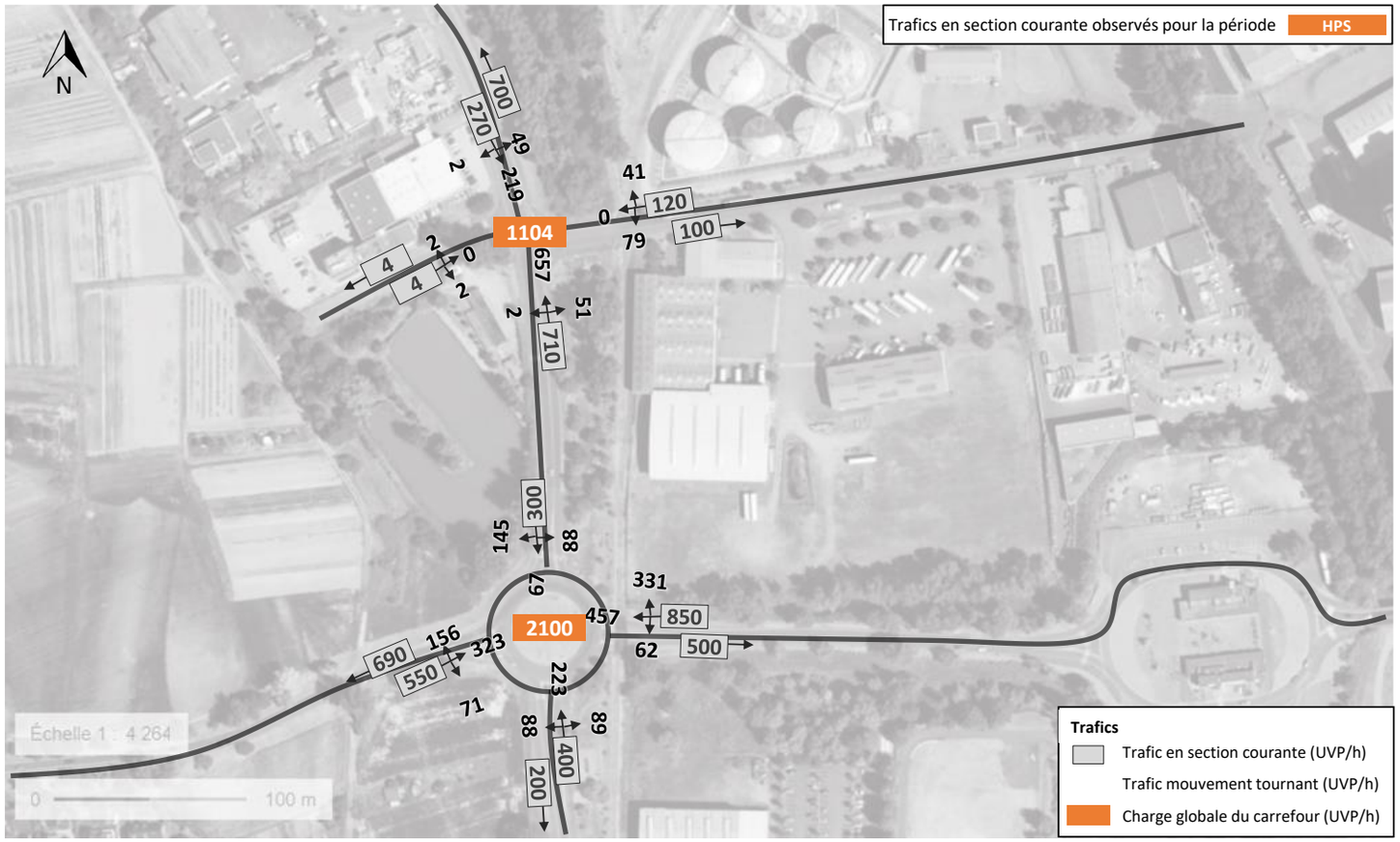
1.VL=1.UVP / 1.PL ou bus=2.UVP / 1.moto ou vélo=1/3.UVP

Pour chaque carrefour, on peut reconstituer la charge globale, c'est-à-dire la somme des trafics qui traversent le carrefour. Il apparaît que :

- La charge globale du carrefour en T Alsace/Rhône est inférieure à 1.100 UVP/h, ce qui est cohérent avec le type de gestion par cédez-le-passage qui peut usuellement écouler des charges globales allant jusqu'à 1.500 UVP/h.

- La charge globale du carrefour Alsace/RD105 est de 2.100 UVP/h, ce qui est cohérent avec le type de gestion par giratoire qui peut usuellement écouler des charges globales allant jusqu'à 2.500 UVP/h.





Réserves de capacité

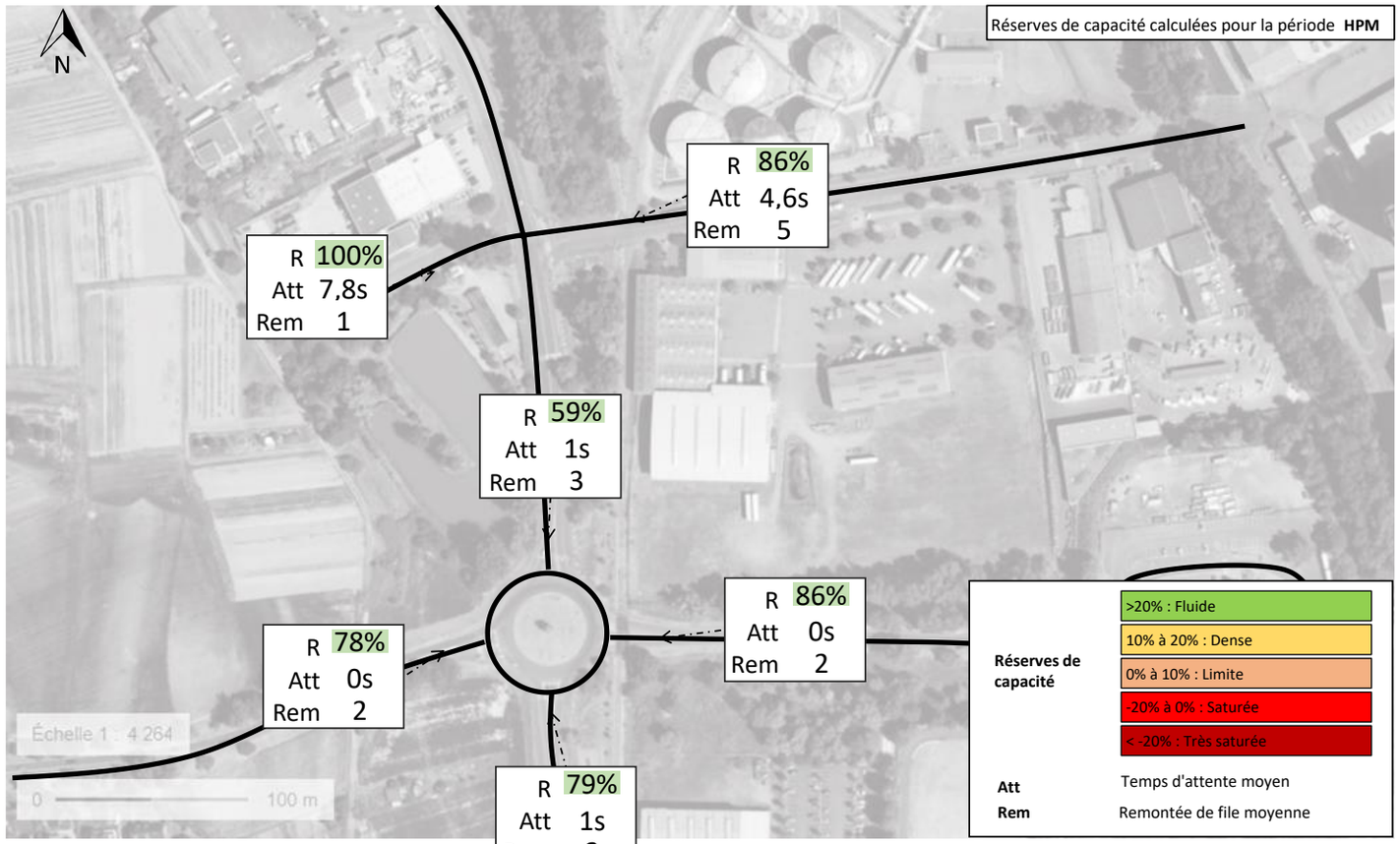
La capacité est le trafic global qui peut s'écouler sur une voie, elle dépend du trafic prioritaire au niveau du carrefour. La réserve de capacité (RC) est la différence entre la capacité et le trafic actuel, elle s'exprime en %, il est usuellement admis que :

