

Département de la Moselle (57)  
Commune de FREYMING-MERLEBACH



# ZAC DE LA VALLEE DE LA MERLE

## Compléments d'Etude d'Impact

<b>Nature du document</b>	<b>Date de référence</b>	<b>Aménageur</b>	<b>Maitrise d'œuvre</b>	
Etude d'impact initiale	Novembre 2014	SEBL	Atelier Alfred Peter	
Mise à jour d'Etude d'impact	Juin 2020	SODEVAM	INFRA Services	Tony BENARD Aline MARTIN
Compléments d'Etude d'impact	Mars 2021	SODEVAM	INFRA Services	Tony BENARD Aline MARTIN

# TABLE DES MATIERES

<b>PREAMBULE</b> .....	<b>6</b>
<b>CONTEXTE ET REGLEMENTATIONS</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Identification du pétitionnaire</b> .....	<b>7</b>
<b>II. Objet de l'étude et présentation</b> .....	<b>8</b>
<b>III. Localisation du projet</b> .....	<b>8</b>
<b>IV. Etat d'avancement</b> .....	<b>11</b>
<b>V. Cadre réglementaire</b> .....	<b>12</b>
1. Etude d'impact .....	12
2. Nomenclature Eau .....	12
3. Réglementation.....	13
<b>INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES A APPORTER AU DOSSIER D'ETUDE D'IMPACT</b> .....	<b>14</b>
<b>I. Articulation avec les documents de planification, présentation des solutions alternatives au projet et justification du projet</b> .....	<b>14</b>
1. Typologie et nombre de logements envisagés sur le secteur du « Parc à Bois ».....	14
2. Compatibilité du projet aux objectifs du document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT Val de Rosselle et sa cohérence avec les règles du SRADDET Grand Est.....	15
<b>II. Compatibilité du fond géochimique local avec l'habitat après le retrait de la couche de remblais pollués.....</b>	<b>15</b>
<b>III. Risques sanitaires liés à la présence du merlon réalisé à partir des remblais existants sur le site et modalités de gestion du bassin de rétention qui accueillera les lixiviats du merlon</b>	<b>16</b>
1. Impacts sur les eaux souterraines .....	16
Synthèse des données sur les eaux souterraines.....	16
Investigations de terrain par HUB-Environnement (2019-2020) .....	19
Conclusion sur les eaux souterraines .....	21
2. Impacts sur les eaux superficielles.....	21
<b>IV. Plan de gestion et analyse des risques résiduels sur les COV</b> .....	<b>23</b>
1. Synthèse des données sur les gaz du sol.....	23
2. Mesures complémentaires HUB-Environnement (octobre 2020) .....	24
3. Conclusion .....	25
4. Actualisation de l'EQRS .....	25
<b>V. Risque inondation et affaissement minier</b> .....	<b>27</b>
<b>VI. Incidences Natura 2000 sur les chauve-souris et synthèse des impacts faune/flore</b>	<b>27</b>
1. Données bibliographiques chiroptérologiques .....	27
2. Etat initial de l'environnement.....	27
Habitats biologiques et végétation .....	27
Mammifères terrestres.....	28
3. Enjeux environnementaux.....	29
Enjeux réglementaires.....	29
Enjeux patrimoniaux.....	29
4. Analyse des impacts et mesures environnementales .....	29

Habitats biologiques .....	29
Mammifères terrestres.....	33
Synthèse des impacts .....	33
5. Mesures d'évitement et de réduction.....	34
En faveur des chiroptères.....	34
Synthèse des mesures d'évitement et de réduction .....	35
6. Evaluation des incidences Natura 2000 .....	35
Présentation des sites Natura 2000.....	35
Mammifères d'intérêt communautaire communs à la zone d'étude et aux sites Natura 2000 .....	38
Evaluation des incidences potentielle du projet sur le réseau natura 2000 .....	38
7. Mesures en faveur des espaces boisés .....	38
Mesures d'évitement/réduction en faveur des habitats boisés : .....	38
Mesures d'accompagnement en faveur des espaces boisés .....	39
<b>VII. Analyse paysagère actuelle du site par rapport au projet .....</b>	<b>40</b>
1. Le site .....	40
2. Le relief .....	41
3. La végétation .....	42
4. Les accès.....	43
5. Les vues du site .....	44
Les vues intérieures :.....	44
Les vues vers le site :.....	44
6. Les enjeux de projet.....	45
L'aménagement du terrain, ce qui est modifié ou supprimé .....	45
Organisation et aménagement des accès au projet.....	47
Le traitement des parties du terrain situées en limite de projet .....	48
Les équipements à usage collectif et notamment ceux liés à la collecte des déchets.....	49
7. Complément des Mesures ERC .....	49
<b>VIII. Transports et déplacements .....</b>	<b>50</b>
1. Etat de pollution atmosphérique au droit du projet de ZAC.....	50
2. Cheminements doux sur le secteur du Parc à Bois.....	51

# TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone de l'étude d'impact .....	9
Figure 2 : Périmètre du projet de ZAC .....	10
Figure 3 : Périmètre réduit du projet de ZAC ; lotissement à vocation d'habitat du « Parc à Bois » (Géoportail) .....	11
Figure 4 : Plan projet AVP .....	14
Figure 5 : Extrait du DOO (page 17) .....	15
Figure 6 : Cartographie de l'aléa remontée de nappe à Freyming-Merlebach (Aout 2018) ...	18
Figure 7 : Profil altimétrique .....	18
Figure 8 : Profil supposé de la nappe alluviale .....	19
Figure 9 : Etat des lieux des connaissances sur l'hydrologie actuelle du site (juillet 2019) .....	20
Figure 11 : Carte des habitats biologiques .....	28
Figure 10 : Friche herbacée (Ecolor mai 2018) .....	28
Figure 12 : Arbres concernés par la zone de stockage constitués de robiniers (Ecolor été 2018 et hiver 2021) .....	30
Figure 13 : Photo aérienne 2018 (source : GéoserverGrandEst) .....	31
Figure 14 : Photo 18 : Photo aérienne 2006-2010 (source : <a href="https://remonterletemps.ign.fr">https://remonterletemps.ign.fr</a> ) .....	31
Figure 15 : Photo aérienne 1994 (source : <a href="https://remonterletemps.ign.fr">https://remonterletemps.ign.fr</a> ) .....	31
Figure 16 : Photo aérienne 2015 (source : GéoserverGrandEst) .....	31
Figure 17 : Photo aérienne 2000-2005 (source : <a href="https://remonterletemps.ign.fr">https://remonterletemps.ign.fr</a> ) .....	31
Figure 18 : Carte des habitats biologiques et projet d'aménagement .....	32
Figure 19 : Orientations lumineuses .....	34
Figure 20 : Espaces soumis au défrichement .....	39
Figure 21 : Localisation du site .....	41
Figure 22 : Coupe A – Paysage du Parc à Bois .....	41
Figure 23 : Coupe B – Paysage du Parc à Bois .....	42
Figure 24 : Végétation sur le Parc à Bois .....	42
Figure 25 : Évolution de la zone de reconquête naturelle .....	43
Figure 26 : Un site cerné par les coteaux boisés et sans relation visuelle avec l'urbanisation des nombreuses cités environnantes .....	43
Figure 27 : Chemin d'accès au site entièrement entouré de boisement et n'offrant aucune ouverture visuelle sur le site ou le paysage alentour .....	44
Figure 29 : Vue depuis l'intérieur du site en direction du Carreau Cuvelette avec l'ancien chevalement qui émerge au-dessus des boisements .....	44
Figure 29 : Vue en direction des coteaux qui entourent le site et n'offre aucune vue lointaine depuis l'intérieur de celui-ci. ....	44
Figure 30 : Vue depuis le coteau à l'Est du site de projet vers le futur lotissement. Cette vue sur le site n'est présente que depuis la zone boisée en haut de talus. Lorsque l'on prend du recul en direction des zones habitées, le boisement se densifie et n'offre .....	45
Figure 31 : Exemple d'aménagement .....	46
Figure 32 : Intégration du plan masse dans le paysage actuel .....	47
Figure 33 : RÉPARTITION DES INDICES ET POLLUANTS DÉTERMINANT L'INDICE EN % EN MOSELLE EN 2019 .....	51
Figure 34 : RÉPARTITION SECTORIELLE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS EN MOSELLE EN 2017 .....	51

# TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Extrait des projets soumis à évaluation environnementale de l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement .....	12
Tableau 2 : Extrait des opérations soumises à autorisation ou à déclaration de la nomenclature Eau, lié aux articles L214-1 à L214-3 du Code de l'environnement .....	12
Tableau 3 : Résultats des calculs de risque en cas d'ingestion après gestion des remblais.....	16
Tableau 4 : Justification de l'implantation des piézomètres, HUB-Environnement 2019.....	20
Tableau 5 : Concentration des gaz identifiés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .....	24
Tableau 6 : Concentration des gaz détectés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , comparaison aux VGAI .....	24
Tableau 7 : Résumé des concentrations détectées dans les gaz du sol (HUB-Environnement 2019-2020) .....	25
Tableau 8 : Résultats des calculs de risque pour le scénario en intérieur .....	26
Tableau 9 : Résultat du calcul de risque pour une inhalation de COV en extérieur .....	26
Tableau 10 : Résultats des calcul de risque en cas d'ingestion.....	27
Tableau 11 : Espèces de mammifères contactées en 2018.....	29
Tableau 12 : Synthèse des enjeux .....	29
Tableau 13 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction .....	35
Tableau 14 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN MOSELLE .....	50

# Préambule

À la suite de l'arrêt de l'exploitation minière, la Communauté de Communes de Freyming-Merlebach s'est engagée dans un processus de reconquête et de requalification des anciennes emprises des Houillères du Bassin de Lorraine (HBL) qui ont façonné et fortement conditionné le développement du paysage urbain de ce territoire.

Ces emprises considérables constituent une véritable opportunité de développement pour le territoire de la Communauté de Communes et de restructuration urbaine pour la ville de Freyming-Merlebach.

La vallée de la Merle représente dans ce contexte le lieu privilégié des mutations urbaines futures car elle concentre aujourd'hui un certain nombre de projets en termes de reconversion.

La Communauté de Communes a ainsi décidé de réaliser une opération d'aménagement de type Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur le secteur de la vallée de la Merle à Freyming-Merlebach.

Cette ZAC de la Vallée de la Merle, d'une superficie de 50 ha, est à vocation d'habitat et d'activités.

Ce dossier constitue l'étude d'impact du dossier de réalisation de la ZAC.

# Contexte et réglementations

## I. IDENTIFICATION DU PETITIONNAIRE



### SOCIETE DE DEVELOPPEMENT ET D'AMENAGEMENT DE LA MOSELLE

La Fabrique d.q.v

14 BIS Boulevard Paixhans

CS 50584 – 57011 METZ CEDEX 01

Tél : 03 87 660 770

Signataire de la demande :

Mme Eugénie BORDEREAU – Responsable de projets

Site internet : <http://www.sodevam.com/>

**N° SIRET : 349 805 648 00046**

## II. OBJET DE L'ETUDE ET PRESENTATION

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la réalisation de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) de la vallée de la Merle, sur la commune de Freyming-Merlebach.

L'étude d'impact a pour objectifs :

- D'établir un état initial de l'environnement concerné par le projet,
- De présenter le projet et les raisons de son choix,
- D'analyser les impacts du projet sur l'environnement et sur la santé,
- De rechercher et de définir les solutions propres à supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement.

Les grands chapitres de l'étude d'impact sont les suivants :

- Analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- Présentation du projet et raisons des choix du projet,
- Analyse des effets du projet sur l'environnement (et sur la santé),
- Mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les dommages sur l'environnement,
- Analyse des méthodes utilisées pour l'évaluation des impacts,
- Dénomination des auteurs de l'étude.