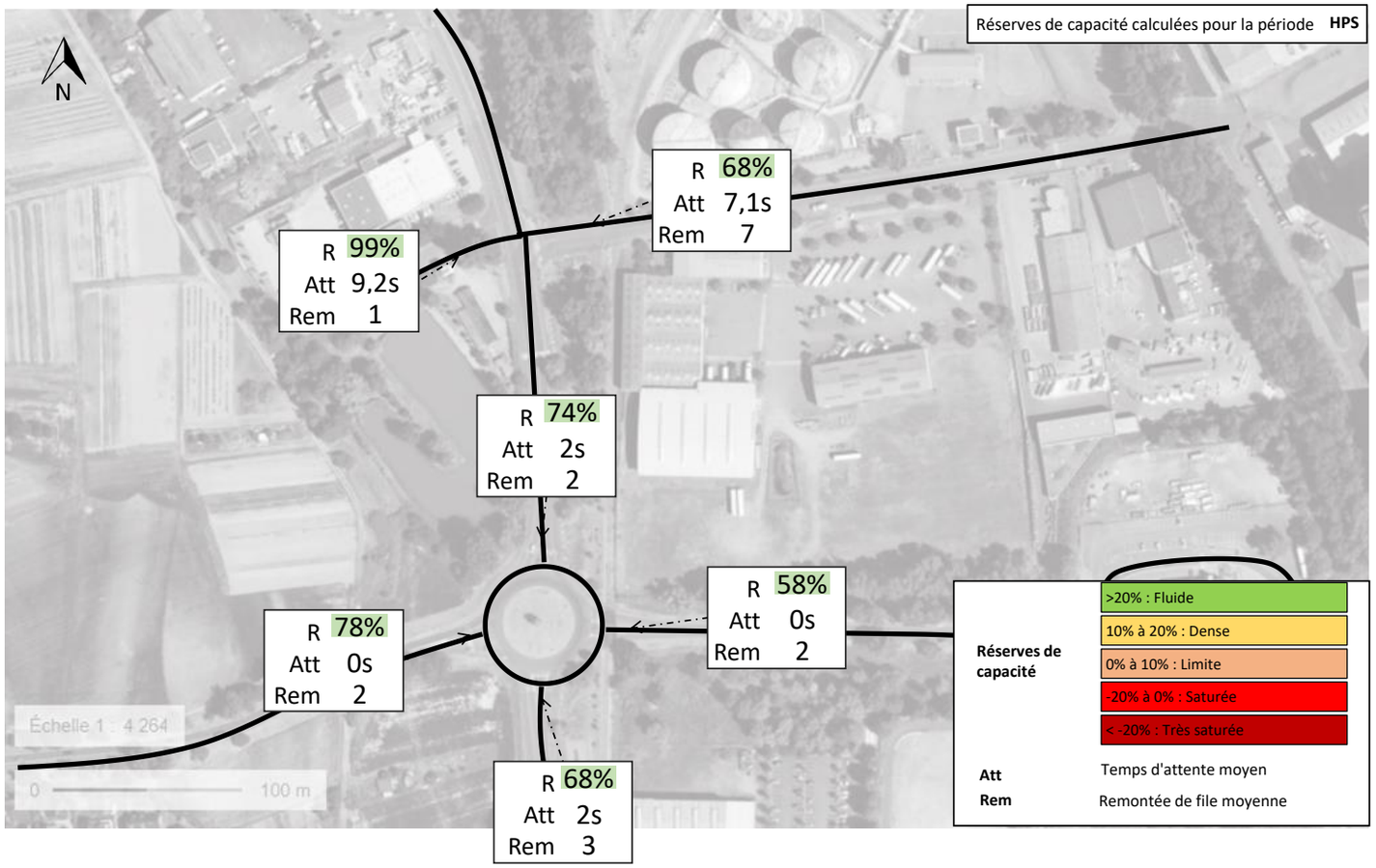
- ❑ Si la RC est >20%, la circulation est fluide
- ❑ Si la RC est comprise entre 10 et 20%, la circulation est dense
- ❑ Si la RC est comprise entre 0 et 10%, la circulation est limite
- ❑ Si la RC est comprise entre -10% et 0, la circulation est saturée
- ❑ Si la RC est inférieure à -10% et 0, la circulation est très saturée

Les réserves de capacité ont été calculées au regard des trafics actuels :

- ❑ Pour le carrefours en T, la méthode de calcul est celle du créneau critique préconisée par le CEREMA.
- ❑ Pour le carrefour giratoire, les réserves de capacité sont calculées à l'aide du logiciel GIRABASE fourni par le CEREMA.

Il ressort que les 2 carrefours montrent des réserves de capacité > 58% sur toutes les branches, correspondant à une circulation complètement fluide.



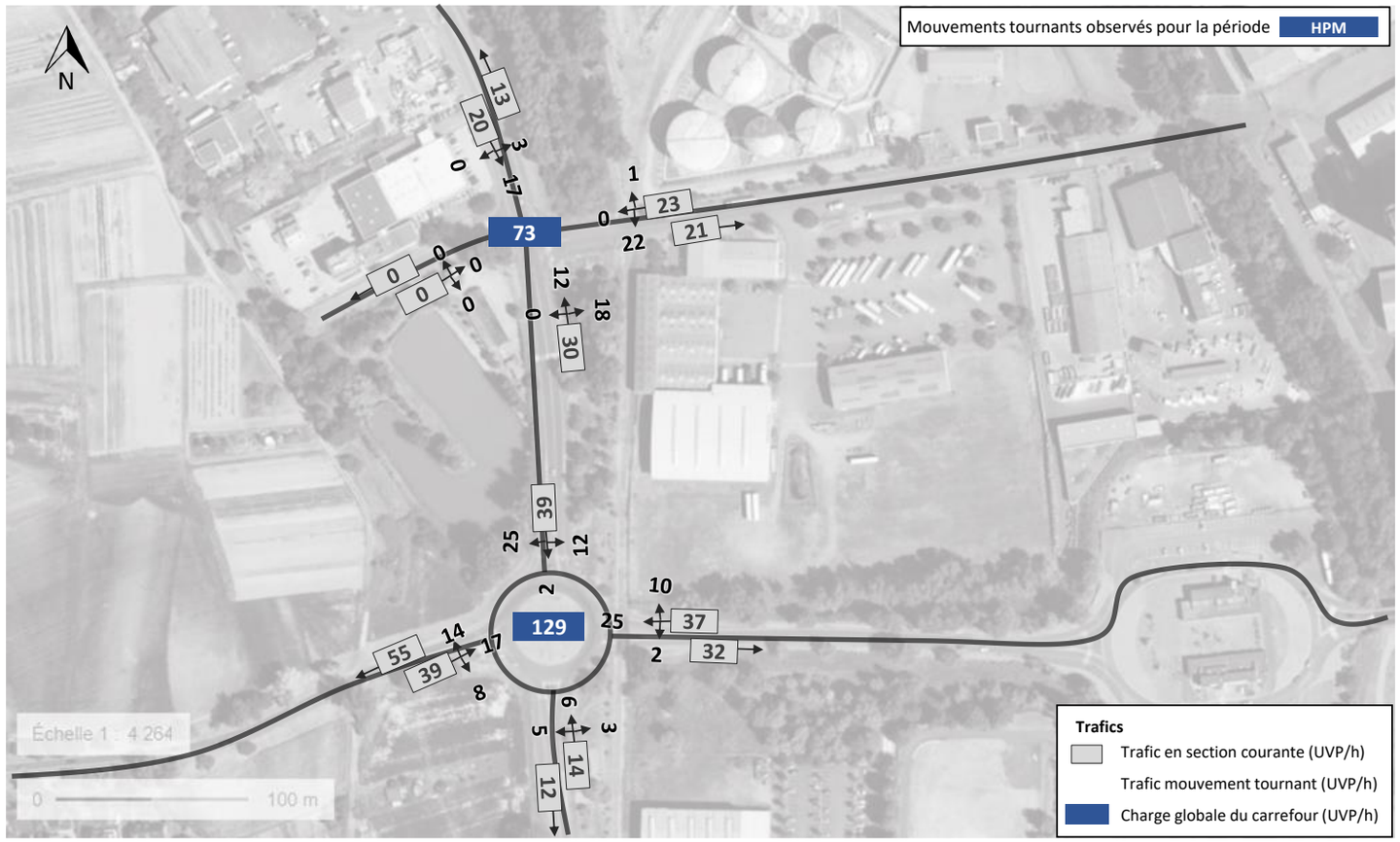


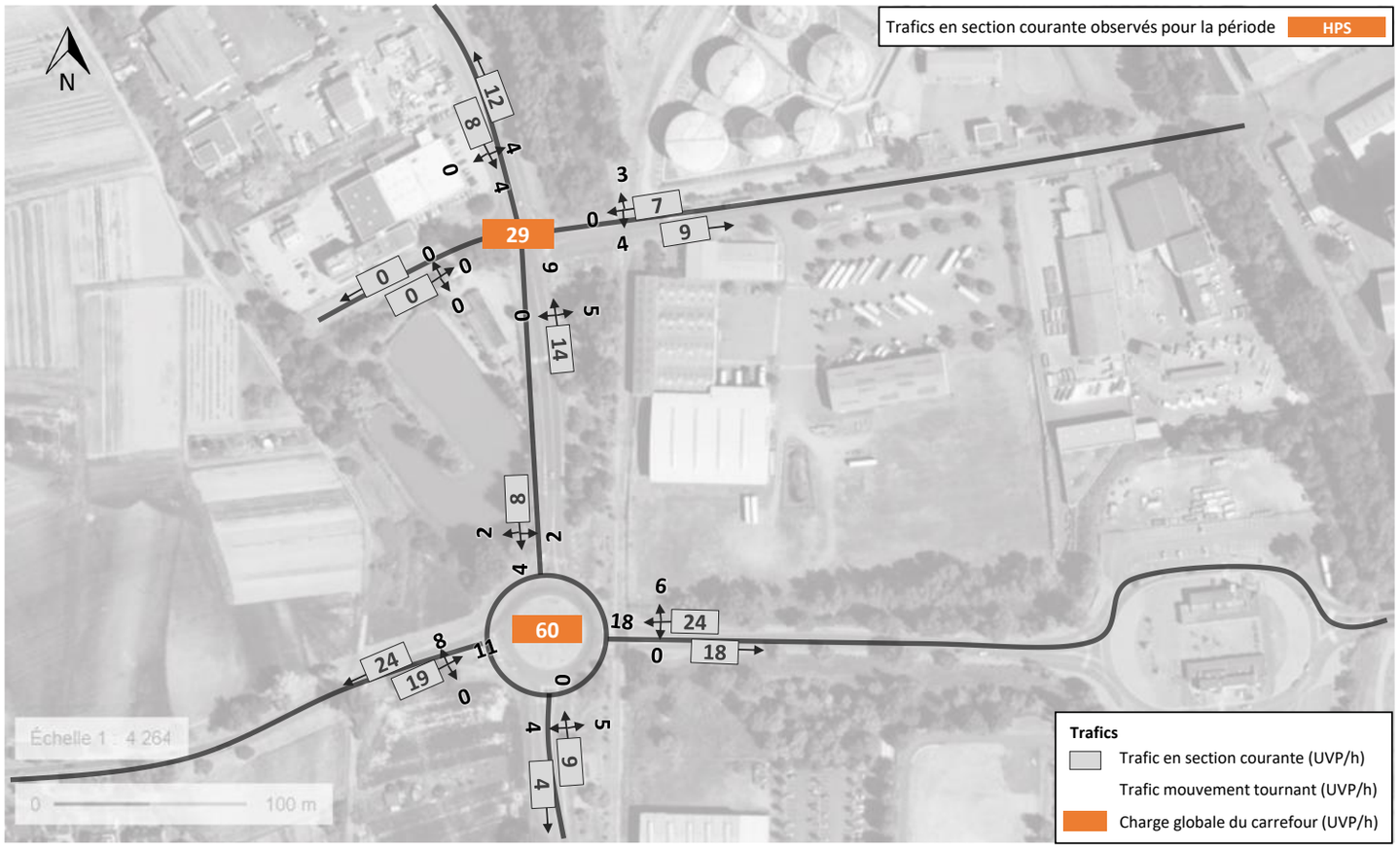
Détails des trafics Poids Lourds : trafics sur chaque axe

Les cartes ci-contre présentent les trafics uniquement PL sur les heures les plus chargées : 08h00-09h00 et 17h00-18h00.