## III. LOCALISATION DU PROJET

La commune de Freyming-Merlebach se situe dans le département de la Moselle (57), en région Grand-Est (voir Figure 1). Elle est localisée dans le Warndt, plateau lorrain entre la France et l'Allemagne.

En 2016, elle compte 12 818 habitants pour une densité de 1435 hab/km<sup>2</sup>.

Elle se trouve dans l'arrondissement Forbach-Boulay-Moselle et son fort développement économique est lié à l'extraction du charbon au XX<sup>ème</sup> siècle. En 2003, les derniers blocs de charbon sont remontés et depuis, les puits d'extraction sont fermés.

Cette ZAC a un périmètre de 50 ha (Figure 2), qui pourra toutefois varier selon les thèmes étudiés (être réduit pour le foncier ou élargi à l'ensemble de la commune pour la socio-économie).



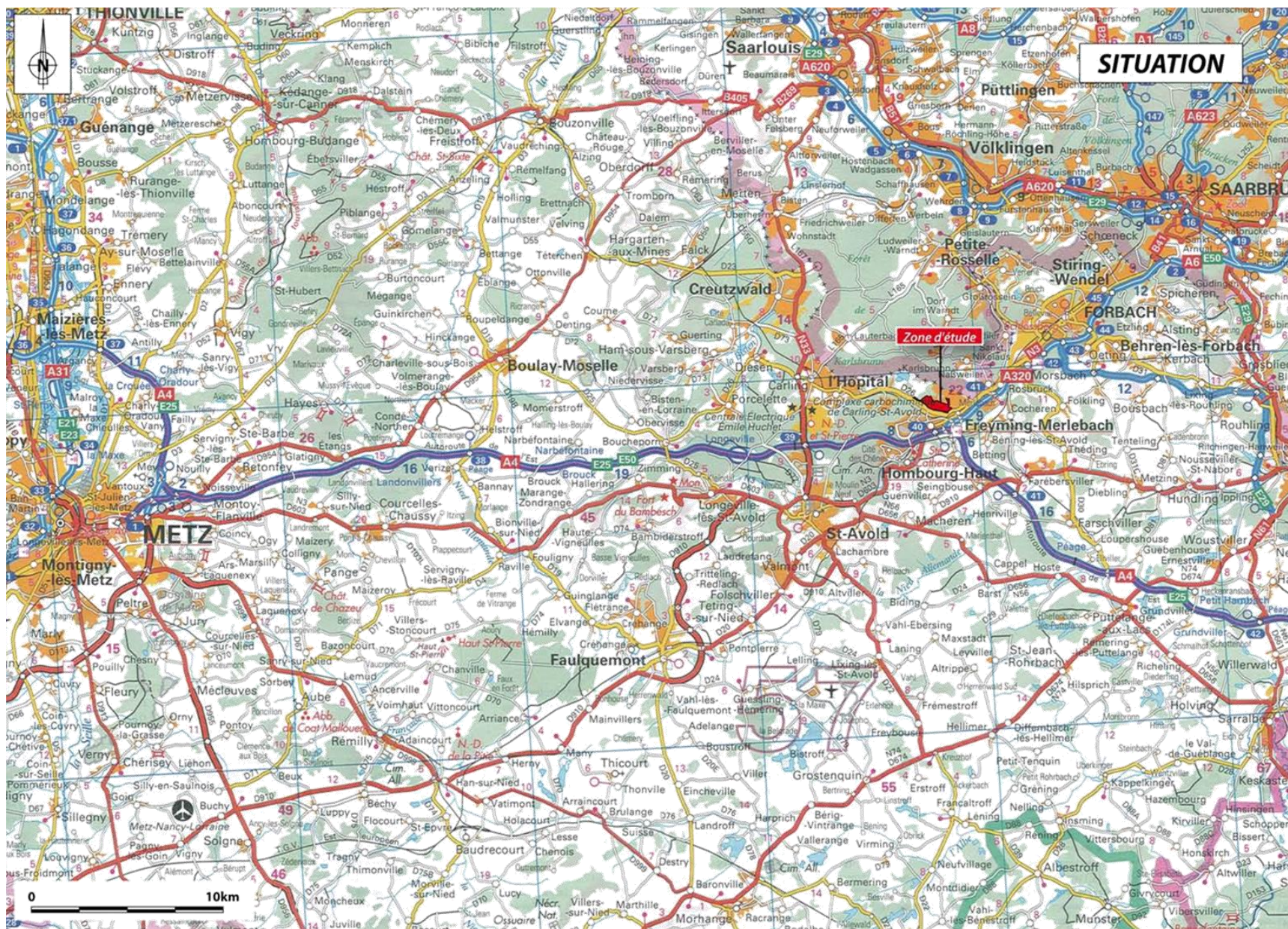


Figure 1 : Localisation de la zone de l'étude d'impact

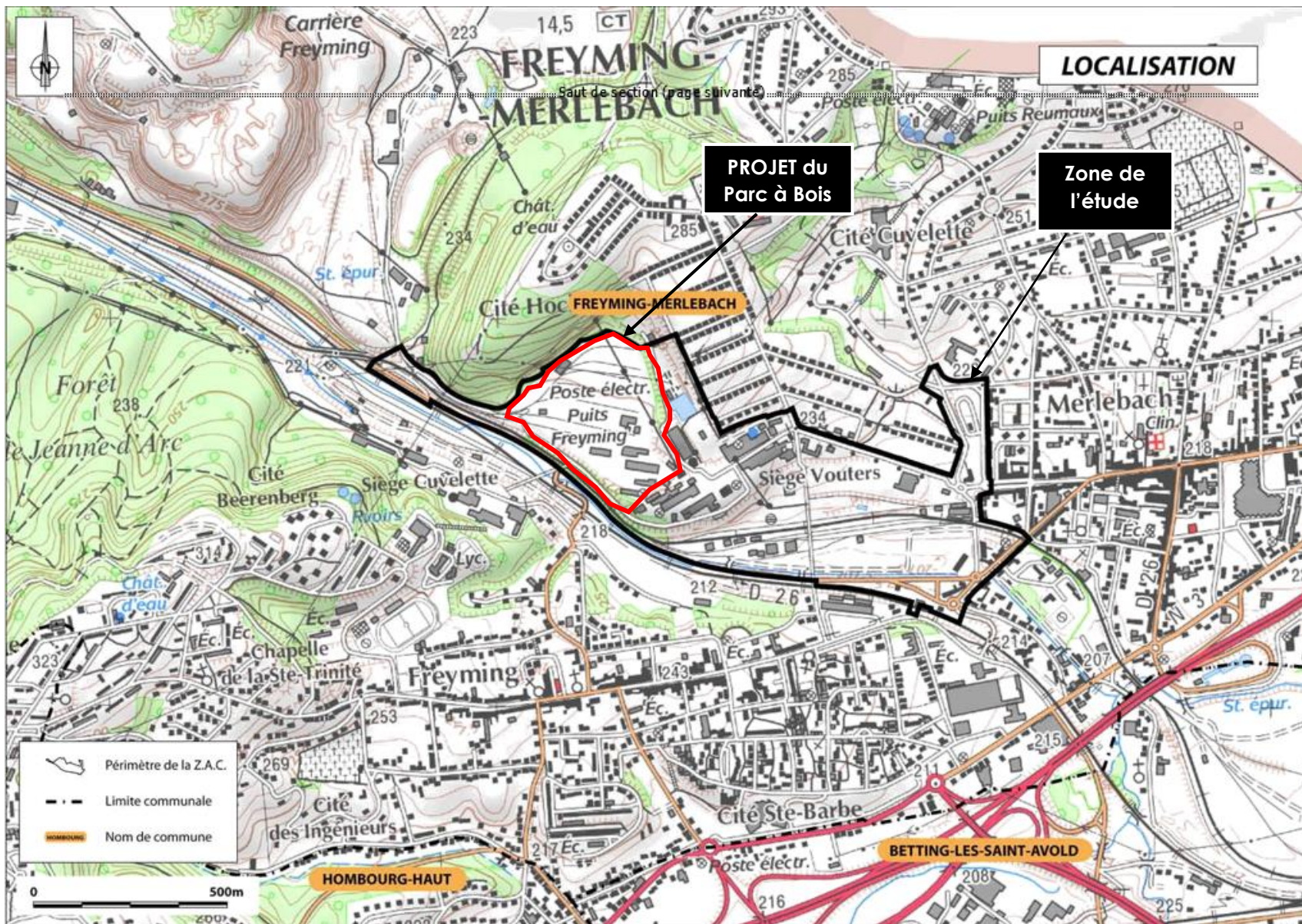


Figure 2 : Périmètre du projet de ZAC

## IV. ETAT D'AVANCEMENT

La mise à jour des données et des compléments concernant cette étude d'impact concerne uniquement un périmètre réduit de la ZAC prévue initialement. Ce périmètre réduit correspond à la zone du Parc à Bois, d'une superficie 6,47 ha, qui sera aménagé en lotissement à vocation d'habitat.

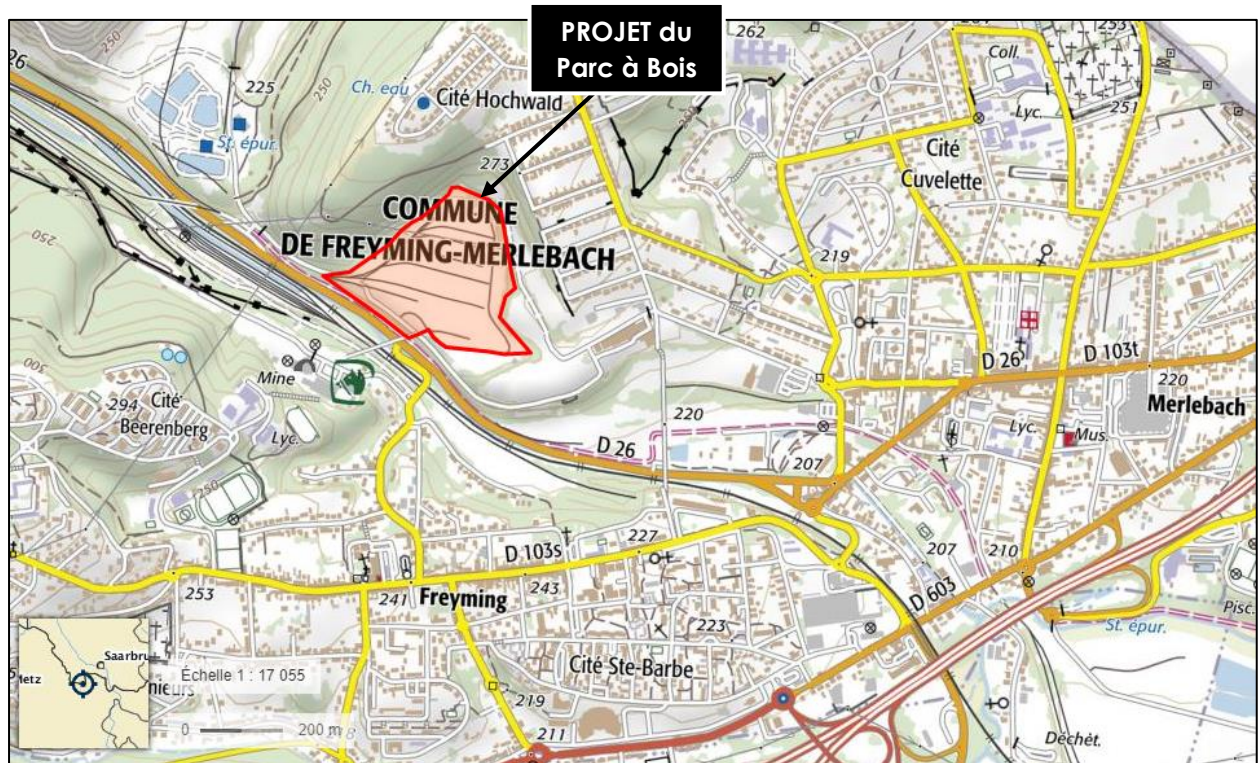


Figure 3 : Périmètre réduit du projet de ZAC ; lotissement à vocation d'habitat du « Parc à Bois » (Géoportail)

Cette mise à jour ne détaille pas les projets prévisionnels en dehors de la zone du Parc à Bois (Figure 3), concernée par le lotissement. Les aménagements en dehors de ce périmètre ne sont pas encore fixés.