En HPM, le trafic PL atteint 20 à 30 PL/h par sens sur les axes Boulevard d'Alsace, rue du Rhône, RD105 (franchissement du Palmrain), et 40 à 45 PL/h par sens sur la RD105 OUEST.

En HPS, le trafic PL est bien plus faible, inférieur à 15PL/h par sens sur tous les axes du périmètre d'étude.





Détails des trafics Poids Lourds : itinéraires vers/depuis la rue du Rhône

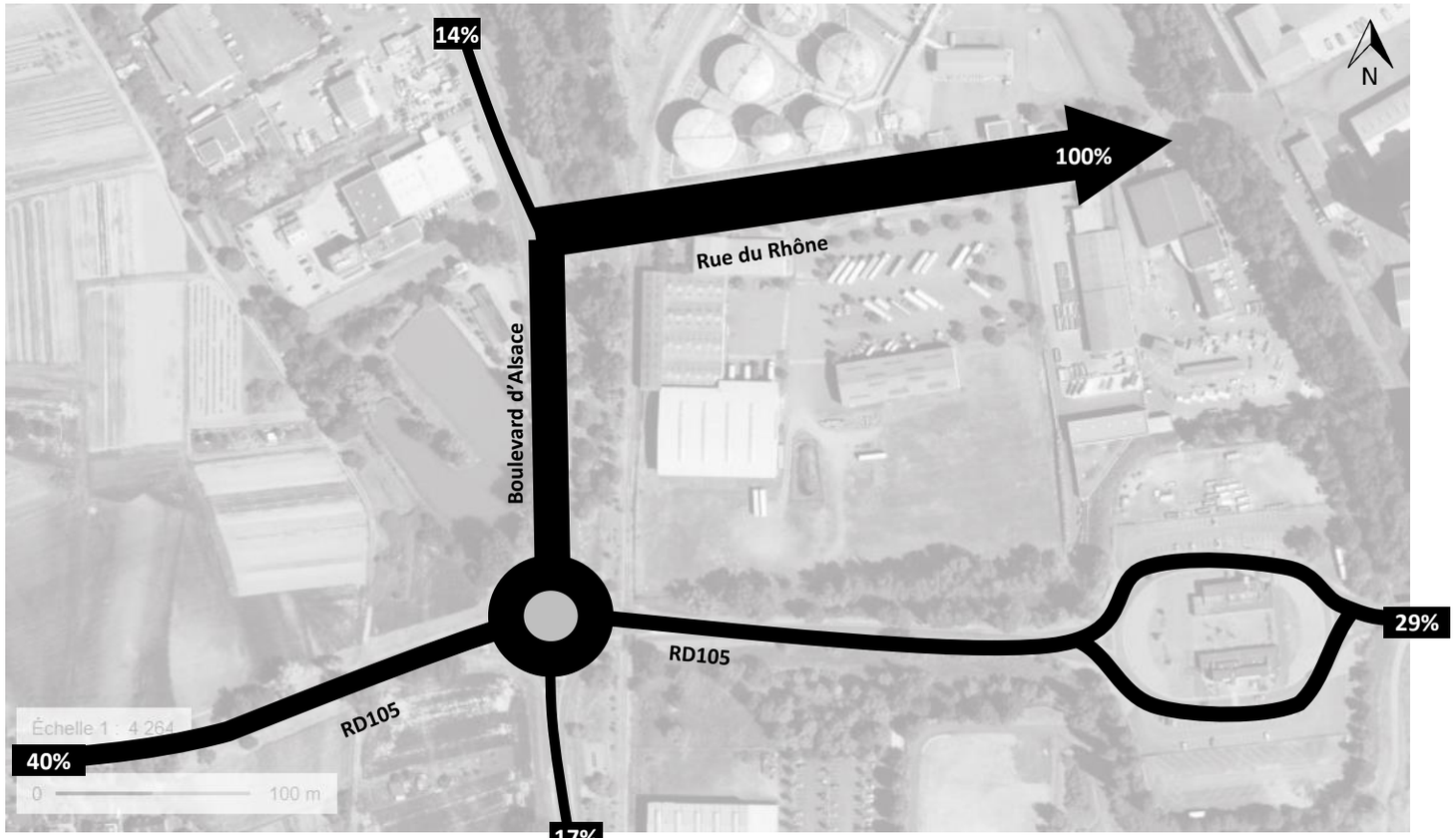
Les cartes ci-contre présentent les itinéraires des PL entrant et sortant de la rue du Rhône, issus des comptages directionnels.

C'est cette rue qui accueillera les PL du projet de terminal à containers.

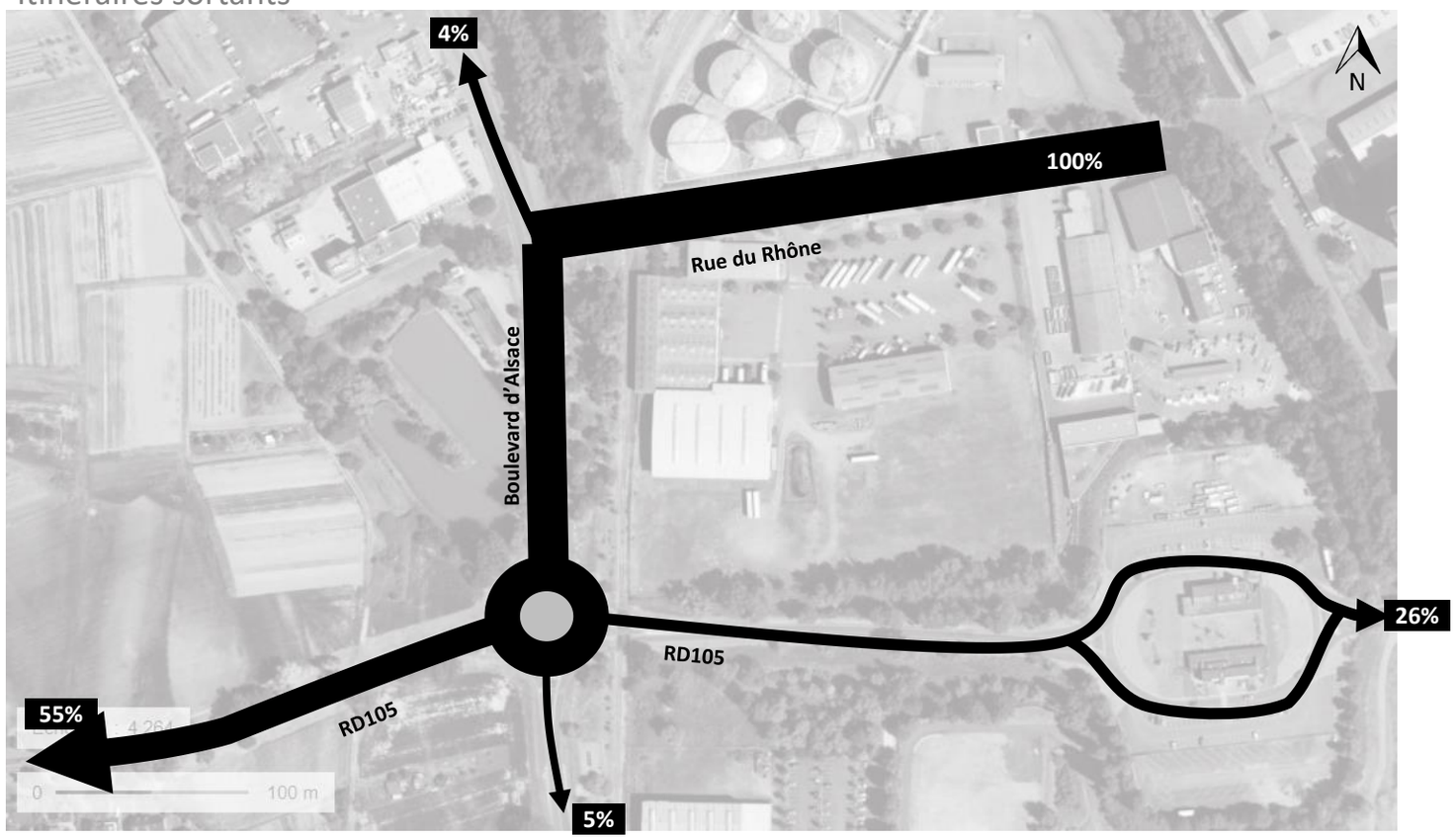
En entrée, les PL viennent majoritairement de la RD105 OUEST (40%) et du Boulevard d'Alsace Nord (30%), les RD105 Palmrain et Alsace SUD montrent des parts plus faibles (respectivement 20% et 10%).