Ainsi le projet de lotissement du Parc à Bois est considéré de manière totalement indépendante du reste de la ZAC, notamment en termes d'hydraulique, de raccordement réseaux et de gestion des impacts environnementaux.

Cette mise à jour répond aux questionnements de l'arrêté préfectoral à la première étude d'impact soumise pour évaluation en 2014, ainsi qu'aux recommandations de la DREAL.

**Un RDV téléphonique avec Monsieur Kaczynski, responsable de l'aménagement de la ZAC de la Vallée de la Merle, a eu lieu mardi 2 juin 2020 afin de fixer l'état d'avancement de la ZAC.**

**A ce jour, uniquement le centre-ville de Freyming-Merlebach a fait l'objet d'un réaménagement et le reste du projet de ZAC est toujours en suspens. En effet, la réhabilitation d'anciennes friches industrielles engendre des contraintes supplémentaires et donc des délais plus importants.**

## V. CADRE REGLEMENTAIRE

### 1. Etude d'impact

#### Article L122-1 du Code de l'environnement

« II.-Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas.

Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées à l'annexe III de la directive 2011/92/UE modifiée du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

Lorsque l'autorité chargée de l'examen au cas par cas décide de soumettre un projet à évaluation environnementale, la décision précise les objectifs spécifiques poursuivis par la réalisation de l'évaluation environnementale du projet. »

#### Annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement

Section « Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains »

Point 39 du tableau « Travaux, constructions et opérations d'aménagement ».

Tableau 1 : Extrait des projets soumis à évaluation environnementale de l'annexe de l'article R122-2 du Code de l'environnement

PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m <sup>2</sup> .	b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est comprise entre 10 000 et 40 000 m <sup>2</sup> .

**La surface du projet de ZAC est supérieur à 10 ha. La rédaction d'une étude d'impact est nécessaire.**

### 2. Nomenclature Eau

Le projet de réalisation d'une Zone d'Aménagement Concertée (ZAC) située sur la commune de Freyming-Merlebach (57) entre sous la rubrique suivante de la nomenclature eau, associée à l'annexe de l'article R-214-1 du Code de l'environnement.

Titre II « Rejets » de la nomenclature eau :

Tableau 2 : Extrait des opérations soumises à autorisation ou à déclaration de la nomenclature Eau, lié aux articles L214-1 à L214-3 du Code de l'environnement

Rubrique		Autorisation (A)	Déclaration (D)
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	Supérieure ou égale à 20 ha	Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha

**La superficie des bassins versants concernés est supérieure à 20 ha. Le projet est donc soumis à autorisation.**

### 3. Réglementation

La formalisation d'un dossier de création de Z.A.C. a nécessité, conformément au code de l'urbanisme, l'élaboration d'une étude d'impact. Celle-ci a été rédigée en 2014 pour évaluation préfectorale et ce présent dossier comprend la mise à jour.

**Le décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale détaille les éléments communs de la demande d'autorisation environnementale.**

**L'article R. 181-13 du code de l'environnement issu du décret n°2017-81 du 26 janvier 2017, liste les éléments que doit comprendre la demande d'autorisation environnementale, notamment :**

« 1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;

6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;

7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

8° Une note de présentation non technique. »

L'article R. 181-15 du code de l'environnement indique que le dossier de demande d'autorisation environnementale est complété par « [...] les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte. ».

**L'article R. 181-12 du code de l'environnement, indique que le dossier d'étude d'impact est adressé au préfet désigné par l'article R. 181-2 en quatre exemplaires papier et un sous forme électronique.**

# Informations complémentaires à apporter au dossier d'Etude d'Impact

## I. ARTICULATION AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION, PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES AU PROJET ET JUSTIFICATION DU PROJET

### 1. Typologie et nombre de logements envisagés sur le secteur du « Parc à Bois »

Sur le secteur du Parc à Bois, il est prévu la construction d'un lotissement d'habitations comprenant :

- 63 à 94 maisons individuelles (cf. plan AVP 3.1) selon division ou non des grandes parcelles
- 18 à 27 logements dans les petits collectifs



Figure 4 : Plan projet AVP

## 2. Compatibilité du projet aux objectifs du document d'orientation et d'objectifs (DOO) du SCoT Val de Rosselle et sa cohérence avec les règles du SRADDET Grand Est

Le DOO du SCoT indique page 17 :

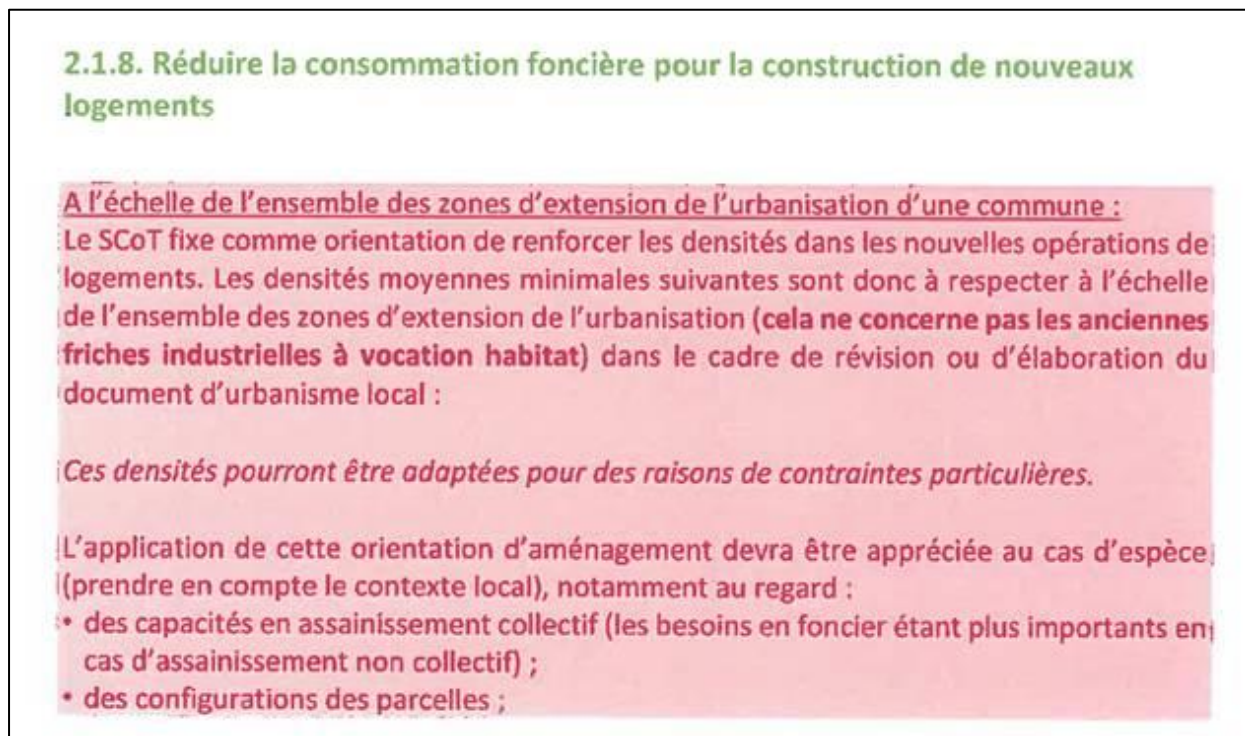


Figure 5 : Extrait du DOO (page 17)

La mention « cela ne concerne pas les anciennes friches industrielles à vocation d'habitat » exclue donc le parc à bois des objectifs de densités moyennes fixées par le Scot.

## II. COMPATIBILITE DU FOND GEOCHIMIQUE LOCAL AVEC L'HABITAT APRES LE RETRAIT DE LA COUCHE DE REMBLAIS POLLUES

### L'ARR n'est pas justifiée ici dès lors que l'EQRS confirme d'emblée la conformité d'usage

Pour rappel, l'ARR permet d'estimer les risques sanitaires après dépollution.

Dans notre cas, Ici, la totalité des remblais impactés va être retirée puis stockée, pour les raisons suivantes :

- La couleur de ces remblais est noire, couleur peu compatible pour une commercialisation avec usage de jardins
- La présence de métaux lourds classés généralement en anomalies modérées

Par conséquent, pour l'ARR seul le scénario « ingestion de sols situés en dessous des remblais » a été pris en compte.

Les concentrations résiduelles prises en considération pour l'estimation du risque sanitaire après transfert des remblais en stockage sont les concentrations moyennes en métaux lourds détectées dans les sols sous les remblais (investigations HUB-Environnement, 2019).

Les concentrations sélectionnées pour l'ARR et les VTR retenues ainsi que la méthodologie de l'analyse de risques est disponible en annexe.

Les résultats des nouveaux calculs de risques sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Résultats des calculs de risque en cas d'ingestion après gestion des remblais

Substances	QD		ERI	
	Enfants	Adultes	Enfants	Adultes
<b>Plomb</b>	$2,10.10^{-1}$	$5,73.10^{-3}$	$9,64.10^{-8}$	$1,75.10^{-8}$
<b>Arsenic inorganique</b>	$1,71.10^{-2}$	$4,66.10^{-4}$	$1,66.10^{-6}$	$3,02.10^{-7}$
<b>Cuivre élémentaire</b>	$1,24.10^{-4}$	$3,40.10^{-6}$	-	-
<b>Zinc</b>	$9,87.10^{-4}$	$2,69.10^{-5}$	-	-
<b>Mercure inorganique</b>	$2,64.10^{-4}$	$7,20.10^{-6}$	-	-
<b>TOTAL</b>	$2,2.10^{-1}$	$6.10^{-3}$	$1,76.10^{-6}$	$3,20.10^{-7}$

Les risques sanitaires par ingestion sont acceptables dans le cas d'une ingestion de sol après enlèvement des remblais.

Un contrôle analytique des sols sera réalisé sur les parcelles après l'excavation totale de la couche de remblais.

### III. RISQUES SANITAIRES LIES A LA PRESENCE DU MERLON REALISE A PARTIR DES REMBLAIS EXISTANTS SUR LE SITE ET MODALITES DE GESTION DU BASSIN DE RETENTION QUI ACCUEILLERA LES LIXIVIATS DU MERLON

#### 1. Impacts sur les eaux souterraines

##### Synthèse des données sur les eaux souterraines

L'administration (ARS, ADEME, Autorité Environnementale) a demandé un complément concernant les points suivants :

- Faire une analyse critique de l'implantation et des profondeurs des piézomètres.
- Définir de manière pointue le contexte hydrogéologique du site.
- Reprendre les conclusions des études de remontée de nappe en évoquant les conséquences sur cette zone.

##### Tauw, Juillet 2011 :

Une étude hydrogéologique a été réalisée par Tauw dans leur rapport daté du 13 juillet 2011.

Cette étude a été mis en évidence les points clés suivants :

- Présence d'une faille à l'ouest du site d'étude
- Partie ouest de la faille : écoulement des eaux souterraines orientés vers le Sud/Sud-Ouest avec un gradient proche de 10 ‰. Le niveau piézométrique au droit du carreau dans cette partie est de l'ordre de 200 à 205 m NGF.
- Partie est de la faille : écoulements orientés vers le Sud-Est en direction de la dépression de Freyming. Le niveau piézométrique est d'environ 110 m NGF, soit environ 90 à 95 m en-dessous du niveau piézométrique à l'ouest. Ces niveaux sont retrouvés sur la majeure partie du carreau à l'Est de la faille (carreau Vouters) et liés aux pompages réalisés aux cours des activités minières.
- Les fluctuations interannuelles de la piézométrie observées dans les forages AEP et AEI du bassin houiller sont de l'ordre de 5 à 6 m. Ces fluctuations sont liées à l'alternance de périodes humides et sèches mais aussi aux conditions d'exploitation du bassin houiller.



**Tauw a conclu que « La majeure partie du carreau de Vouters ne présente, dans sa configuration actuelle, aucun problème vis-à-vis des eaux souterraines y compris après arrêt des exhaures minières et remontée consécutive de nappe. »**

**TAUW n'avait pas jugé utile de réaliser des piézomètres.**

**Synthèse HUB-Environnement, Juillet 2019 :**

Les bases de données de la BSS ont répertorié un forage situé dans la partie sud du site identifié BSS000KTVP.

Le niveau d'eau recensé en 1964 était de 117 m de profondeur.

Les données à disposition montrent que le site se situe sur la nappe des Grès du Trias inférieur, ou Grès Vosgiens.

Cette nappe est majoritairement captive, sauf au niveau des Vosges où se trouve sa zone d'alimentation et du bassin houiller lorrain où se trouve le site d'étude, et son écoulement se fait globalement du Sud vers le Nord (des Vosges vers la Sarre). La perméabilité de l'aquifère est d'environ  $3,3 \cdot 10^{-5}$  m/s au niveau du bassin houiller, ce qui est relativement élevé pour des grès.

L'exploitation minière de la région a nécessité le pompage de la nappe pendant plusieurs décennies afin d'éviter de noyer les galeries de mines. Ce pompage des eaux représentait des volumes de l'ordre de 60 millions de m<sup>3</sup> par an d'après les données du SIGES Rhin-Meuse, ce qui couplé aux pompages pour d'autres utilisations a entraîné une chute importante du niveau de la nappe (jusqu'à plus de 100 m).

Le pompage des eaux de la nappe pour d'autres utilisations était de l'ordre de 70 millions de m<sup>3</sup> par an entre 1970 et 2010, réparties entre la région de la Sarre en Allemagne et les départements de Moselle, Meurthe-et-Moselle et des Vosges, les prélèvements de la Moselle représentant environ 70% des prélèvements (d'après les données du SIGES Rhin-Meuse).

L'arrêt des exploitations minières en 2006 a entraîné l'arrêt du pompage des eaux d'exhaure, ce qui permet à la nappe de remonter. Cette remontée de la nappe reste cependant ralentie par l'exploitation de la nappe pour d'autres activités.

Ce rabattement des eaux de la nappe a également rompu le lien entre la nappe alluviale du Merle et la nappe des Grès. Il est attendu que la continuité hydraulique entre ces deux nappes soit reconstituée quand la nappe des Grès sera remontée à son niveau naturel.

**INFRA SERVICE, Août 2018 :**

L'arrêt des activités minières et industrielles a entraîné une diminution de la consommation d'eau à laquelle s'ajoute l'arrêt des exhaures utiles contre la submersion des conduites minières. Actuellement, la hauteur de la nappe des Grès Trias Inférieur est en cours de reconstitution (cette recharge est lente car les piézomètres au droit du site sont secs).

La carte ci-dessous présente la future hauteur de la nappe après modélisation.

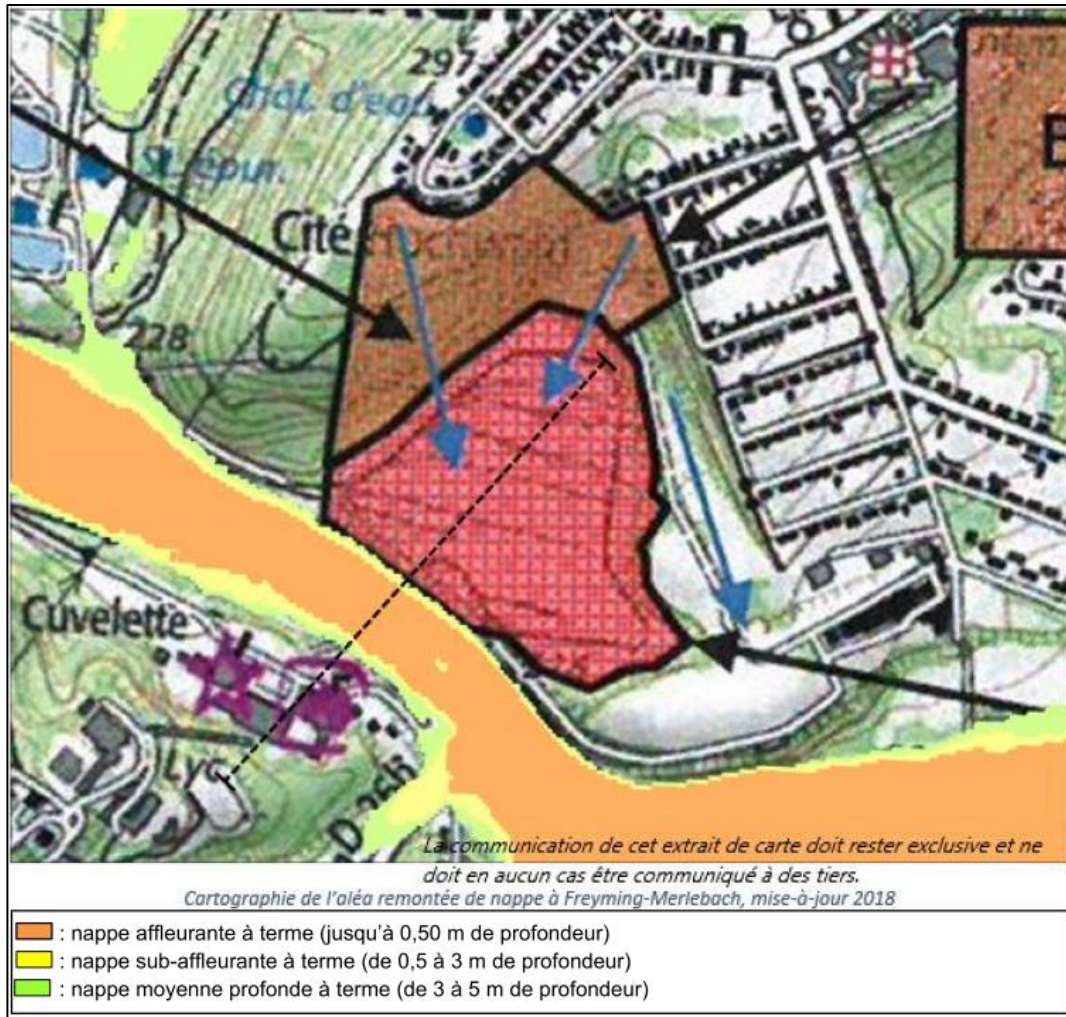


Figure 6 : Cartographie de l'aléa remontée de nappe à Freyming-Merlebach (Aout 2018)

Le lotissement « le Parc à Bois » (en rouge) se situe à la limite de la zone de remontée de nappe, localisée dans la vallée de la Merle. De plus, au regard du profil altimétrique (tirets noirs) le lit du cours d'eau se trouve à environ 9 m sous le site, la nappe sera donc à une profondeur supérieure à 5 m sous le projet.

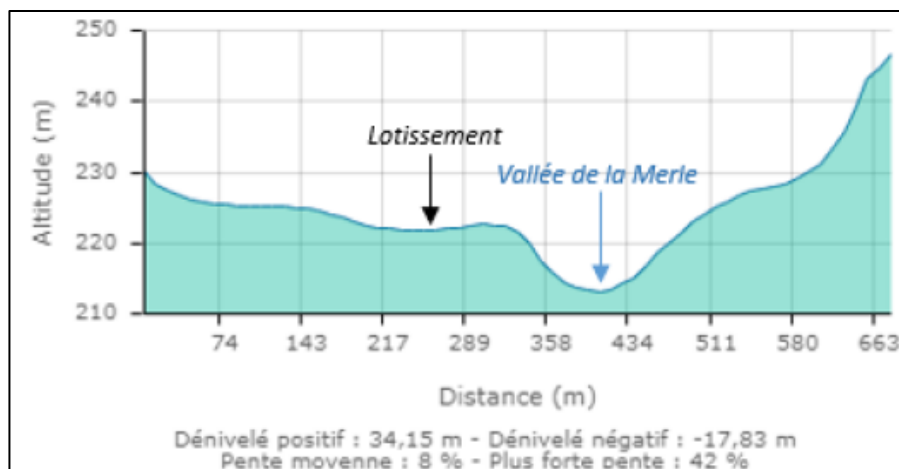


Figure 7 : Profil altimétrique

Investigations de terrain par HUB-Environnement (2019-2020)

La profondeur des piézomètres a été fixée en considérant les données altimétriques sur le cours d'eau Le Merle et celles du site ;

Outre la présence de la nappe des grès du trias inférieur avec une profondeur supérieure à 50 m (-116 m NGF selon les données bibliographiques), il avait été fait l'hypothèse d'une nappe superficielle (Profondeur < 5m) qui présentait une continuité avec la nappe alluviale, comme le présente la figure ci-dessous. Le profil attendu du niveau piézométrique était le suivant :

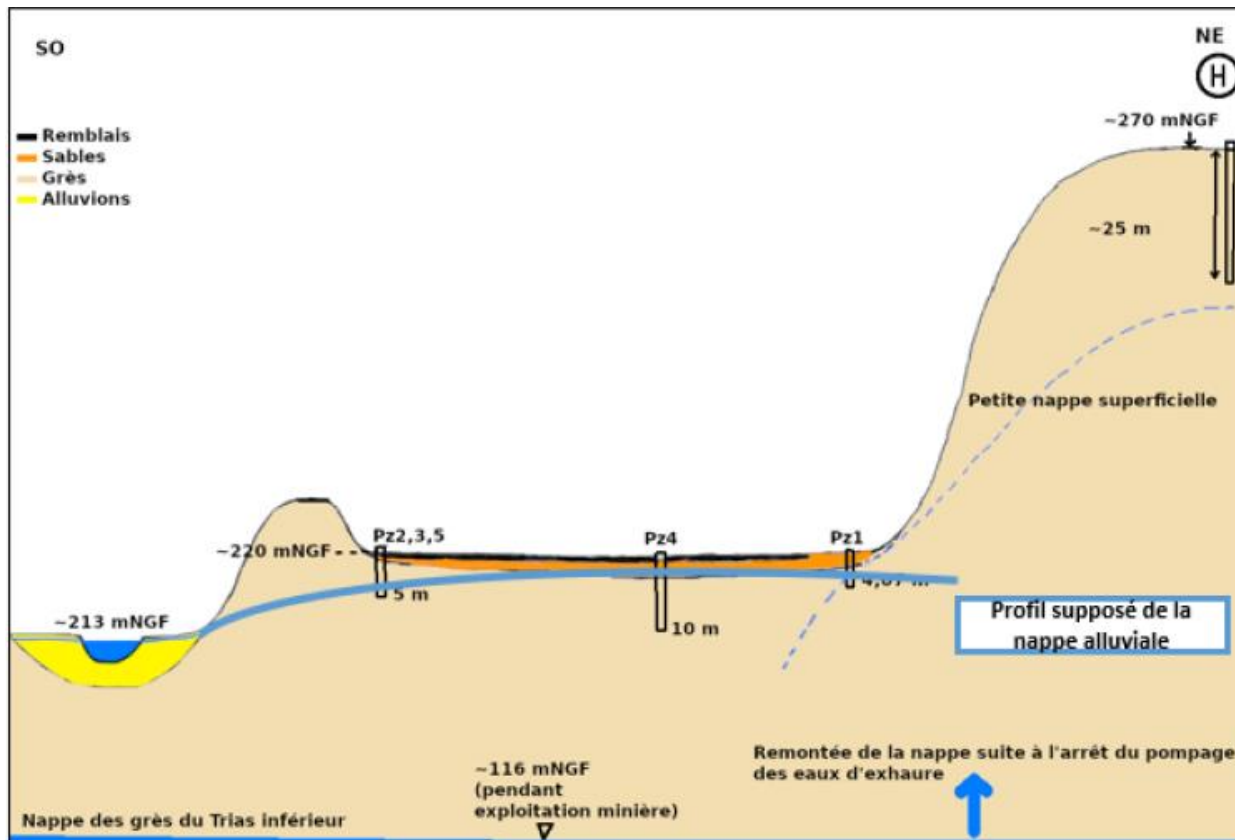


Figure 8 : Profil supposé de la nappe alluviale

Ce profil supposé de l'éventuelle nappe superficielle a permis le dimensionnement suivant des ouvrages piézométriques :