En sortie, la RD105 OUEST montre une part encore plus élevée (55%) au détriment du Boulevard d'Alsace Nord (20%) et Alsace SUD (5%), la RD105 Palmrain montre une part identique (20%).

Itinéraires entrants



Itinéraires sortants



Synthèse du diagnostic

Les trafics globaux :

- Des trafics importants (entre 12 000 et 14 000 véh/jour) sur la RD105 (OUEST et EST).
- Des trafics modérés (<10 000 véh/jour) sur le boulevard d'Alsace mais avec des pointes importantes liées aux trajets domicile travail vers l'Allemagne.
- Des charges globales aux carrefours conformes aux types d'aménagement : <1000 uvp/h au carrefour en T Alsace / Rhône et <2500 uvp/h au giratoire Alsace / RD105
- Des réserves de capacité importantes > 58%

Les trafics Poids Lourds :

- La voie la plus chargée est la RD105 avec environ entre 800 et 1 000 PL/jour.
- La rue du Rhône montre un trafic d'environ 500 PL/jour ouvré.
- Ils viennent 40% depuis RD105 OUEST, 29% depuis RD105 Palmrain et 14% depuis Alsace NORD.
- Ils se dirigent 55% vers RD105 OUEST, 26% vers RD105 Palmrain et 4% vers Alsace NORD.

Reconstitution du fonctionnement actuel en simulation dynamique

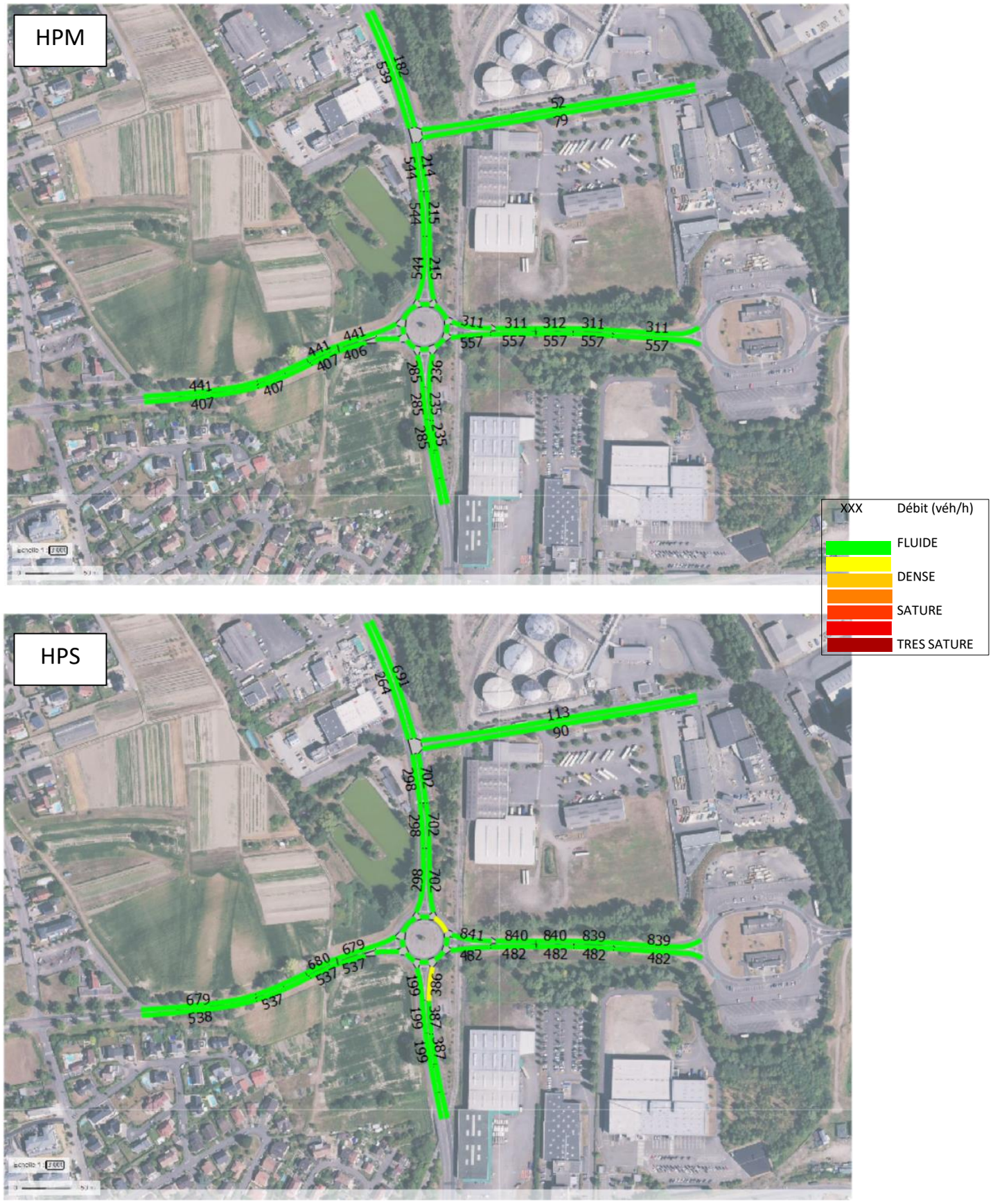
Le fonctionnement actuel a été reconstitué à l'aide d'un modèle de simulation des trafics réalisé avec le logiciel AIMSUN. L'élaboration du modèle a consisté à :

- ❑ Dessiner le réseau de voirie en reproduisant fidèlement les différents éléments : nombre de voies, priorité aux croisements, cycles de feu,…
- ❑ Programmer les données de trafic selon les matrices origines destinations vues dans le paragraphe précédent, ou plus précisément les matrices VL et les matrices PL.
- ❑ Ajuster les paramètres (temps de réaction, distance d'anticipation de choix de voie,…) de sorte que le modèle reproduise fidèlement les niveaux de trafics sur chaque section ainsi que les remontées de véhicules observées.

La procédure de simulation est réalisée selon 10 réplications (10 manières différentes de générer les trafics selon des petites variations correspondant aux variations quotidiennes). La visualisation d'une réplication permet d'observer les écoulements et le processus de formation des saturations. Le modèle indique en fin de réplication les débits et les niveaux de densité, la densité étant un bon indicateur de la fluidité : une faible densité (peu de véhicules sur une surface) correspond à un écoulement fluide, alors qu'une densité importante (de nombreux véhicules sur une surface) correspond à une circulation au pas voire saturée. La réplication moyenne (non visualisable) est ensuite calculée comme étant la moyenne des 10 réplications visualisables. Les cartes ci-contre présentent les densités/débits de la réplication moyenne de chaque période.

Attention les débits correspondent ici aux trafics en véh/h et non en uvp/h, les VL et PL étant distingués dans la simulation (avec des capacités démarrage plus faibles pour les PL). Les débits sont donc légèrement plus faibles que ceux vus dans les comptages uvp.

La simulation retranscrit bien le fonctionnement réel du périmètre d'étude.

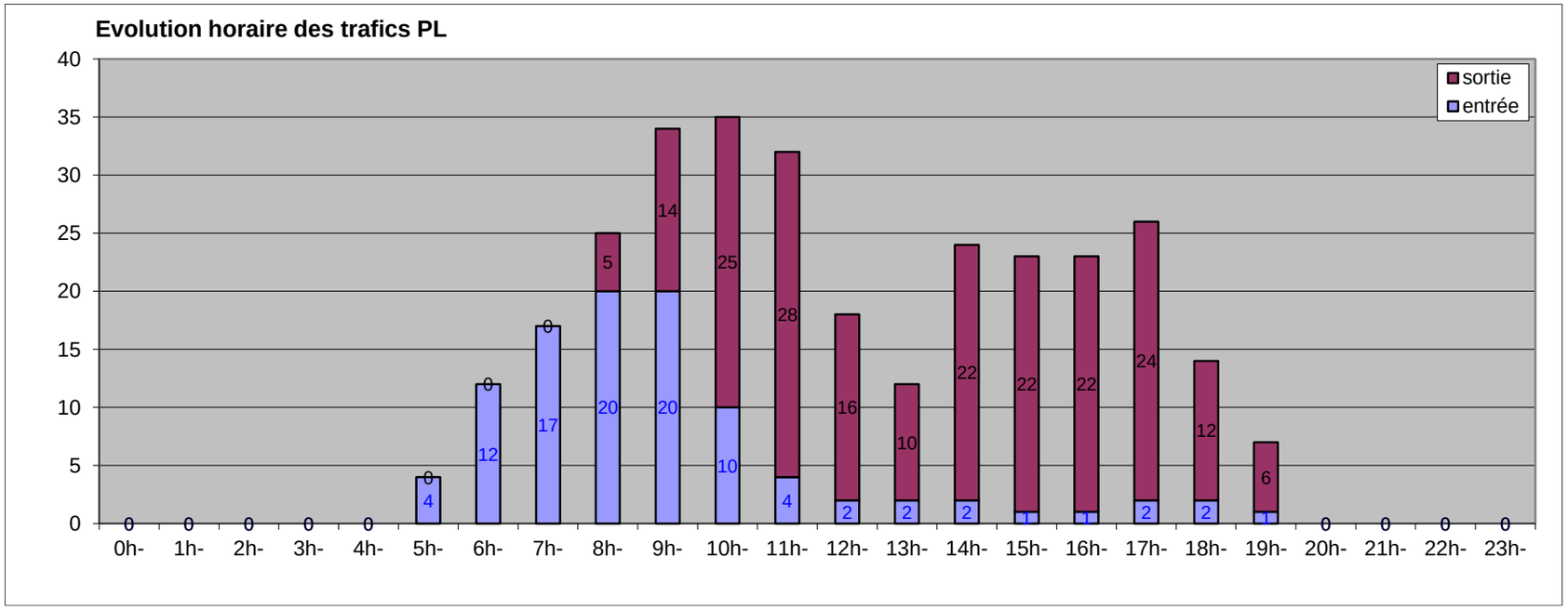


Partie 2 : Impacts du projet

Présentation des hypothèses

Le projet de terminal à containers va générer des trafics d'environ 200 PL, les entrées vont se répartir sur 2 jours alors que les sorties seront concentrées sur une seule journée. Sur la deuxième journée, les trafics sont donc de **100 PL/jour en entrée et 200 PL/jour en sortie**.

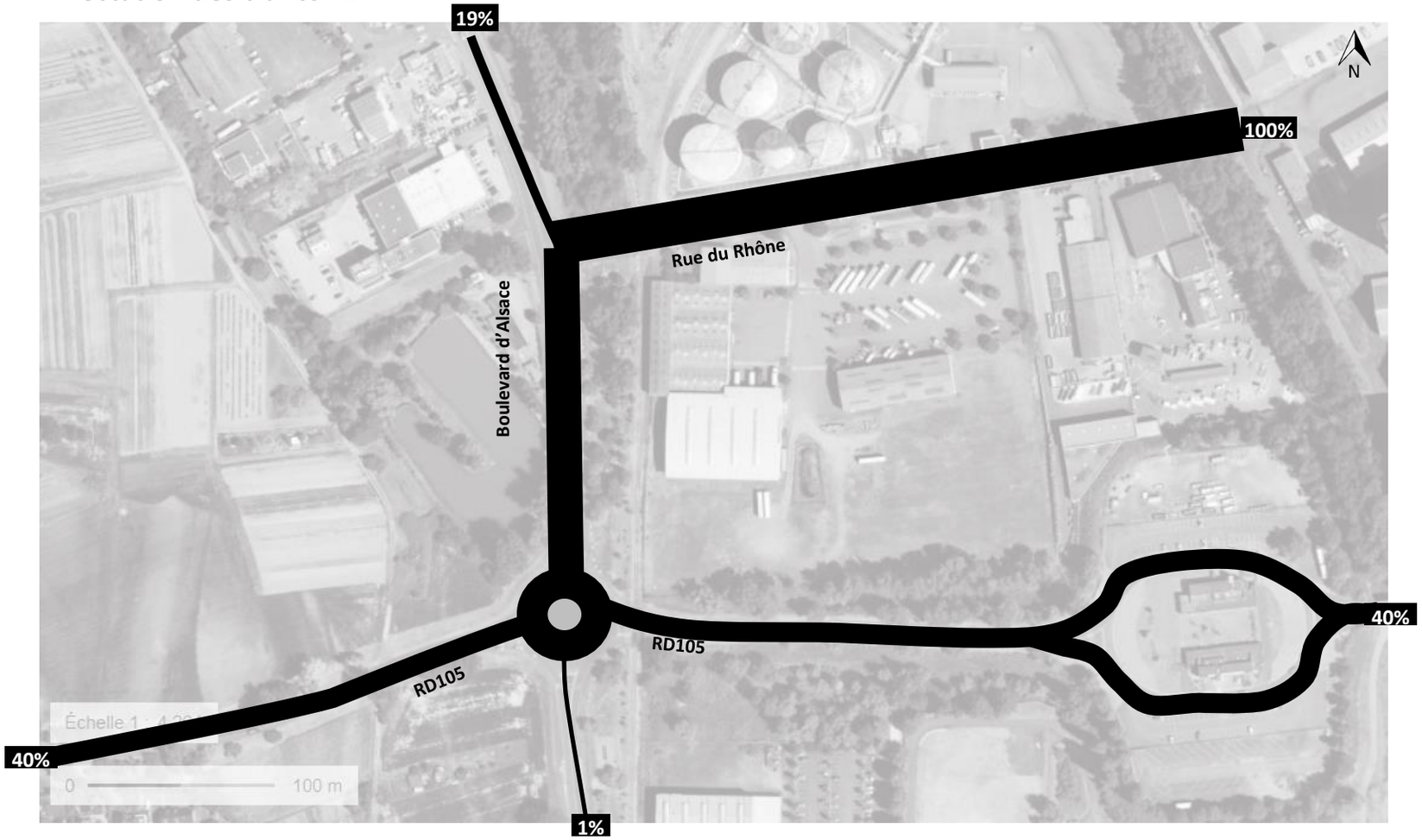
Il est fait les hypothèses d'évolution horaire figurant sur le diagramme ci-contre :