Les piézomètres ont donc été implantés en amont (Pz1) où le niveau de la nappe était attendu très proche du sol étant placé au pied de talus. Les Pz2, Pz3, Pz5 en aval potentiellement impactés par la couche de remblais du site.

Le Pz4 a été implanté après réalisation des 3 premiers Pz2, Pz3 et Pz5 qui s'étaient révélés sec ; le Pz4 a donc été placé au centre du site à une cote topographique la plus basse possible pour avoir le maximum de chance d'intercepter la nappe avec un piézomètre de 10 m.

La justification de la localisation et de la profondeur des ouvrages est résumée dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Justification de l'implantation des piézomètres, HUB-Environnement 2019

Investigations eaux souterraines	
Pz1	Piézomètre amont ; Caractérisation des eaux souterraines au pied de la colline en amont du site (référence)
Pz2, Pz3, Pz5	Piézomètres « aval » Vérification de l'influence du site sur la qualité des eaux avant déversement dans les eaux du Merle
Pz4	Vérification de présence d'eau mise en évidence au niveau du sondage S113 (10 m car les piézomètres Pz2, 3 et 5 étaient secs => nappe supposée plus profonde)

Il est à noter que lors de la réalisation des piézomètres, seul le piézomètre Pz4 situé en bas de talus présentait un peu d'eau. La présence d'une nappe pérenne sous le site n'a donc pas pu être mise en évidence.

5 piézomètres ont donc été implantés en Juillet 2019 sur site. Seulement 2 prélèvements d'eau souterrain ont pu être réalisés :

- Le premier pendant la campagne de fouilles à la pelle mécanique au niveau du sondage S113, où de l'eau a été trouvée à environ 1,60 m de profondeur. Cet échantillon a été prélevé comme sécurité au cas où les piézomètres s'avèreraient secs.
- Le second dans le piézomètre Pz1 à une profondeur de 4,07 m. Les quatre autres piézomètres étant secs, aucun prélèvement n'a pu être effectué.

Pour donner suite à l'absence d'eau au droit des piézomètres, il était prévu de refaire une campagne de prélèvements pour vérifier la présence ou non d'eau dans les autres piézomètres et permettre de caractériser de façon appropriée les eaux de Pz1 mais l'accès au site était fermé lors du retour sur site.

Pour les deux échantillons analysés, il a été relevé :

- La présence d'arsenic dans les eaux du piézomètre Pz1 en concentration inférieure au seuil de l'OMS ;
- La présence de zinc dans les deux échantillons d'eau en concentrations inférieures au seuil de l'OMS ;
- L'absence d'autres métaux et de composés organiques dans les eaux des deux échantillons.

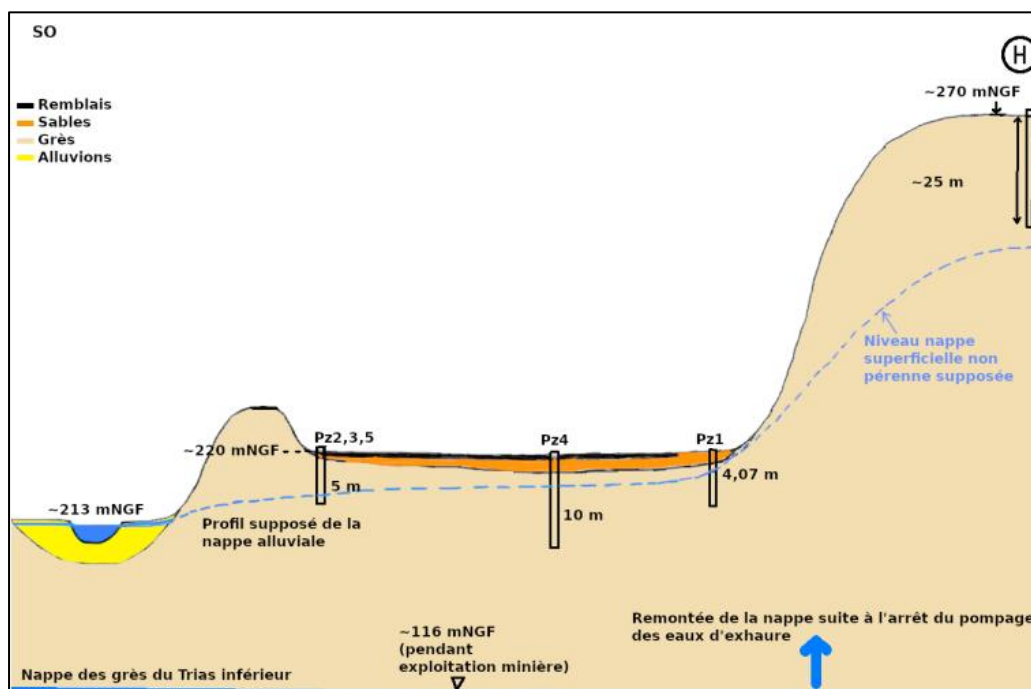


Figure 9 : État des lieux des connaissances sur l'hydrologie actuelle du site (juillet 2019)

**Conclusion : absence de nappe superficielle susceptible d'être impactée par les remblais du site et susceptible d'impacter le Merle. Toutes les eaux de subsurface s'infiltrent en profondeur dans les grès.**

HUB-Environnement, Octobre 2020 :

En complément des investigations précédentes, il a été demandé par l'Administration de réaliser un prélèvement d'eau souterraine au droit de chaque piézomètre. Or, lors de la visite du site le 19 et 20 octobre 2020, tous les piézomètres étaient secs, y compris Pz4 situé dans la partie la plus basse du site et dont la profondeur est de 10 m.

Le compte rendu de ces investigations ainsi que la méthodologie est présentée en annexe.

**Cette seconde campagne confirme l'absence d'une nappe superficielle à moins de 10 m de profondeur.**

#### Conclusion sur les eaux souterraines

**TAUW n'avait pas jugé utile de réaliser des piézomètres et avait conclu à une absence de problématique « eaux souterraine »**

**Les investigations réalisées par HUB-Environnement en 2019 mettent en évidence l'absence de « nappe superficielle » à l'exception d'une arrivée d'eau ponctuelle et non pérenne à l'est du site en bas du talus. Cette arrivée d'eau s'est révélée conforme aux seuils OMS sur les eaux potables.**

**Concernant la nappe des grès située initialement à plus de 100 m de profondeur, sa remontée est ralentie par son exploitation et n'impactera pas le site.**

**Ainsi, HUB Environnement confirme l'avis de TAUW 2011 concernant l'absence de problématique « eaux souterraine ».**

## **2. Impacts sur les eaux superficielles**

A défaut d'analyses sur les eaux souterraines pour mettre en évidence un éventuel impact du site sur les eaux de surface, HUB Environnement a proposé un contrôle direct sur les eaux de la rivière « Le Merle »

Deux prélèvements d'eau de surface ont été réalisés : un en amont de la rivière « Le Merle » et l'autre en aval de la rivière.

Le compte rendu de ces investigations et la localisation sont présentés en annexe.

Ces deux échantillons ont été envoyés en laboratoire pour analyses HCT, HAP, BTEX, COHV, PCB et ETM. Pour assurer l'interprétation des résultats, nous avons pris comme référence les seuils des annexes I et II de l'arrêté ministériel du 11 Janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ainsi les directives de qualité pour l'eau de boisson de l'OMS de 2017.

Les résultats d'analyse sur les eaux souterraines ont mis en évidence :

- Des dépassements du seuil OMS en chrome en amont et en aval de la rivière, avec une concentration supérieure en amont de la rivière ;
- Des dépassements des seuils des annexes I et II de l'arrêté ministériel du 11/01/07 en nickel, avec également une concentration supérieure en amont de la rivière et donc en amont du site.

**Les résultats d'analyse ont donc mis en évidence une diminution des concentrations dans la rivière entre l'amont et l'aval. Ces éléments confirment que le site n'a pas d'influence sur la qualité des eaux du Merle.**

Substances	Arrêté du 11/01/2007	Seuils OMS	Merle amont	Merle aval
<b>Hydrocarbures</b>				
HCT C10-C40	1000	-	< LD	< LD
<b>COHV</b>				
Chlorure de vinyle	0,5	0,3	< LD	< LD
Dichlorométhane	-	20	< LD	< LD
Cis-1,2-Dichloroéthylène	-	-	< LD	< LD
Trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	< LD	< LD
Trichlorométhane	-	300	< LD	< LD
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	< LD	< LD
Tétrachlorométhane	-	4	< LD	< LD
Trichloroéthylène	-	-	< LD	< LD
Tétrachloroéthylène	-	-	< LD	< LD
Somme TCE+PCE	10	-	< LD	< LD
1,1-Dichloroéthane	-	30	< LD	< LD
1,1-Dichloroéthylène	-	-	< LD	< LD
Somme des COHV	-	-	< LD	< LD
<b>CAV</b>				
Benzène	1	10	< LD	< LD
Toluène	-	700	< LD	< LD
Ethylbenzène	-	300	< LD	< LD
o-Xylène	-	500 (somme)	< LD	< LD
m-, p-Xylène	-		< LD	< LD
Cumène	-	-	< LD	< LD
Mésitylène	-	-	< LD	< LD
o-Ethyltoluène	-	-	< LD	< LD
m-, p-Ethyltoluène	-	-	< LD	< LD
Pseudocumène	-	-	< LD	< LD
Somme des CAV	-	-	< LD	< LD
<b>Métaux lourds</b>				
Chrome (Cr)	50	50	2400	180
Nickel (Ni)	20	70	40	32
Cuivre (Cu)	2000	2000	13	< LD
Zinc (Zn)	5000	-	230	170
Arsenic (As)	10	10	< LD	< LD
Cadmium (Cd)	5	3	< LD	< LD
Plomb (Pb)	10	10	< LD	< LD
Mercuré (Hg)	1	6	< LD	< LD
<b>HAP</b>				
Benzo[a]pyrène [e]	0,01	0,7	< LD	< LD
Benzo[b]fluoranthène [a]	-	-	< LD	< LD
Benzo[k]fluoranthène [b]	-	-	< LD	< LD
Benzo(g,h,i)pérylène [c]	-	-	< LD	< LD
Indéno(1,2,3-cd)pyrène [d]	-	-	< LD	< LD
Fluoranthène [f]	-	-	< LD	< LD
Somme (a,b,c,d)	0,1	-	< LD	< LD
Somme (a,b,c,d,e,f)	1	-	< LD	< LD
Somme des HAP	-	-	< LD	< LD

**Légende :**

Valeur supérieure à la valeur seuil la plus restrictive

## IV. PLAN DE GESTION ET ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS SUR LES COV

### 1. Synthèse des données sur les gaz du sol

Plusieurs études précédentes ont pris en considération la problématique « COV dans les gaz du sol » :

#### **TAUW, Juillet 2011 :**

- Dans le précédent rapport « ARR des sols des carreaux et de Vouters et Cuvelette, rapport d'intervention », référencé R/6049166-V02a, de TAUW et datant de Juillet 2011, des BTEX et des solvants chlorés ont été détectés dans les gaz du sol avec des concentrations inférieures aux VGAI. Les concentrations détectées ne sont pas susceptibles d'induire un risque sanitaire.
- Les concentrations les plus fortes en composés organiques sont situées hors des limites de la zone d'aménagement, notamment les spots V7, V9, V13.