Il est fait les hypothèses d'affectation figurant sur la carte ci-contre et reposant sur :

- RD105 OUEST (40%)
- RD 105 Palmrain (40%)
- Boulevard Alsace NORD (19%)
- Avenue d'Alsace SUD (1%).

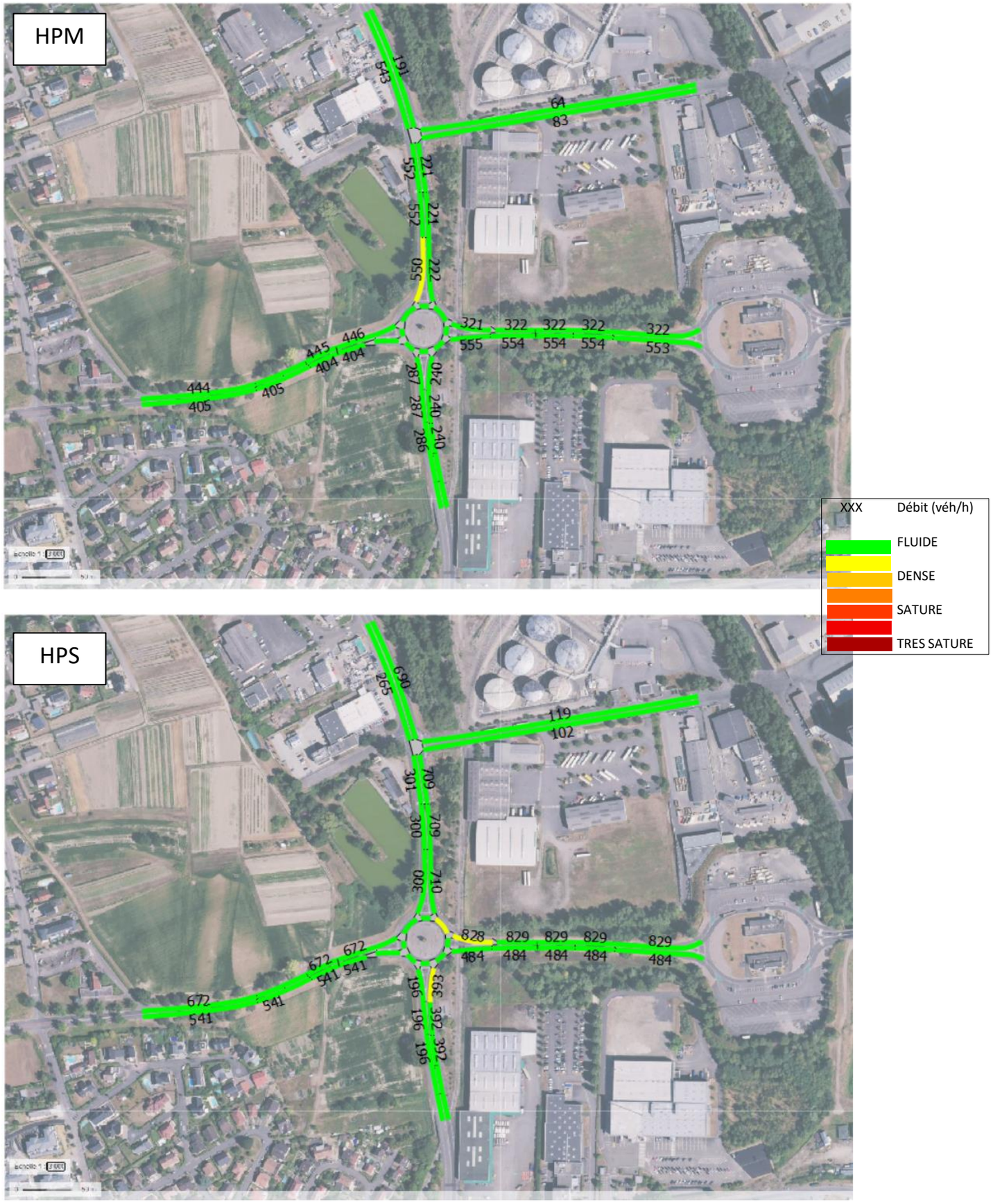
Affectation des trafics PL



Test du fonctionnement avec le projet

Le trafic supplémentaire a été intégré dans les matrices du modèle de simulation.