#### **LECES, Novembre 2013 :**

- Le bureau d'étude LECES de 2013 n'a pas mené d'investigation sur les gaz du sol au droit du site.
- Cependant, dès l'étude LECES, les composés organiques détectés dans les sols ont été trouvés à de faibles concentrations, et ne peuvent donc générer que de faibles concentrations de COV.

#### **HUB-Environnement, Juillet 2019 :**

- Les précédentes analyses réalisées sur les gaz du sol avaient mis en évidence la présence de traces en composés aromatiques volatils dans les gaz du sol au droit de FM P3 et FM P4 (toluène, éthylbenzène, pseudocumène, xylènes et m-p-éthyltoluène). 5 nouvelles analyses ont été réalisées par HUB-Environnement
- Les résultats ont montré l'absence de détection des autres composés analysés (COHV, HCT volatils, mercure).

Le tableau suivant présente les concentrations détectées dans les gaz du sol comparées aux valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) de l'ANSES (version d'octobre 2012 et juillet 2018 en fonction des composés) pour déterminer la présence ou non de risques sanitaires. Il n'existe pas de VGAI pour l'éthyltoluène et le pseudocumène.

Par conséquent, la valeur limite de référence pour le pseudocumène sera la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP).

Concernant le m-p-éthyltoluène, aucune valeur toxicologique n'a été répertoriée à ce jour. Seuls des seuils de référence ont été déterminés pour l'o-éthyltoluène comme décrit dans le Portail des Substances Chimiques de l'INERIS (<https://substances.ineris.fr/fr/substance/2439>).

Tableau 5 : Concentration des gaz identifiés en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

Composé détecté		Seuil de référence	FM P3	FM P4
Toluène	VGAI	20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	73,3	18
Éthylbenzène	VGAI	Court terme : 22 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	-/-
		Long terme : 1500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Xylènes	VGAI	Court terme : 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	125*	-/-
		Long terme : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Pseudocumène	VLEP	Court terme : 250 $\text{mg}/\text{m}^3$	18,7	-/-
		Long terme : 100 $\text{mg}/\text{m}^3$		

\* Somme des m-, p- et o-xylènes

**D'après les études conduites par TAUW et HUB Environnement, les concentrations en COV relevées dans les gaz du sol se sont révélées être très inférieures aux VGAI et ne sont donc pas susceptibles d'induire un risque sanitaire pour les futurs usagers.**

## 2. Mesures complémentaires HUB-Environnement (octobre 2020)

A la demande de l'Autorité Environnementale, une 2<sup>ème</sup> campagne d'investigation des gaz du sol a été réalisée par cannes gaz (Voir Annexe). En complément des investigations précédentes, 5 prélèvements de gaz du sol ont été réalisés sur les mêmes localisations.

Le détail des investigations et la méthodologie d'investigation de cette campagne de mesure est disponible en Annexe.

### Nous présentons ci-après les principaux résultats :

Seuls les composés présents au-dessus du seuil de détection du laboratoire ont été reportés dans le tableau ci-dessous. Les concentrations détectées sont comparées aux valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) de l'ANSES pour déterminer la présence ou non de risques sanitaires.

Tableau 6 : Concentration des gaz détectés en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , comparaison aux VGAI

Substance	VGAI	FM P1	FM P2	FM P3	FM P4	FM 95
Toluène	20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37,3	34,6	29,3	33,3	20,6

Les résultats d'analyse laboratoire des gaz du sol mettent en évidence :

- La présence de toluène sur l'ensemble des piézaires jusqu'à 37,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ;
- Absence de détection des HCT volatils, de COHV.

Afin de vérifier la cohérence entre les résultats des campagnes d'investigation de 2019 et 2020, un tableau comparatif des concentrations relevées dans les gaz du sol a été réalisé.



Tableau 7 : Résumé des concentrations détectées dans les gaz du sol (HUB-Environnement 2019-2020)

	Substance détectée	Seuil de référence	FM P1	FM P2	FM P3	FM P4	FM P5	
Investigations HUB-Environnement 2019	Toluène	VGAI	20 000 µg/m <sup>3</sup>	<LD	<LD	73,3	18	<LD
	Éthylbenzène	VGAI	Court terme : 22 000 µg/m <sup>3</sup>	<LD	<LD	26	<LD	<LD
			Long terme : 1500 µg/m <sup>3</sup>					
	Xylènes	VGAI	Court terme : 20 000 µg/m <sup>3</sup>	<LD	<LD	125*	<LD	<LD
			Long terme : 200 µg/m <sup>3</sup>					
	Pseudocumène	VLEP	Court terme : 250 mg/m <sup>3</sup>	<LD	<LD	18,7	<LD	<LD
Long terme : 100 mg/m <sup>3</sup>								
Investigations HUB-Environnement 2020	Toluène	VGAI	20 000 µg/m <sup>3</sup>	37,3	34,6	29,3	33,3	20,6

\* Somme des m-, p- et o-xylènes

D'après ce tableau comparatif, des COV ont été relevés sur seulement 2 points de mesure en 2019, alors qu'en 2020, des COV ont été relevés sur l'ensemble des 5 points. Cependant, en 2020, seul du toluène a été détecté avec une concentration moyenne de 31 µg/m<sup>3</sup>.

### 3. Conclusion

On observe :

- Des concentrations moindres en 2020 avec un seul composé détecté au lieu de 4 précédemment (toluène, éthylbenzène, xylènes et pseudocumène).
- Les concentrations détectées dans les gaz du sol sont très inférieures aux VGAI et ne sont donc pas susceptibles d'induire un risque sanitaire pour les futurs usagers.
- Les composés détectés diffèrent selon les campagnes du fait des faibles concentrations ;

**Les investigations HUB-Environnement d'octobre 2020 confirment les résultats des études précédentes, à savoir une absence de risque sanitaire liée aux traces de COV.**

### 4. Actualisation de l'EQRS

Une étude EQRS (Evaluation Quantitative du Risque Sanitaire) a été réalisée par TAUW avec le rapport « Etude de risque des sols des carreaux et de Vouters et Cuvelette, rapport d'intervention », référencé R/6049166-V02a, de TAUW et datant de Juillet 2011.

La conclusion de cette EQRS pour la zone d'étude actuelle nommée « Zone A de Vouters » dans le rapport de TAUW, indique que « **l'état actuel des sols est compatible avec un usage résidentiel (construction de maisons sans vide sanitaire)** ».

Cette dernière étude nécessite selon l'ARS une réactualisation suite aux nouvelles valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Pour cette étude, l'usage prévu est identique à l'étude de 2011, avec un usage résidentiel comportant des logements individuels et des jardins individuels. La voie d'exposition la plus probable est l'inhalation de polluants sous forme gazeuse en intérieur et en extérieur (par volatilisation des substances depuis les sols) et l'ingestion de sol (remblais impactés en métaux lourds).

Les cibles retenues sont des adultes et des enfants. Ces cibles sont les plus sensibles en termes d'exposition et donc de risques sanitaires.

Concernant l'inhalation, les composés pris en compte sont les composés détectés dans les gaz du sol pendant les investigations HUB-Environnement en 2019 et 2020. Pour l'ingestion, ce sont les concentrations moyennes pour chaque métal dans les remblais qui sont prises en compte.

Pour rappel, les composés n'ayant pas de VTR n'ont pas été retenus pour les calculs.

Les concentrations sélectionnées pour l'EQRS, les VTR retenues sont détaillées en annexe. La méthodologie de l'analyse de risques et les paramètres de modélisation du transfert vers l'air intérieur et extérieur sont disponibles en annexe également.

Le calcul de risques donne les résultats suivants :

**Résultat du calcul de risque pour une inhalation de COV en intérieur :**

Tableau 8 : Résultats des calculs de risque pour le scénario en intérieur

Substances	Quotient de danger (QD)	
	Enfants	Adultes
Toluène	1,78.10 <sup>-5</sup>	1,30.10 <sup>-5</sup>
Ethylbenzène	7,25.10 <sup>-5</sup>	5,32.10 <sup>-5</sup>
Xylène	6,01.10 <sup>-5</sup>	4,41.10 <sup>-5</sup>
Pseudocumène	1,24.10 <sup>-3</sup>	9,09.10 <sup>-4</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1,39.10<sup>-3</sup></b>	<b>1,02.10<sup>-3</sup></b>

**Légende :**

QD < 1 ; ERI < 10 <sup>-5</sup>	QD > 1 ; ERI > 10 <sup>-5</sup>
---------------------------------	---------------------------------

**Résultat du calcul de risque pour une inhalation de COV en extérieur :**

Tableau 9 : Résultat du calcul de risque pour une inhalation de COV en extérieur

Substances	Quotient de danger (QD)	
	Enfants	Adultes
Toluène	2,37.10 <sup>-7</sup>	1,27.10 <sup>-7</sup>
Ethylbenzène	8,40.10 <sup>-7</sup>	6,16.10 <sup>-7</sup>
Xylène	6,97.10 <sup>-7</sup>	5,11.10 <sup>-7</sup>
Pseudocumène	1,37.10 <sup>-7</sup>	1,00.10 <sup>-5</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1,55.10<sup>-5</sup></b>	<b>1,13.10<sup>-5</sup></b>

**Légende :**

QD < 1 ; ERI < 10 <sup>-5</sup>	QD > 1 ; ERI > 10 <sup>-5</sup>
---------------------------------	---------------------------------

**Les risques sanitaires sont acceptables dans le cas d'une inhalation en intérieur ou en extérieur.**

**Résultat du calcul de risque pour une ingestion de sol (remblais impactés en métaux lourds) :**

Tableau 10 : Résultats des calcul de risque en cas d'ingestion

Substances	QD		ERI	
	Enfants	Adultes	Enfants	Adultes
Plomb	$4,78.10^{-1}$	$1,30.10^{-2}$	$2,22.10^{-7}$	$4,04.10^{-8}$
Arsenic inorganique	$1,29.10^{-1}$	$3,5.10^{-3}$	$7,47.10^{-6}$	$1,36.10^{-5}$
Cuivre élémentaire	$1,40.10^{-3}$	$3,81.10^{-5}$	-	-
Zinc	$2,0310^{-3}$	$5,54.10^{-5}$	-	-
Mercure inorganique	$5,81.10^{-3}$	$1,58.10^{-4}$	-	-
TOTAL	$6,1.10^{-1}$	$1,6.10^{-2}$	$7,69.10^{-6}$	$1,40.10^{-6}$

Les risques sanitaires sont acceptables dans le cas d'une ingestion de sol.

Après réactualisation de l'EQRs avec les dernières VTR recensées et avec les dernières données (2019 les plus discriminantes) les risques sanitaires sont acceptables en cas d'inhalation et d'ingestion de sol. Cette conclusion est en accord avec la conclusion du rapport de l'étude de risque de TAUW de 2011.

## V. RISQUE INONDATION ET AFFAISSEMENT MINIER

Un réseau de transport des eaux de pompage dans le puit Vouters existe sur le site. Il sera dévoté par l'aménageur en lien avec les services de la DREAL et du BRGM qui gère ce réseau.

## VI. INCIDENCES NATURA 2000 SUR LES CHAUVES-SOURIS ET SYNTHESE DES IMPACTS FAUNE/FLORE

### 1. Données bibliographiques chiroptérologiques

Lors des investigations de 2010, aucun gîte sylvestre ou d'hivernage n'a été identifié, de ce fait aucune campagne de relevé spécifique pour ce groupement ne s'est révélé être nécessaire.

Par ailleurs, les principales données de chiroptères connues sont référencées dans la carrière du Barrois située au nord du Parc à bois.

### 2. Etat initial de l'environnement

#### Habitats biologiques et végétation

Aucun des habitats recensés n'est patrimonial.

Le site d'étude est constitué de friches herbacées industrielles (87.1/11.53) peu ou pas entretenues, récemment remaniées.

Certaines zones font état d'une recolonisation progressive par le Robinier résultat de l'abandon de toute activité.



Figure 11 : Friche herbacée (Ecolor mai 2018)

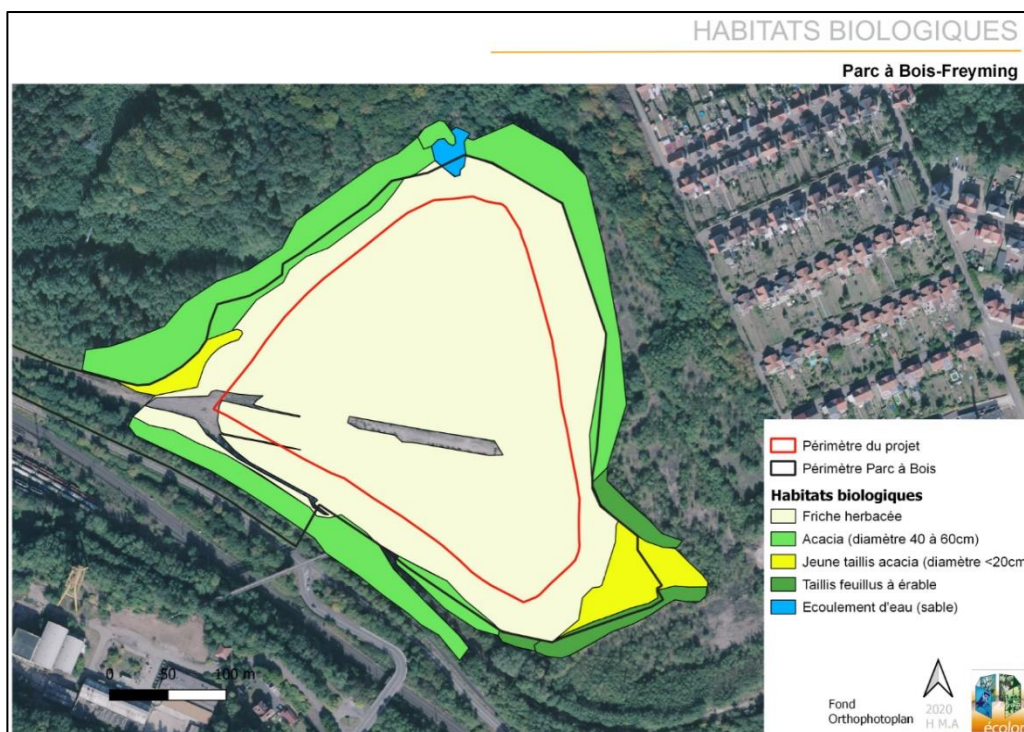


Figure 10 : Carte des habitats biologiques

Tous les habitats présentent **un mauvais état de conservation** en raison de leur histoire industrielle.

### Mammifères terrestres

Les différents parcours pédestres au sein du périmètre d'étude ont été réalisés. Les lisières, les zones ouvertes ont été parcourues.

Les inventaires en faveur des autres groupes faunistiques ont également permis d'étudier la fréquentation du site par les mammifères.

**NOTA** : En ce qui concerne les chiroptères, les parcours, réalisés en 2018 et en 2021, dans les zones arborées bordant le site, attestent de l'absence de gros arbres à cavités favorables aux chiroptères (peuplement majoritairement constitué de Robiniers). D'autres parts, au sein du périmètre d'étude strict, aucun arbre ne présente une maturité suffisante (diamètre inférieur à 20cm) pour être considéré comme gîtes à chiroptères.

Le **Chevreuil**, le **Sanglier** et le **Renard** fréquentent la zone d'étude. Des contacts réguliers, des empreintes des fèces et des souilles confirment la présence de ces espèces au sein du

site. Le **Lièvre d'Europe** est également présent lors de chacune de nos campagnes, un terrier doit se trouver dans le périmètre.

De nombreux trous de micromammifères de type **Campagnols** sont présents. Le Faucon crécerelle a été vu chasser dans la zone d'étude et redécoller avec un micromammifère dans ses serres.

Aucune de ces espèces ne dispose d'un statut de conservation, ni de protection particulière.

Tableau 11 : Espèces de mammifères contactées en 2018

Nom français	Nom latin	Protection France Arrêté du 23 avril 2007	Directive Habitats	LR France
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	/	/	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	/	/	LC
Sanglier d'Europe	<i>Sus scrofa</i>	/	/	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	/	/	LC
Campagnol terrestre	<i>Arvicola terrestris</i>	/	/	LC

EN =en danger / VU = vulnérable / NT = quasi menacé / LC = préoccupation mineure

### 3. Enjeux environnementaux

#### Enjeux réglementaires

Parmi les espèces de mammifères observées sur le site, aucune ne dispose d'une protection réglementaire. Par ailleurs, en l'absence de gîtes à chiroptères, aucun enjeu réglementaire n'est attendu pour ce groupement.

#### Enjeux patrimoniaux

Aucun enjeu patrimonial n'est identifié du fait de l'absence de gîte à chiroptères ou d'espèces remarquables ou menacées.

Tableau 12 : Synthèse des enjeux

Thématiques	Espèces concernées au sein du périmètre d'étude	Enjeux réglementaires	Enjeux patrimoniaux
Habitats biologiques	Autres habitats (boisement friches herbacées)	-	Faible
Flore	/	-	Nul
Avifaune	4 espèces	OUI : Individus et habitats	Moyen à Fort
Herpétofaune	Amphibiens : 2	OUI : Individus et habitats	Moyen à majeur
	Reptiles : 3 espèces	OUI : individus et habitats	Faible à moyen
Entomofaune	2 espèces	-	Moyen
Mammifères	4 espèces	-	Nul à Faible

### 4. Analyse des impacts et mesures environnementales

#### Habitats biologiques

Au sein de l'espace considéré, il convient de mettre en évidence les impacts sur les habitats biologiques patrimoniaux et/ou protégés. Or aucun habitat biologique protégé ou patrimonial n'a été mis en évidence.

A la vue du plan d'aménagement, le projet est quasi entièrement inclus dans la zone de friche herbacée, de ce fait il ne présente pas ou peu d'impact sur les habitats environnants.

Trois secteurs restent toutefois soumis à un impact, et correspondent notamment :

- À l'aménagement d'une zone de stockage, (Sud-est du périmètre),
- Un aménagement pour les accès à certaines parcelles (frange Ouest)
- Un accès au site (frange Sud du périmètre).

Concernant le site de la zone de stockage, ce secteur fait l'objet d'une recolonisation spontanée de Robiniers sur une surface d'environ 0.34ha et concerne principalement de très jeunes arbres, de diamètre inférieur ou égale à 20cm (photo ci-dessous), présentant un intérêt biologique nul. Comme le montre les photographies aériennes anciennes suivantes, ce boisement n'existait pas en 1994 ni en 2000, il résulte notamment de l'abandon des activités industrielles. Au fur et à mesure de l'abandon des activités, un cordon boisé s'est constitué sur le pourtour mais n'apparaît pas comme relevant du régime forestier (source géoportail). Le secteur de la zone de stockage n'est donc rattaché à aucun boisement reconnu et de ce fait ne nécessite pas de notice de défrichement.

Concernant l'accès Sud du périmètre, à proximité de la piste cyclable, la réalisation des accès nécessite d'intervenir sur une surface de 0.08ha dans une zone boisée majoritairement constituée d'Acacia, dont le diamètre est supérieur à 20cm. **L'impact sur ce boisement apparaît comme faible** à la vue de la surface boisée environnante mais cette frange boisée est rattachée à un boisement de 2ha (seuil fixé en Moselle) et de ce fait nécessite la réalisation d'une demande d'autorisation à défricher (document annexé à cette étude).

Concernant l'accès Ouest, la surface concernée par les aménagements est d'environ 0.06ha et concerne également de très jeunes arbres issus d'une recolonisation spontanée de Robinier, de diamètre inférieur ou égal à 20cm. Cette recolonisation est dans le prolongement d'un massif forestier de plus de 2ha, et bien qu'il s'agisse d'une colonisation suite à l'abandon d'activité, **l'impact est considéré comme étant faible** à la vue de la surface environnante mais reste soumis à une demande de défrichement.



Figure 12 : Arbres concernés par la zone de stockage constitués de robiniers (Ecolor été 2018 et hiver 2021)

**Impact direct et permanent avant mesures : faible**



Figure 15 : Photo aérienne 1994 (source : <https://remonterletemps.ign.fr>)

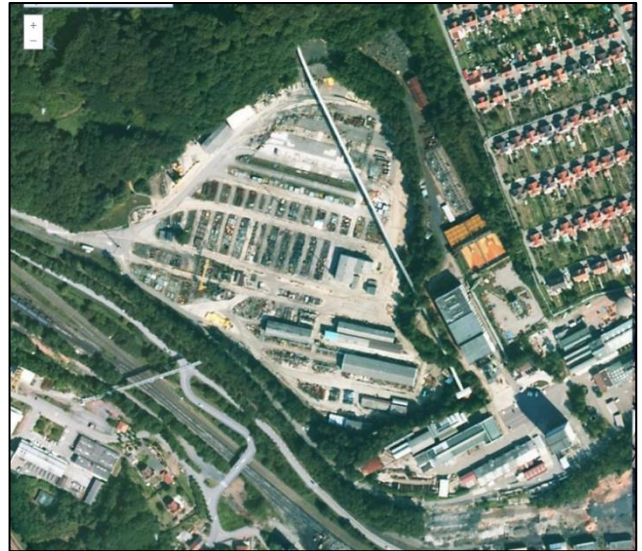


Figure 17 : Photo aérienne 2000-2005 (source : <https://remonterletemps.ign.fr>)



Figure 14 : Photo 18 : Photo aérienne 2006-2010 (source : <https://remonterletemps.ign.fr>)



Figure 16 : Photo aérienne 2015 (source : GéoserverGrandEst)



Figure 13 : Photo aérienne 2018 (source : GéoserverGrandEst)

## HABITATS BIOLOGIQUES ET PROJET

### Parc à Bois-Freyming



Figure 18 : Carte des habitats biologiques et projet d'aménagement



### Mammifères terrestres

Au sein du périmètre d'étude, aucune espèce de mammifère terrestre protégée n'a été référencée. Concernant les chiroptères, aucun gîte n'a été identifié au sein de la zone d'étude (arbres immatures de diamètre inférieur ou égal à 20cm) ni dans les boisements adjacents au périmètre d'étude (peuplement majoritairement constitué de Robinier). Le projet ne présente donc pas d'impact direct sur ce groupe d'espèce.