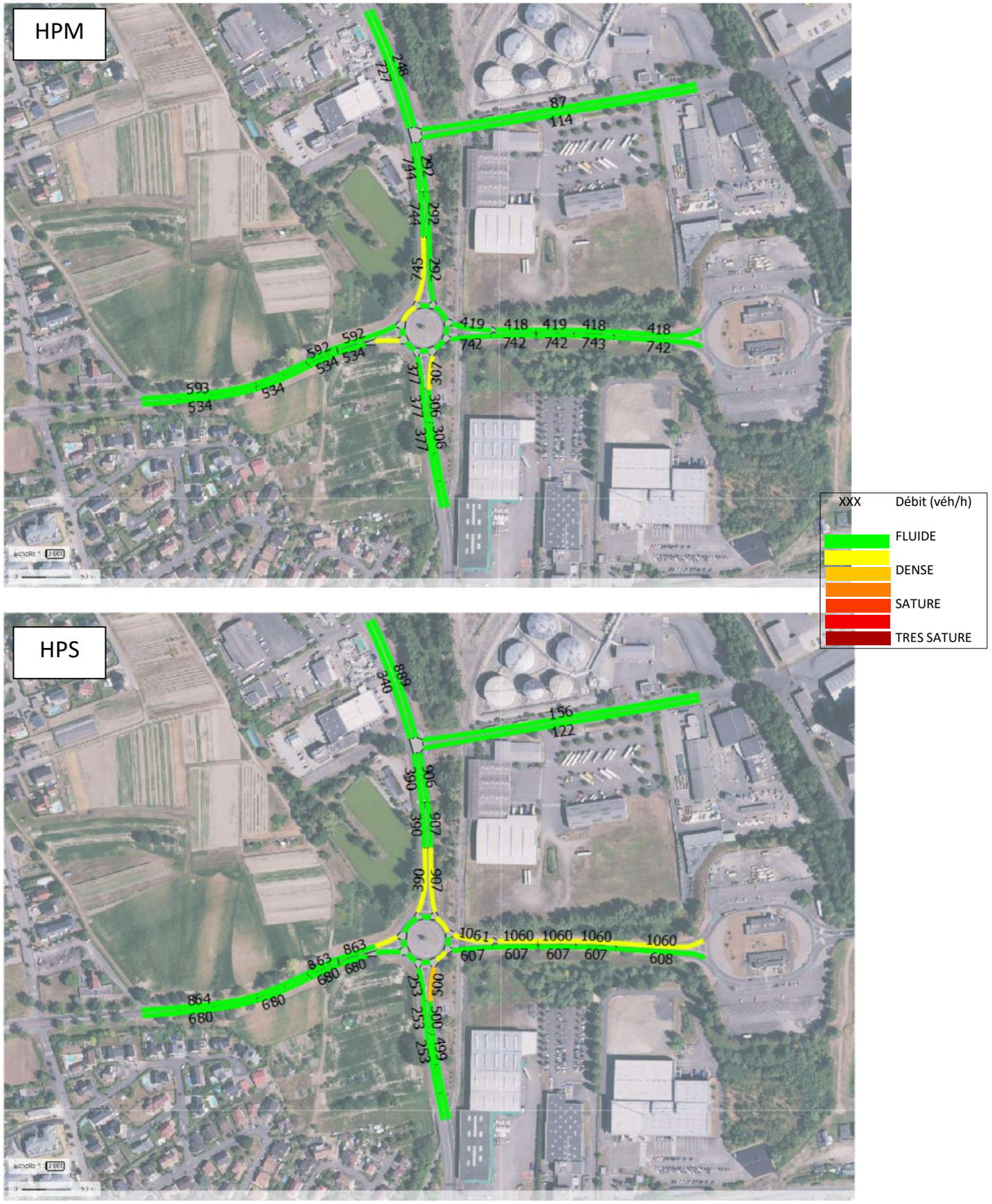
Le niveau de fonctionnement attendu représenté sur les cartes ci-contre reste tout à fait satisfaisant.



Test du fonctionnement avec le projet dans 15 ans

Il a été pris en compte une évolution forfaitaire globale de +2%/an, c'est-à-dire une augmentation globale de 30% des trafics

Le niveau de fonctionnement attendu représenté sur les cartes ci-contre reste tout à fait satisfaisant, malgré le fait que les branches du giratoire accueilleront un trafic plus dense.



Synthèse de l’étude

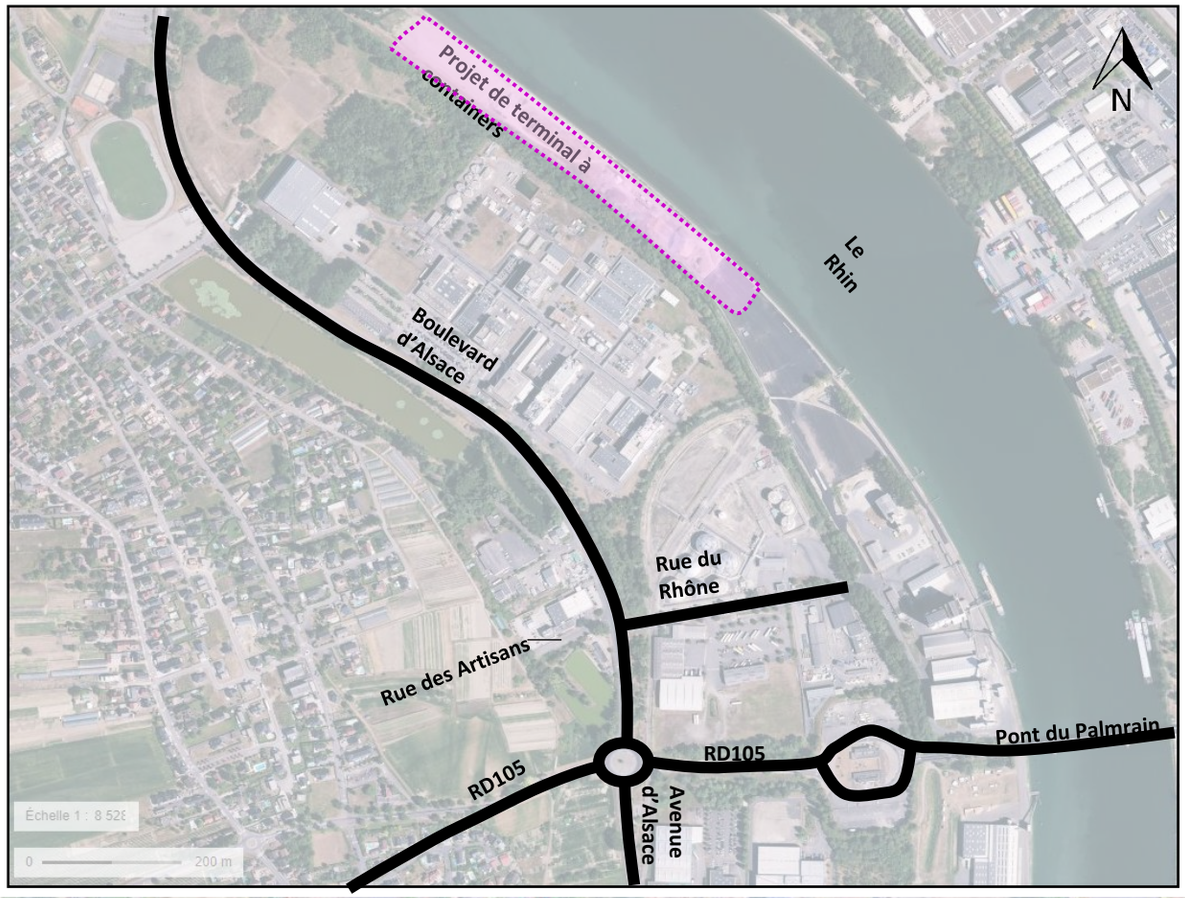
Le secteur d’étude est marqué par des trafics modérés et des réserves de capacités supérieures à 60%.

Le projet de terminal à containers va générer des trafics d’environ 300 PL/jour (entrées + sorties).

Ces PL vont arriver majoritairement par les axes RD105 Palmrain et RD105 OUEST.

Le fonctionnement circulatoire restera acceptable aussi bien au carrefour giratoire qu’au carrefour STOP de la rue du Rhône/Boulevard d’Alsace.

Plan du secteur d’étude



Fonctionnement avec le projet dans 15 ans