Toutefois il existe un impact indirect et permanent, celui des éclairages et notamment en ce qui concerne les chiroptères. Il s'est avéré que les éclairages pouvaient avoir un impact sur les individus et leurs comportements mais aussi sur les colonies. Une étude suisse (Reinhold, 1993) a montré que plusieurs espèces de chauves-souris exploitaient préférentiellement les abords de zones éclairées. En effet, les concentrations d'insectes autour des lampadaires les attirent et notamment celles à vol rapide. Ces espèces de chiroptères sont favorisées au détriment des autres. Il y a par ailleurs un risque de surexploitation des stocks de proies. D'autres espèces, comme le Petit rhinolophe, attendent l'obscurité pour commencer à chasser. Gênées par l'éclairage, leur activité de chasse sera écourtée, ce qui conduira à terme à une diminution de leurs effectifs.

**Impact direct et permanent avant mesures : non significatif**

**Impact indirect et permanent : faible à modéré**

### Synthèse des impacts

Groupement biologiques	Impact initial	Mesures environnementales
Zonages environnementaux	Impact direct et permanent : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Modéré	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Habitats biologiques	Impact direct et permanent : faible	OUI
	Impact direct et temporaire : Modéré	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Végétation	Impact direct et permanent : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Faible	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Avifaune	Impact direct et permanent sur les individus : Fort	OUI
	Impact direct et permanent sur les habitats : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Fort	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Amphibiens	Impact direct et permanent sur les individus et habitats terrestres : Fort	OUI
	Impact direct et permanent sur habitats terrestres : modéré	OUI
	Impact direct et permanent sur les habitats de reproduction : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Fort	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Reptiles	Impact direct et permanent sur les individus : Fort	OUI
	Impact direct et permanent sur les habitats : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Fort	OUI

Groupement biologiques	Impact initial	Mesures environnementales
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Entomofaune	Impact direct et permanent : Non significatif	/
	Impact direct et temporaire : Faible	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Mammifères terrestre	Impact direct et permanent : Non significatif	/
	Impact indirect et permanent : faible à modéré	OUI
	Impact direct et temporaire : Faible	OUI
	Impact en phase d'exploitation : Nul	/
Cumulé	Impact Non significatif	/

## 5. Mesures d'évitement et de réduction

### En faveur des chiroptères

Afin de réduire les effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité et sur les chiroptères en particulier, quelques recommandation sont proposées :

- Favoriser l'orientation de la lumière vers le sol,
- Privilégier un faisceau lumineux canalisé sur la surface voulue et de forme conique
- Proscrire les lampadaire de type « boules ».
- Pour les lampes favoriser des ampoules à vapeur de sodium (lumière jaune-orange) à basse pression beaucoup moins attractives pour les insectes
- Réduire l'intensité lumineuse pendant la nuit à des heures de moindre fréquentation



Figure 19 : Orientations lumineuses

**Impact résiduel sur les individus : non significatif**

Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

Groupement	Impact initial potentiel	Mesures d'évitement/réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires envisagées
Zonages environnementaux	Destruction d'habitats	Respect des emprises ((E'1) Rejet liquide interdit (R'1)	Non significatif	NON
Habitas biologiques	Destruction d'habitats patrimoniaux	Respect des emprises (E'1) Rejet liquide interdit (R'1) Suivi de chantier (R'3)	Non significatif	NON
Végétation	/	Respect des emprises (E'1) Rejet liquide interdit (R'1) Réutilisation des matériaux (R'2) Suivi de chantier (R'3)	Nul	NON
Avifaune	Destruction d'habitats et d'individus	Travail hors période de reproduction (E1) Entretien de la repousse et ôter rémanent (E2) Respect des emprises (E'1) Suivi de chantier (R'3)	Non significatif : individus	NON
Amphibiens	Destruction d'individus et d'habitats d'estivage/hivernage	Phasage des travaux (E3) Maintien des boisement (E4) Barrière anti-amphibiens (R1) Circulation interdite de nuit (R2) Absence d'ornière (R3) Respect des emprises (E'1) Suivi de chantier (R'3)	Non significatif individus et habitats terrestres	NON
Reptiles	Destruction d'habitats et d'individus	Phasage des travaux (R4) Barrière anti-batraciens (R1) Maintien d'habitats (E5) Respect des emprises (E'1) Suivi de chantier (R'3)	Non significatif sur individus et les habitats	NON
Mammifères	Dérangement par pollution lumineuse	Eclairage adapté (R5)	Non significatif sur individus	NON

Tableau 13 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction

**6. Evaluation des incidences Natura 2000**Présentation des sites Natura 2000**ZPS/ZSC (DE6706301) « Warndt » (site Natura 2000 allemand)**

Le site Natura 2000 allemand du Warndt s'étend sur 5 097 ha. Il a été désigné au réseau Natura 2000 au double titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats ».

La Fauna-Flora-Habitat-Gebiete (équivalent allemand d'une ZSC) est composée de vastes zones forestières connectées sur le grès bigarré du Bundssandstein avec des étendues représentatives de la hêtraie du Luzulo-Fagetum.

Ce site englobe l'ensemble du massif forestier allemand de la dépression du Warndt. Il constitue un noyau important de biodiversité reliant le marais de la Bisten aux carrières de ST AVOLD et de FREYMING, jusqu'à la Rosselle.

Il a été choisi car il abrite des habitats considérés d'intérêt européen comme les hêtraies à luzules et les prairies de fauche de terrains plats, ainsi que des espèces telles que le vulpin des

près et la sanguisorbe officinale. Il est d'une grande richesse avifaunistique, avec des espèces telles que la Pie-grièche écorcheur, l'Engoulement d'Europe, le Pic cendré, ainsi que des papillons (Ecaïlle chiné, Cuivré des marais) et des amphibiens (Triton crêté). Cette forêt est aussi susceptible d'abriter des espèces telles que le chat sauvage, des chiroptères ainsi que d'autres amphibiens comme le Crapaud vert.

Cette FFH-Gebiete abrite cinq habitats d'intérêt communautaire :

- **6230 - Formations herbeuses à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)**
- 6510 – Magere Flachland-Mähwiesen Prairies à fourrage des plaines de l'Arrhenatherion, Brachypodio-Centaureion nemoralis [Code UE : 6510, Code Corine : 38.2].
- 9110 – Hainsimsen-Buchenwälder Hêtraies acidiphiles du Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae [Code UE : 9110, Code Corine : 41.11]
- 9130 - Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*
- 9160 -Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du *Carpinion betuli*

#### Espèces ayant justifié la désignation du site

##### **Avifaune**

- Engoulement d'Europe, (*Caprimulgus europaeus*)
- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)
- Pic noir, (*Dryocopus martius*)
- Pic mar (*Dendrocopos medius*)
- Pie grièche écorcheur, (*Lanius collurio*)
- Pic cendré, (*Picus canus*)

##### **Amphibiens et reptiles**

- Triton crêté (*Triturus cristatus*)

##### **Invertébrés**

- Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
- Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*)
- Cuivré des marais (*Lycaena dispar*)
- Ecaïlle chinée (*Callimorpha quadripunctata*)

##### **Mammifères**

- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)
- Grand Murin (*Myotis myotis*)

##### **D'autres espèces, sont également signalées pour ce site :**

- Crapaud vert (*Bufo viridis*)
- Crapaud calamite (*Bufo calamita*)
- Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
- Noctule commune (*Nyctalus noctula*)
- Noctule de leisler (*Nyctalus leisleri*)
- Murin de daubenton (*Myotis daubentonii*)
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
- Pigeon colombin, (*Columba oenas*)
- Faucon hobereau, (*Falco subbuteo*)
- Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*)

- Grèbe huppé, (*Podiceps cristatus*)
- Râle d'eau, (*Rallus aquaticus*)
- Tarier pâtre, (*Saxicola torquata*)
- Bécasse des bois, (*Scolopax rusticola*)
- Tourterelle des bois, (*Streptopelia turtur*)
- Grèbe castagneux, (*Tachybaptus ruficollis*).

### **Z.S.C FR4100172 Mines du Warndt (Site Natura 2000 français)**

D'une superficie de 169 ha, le site Natura 2000 des « Mines du Warndt » est un site éclaté composé de 11 secteurs distincts.

Le Warndt est une vaste dépression naturelle séparée du plateau lorrain par des collines de grès. Le plateau calcaire laisse donc place dans le Warndt à une cuvette gréseuse.

Ce site éclaté est constitué de milieux souterrains : anciennes mines de plomb et de cuivre, anciennes carrières souterraines, tunnel ferroviaire désaffecté et ancien souterrain militaire.

#### Espèces ayant justifié la désignation du site

Le site a été désigné en raison de la présence de 6 espèces de Chiroptères :

- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
- Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)
- Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)
- Grand Murin (*Myotis myotis*)
- Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)

Selon les données du DOCOB (2002), les sites d'hibernation des chauves-souris se répartissent en deux secteurs :

- Le secteur Hargarten-Falck-Dalem, qui regroupe les mines de Béring, de la Petite-Saule, de la Grande Saule, Saint Jacques, Saint Nicolas ainsi que les plus petits ouvrages de Dalem. A ces anciennes mines de cuivre et de plomb, il faut ajouter les tunnels désaffectés qui se trouve sur le ban de Hargarten aux mines.
- Le secteur Saint-Avold-Longeville-lès-Saint-Avold, qui regroupe la RNV de Longeville avec les deux mines du Hautbois et du Castelberg et la mine du Bleiberg à Saint-Avold.
- A ces deux secteurs, nous pouvons ajouter la carrière souterraine de Thédning, en bordure du Warndt, et un ancien souterrain militaire dans la forêt de Forbach.

Quelques sites secondaires sont également référencés :

- FALCK : Mine de la Grande Saule et Mine de la Petite Saule
- DALEM : Mine du village et Mines du Loch
- HARGARTEN AUX MINES : Mine de Béring, Tunnels SNCF désaffectés, Mine Saint Nicolas
- THEDING : Carrière souterraine de gypse
- FORBACH : Souterrain du « Dauendell »

L'animateur de ce site est la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères (CPEPESC). Le DOCOB du site a été validé en 2002.

L'ensemble de ces sites se trouve distant de plusieurs kilomètres (1km pour le site le plus près) de la zone de projet, ce qui permet d'exclure tout risque d'incidence direct sur les habitats d'intérêt communautaire et les espèces peu mobiles.

Une éventuelle incidence ne peut donc concerner uniquement que les objectifs de conservation des espèces mobiles désignées comme étant à l'origine de la désignation des sites Natura 2000, susceptibles d'être impactés par le projet.

Les sites Natura 2000 ont été désignés par la présence de chiroptères.

### Mammifères d'intérêt communautaire communs à la zone d'étude et aux sites Natura 2000

Le périmètre de la ZAC ne présente aucun gîte favorable aux espèces de chiroptères citées et/ou à l'origine des sites Natura 2000 français ou allemands. La très grande majorité des boisements environnants au périmètre d'étude ne correspondent pas à des gîtes à chiroptères (peuplement majoritairement constitué de Robinier ou arbres immatures de diamètre inférieur ou égal à 20cm). Aucune espèce de chiroptères citées comme étant à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 n'est donc présente en hivernage ou en estivage au sein du périmètre d'étude.

Parmi les autres espèces de mammifère présentes au sein du périmètre d'étude aucune n'est citée comme étant à l'origine de la désignation des sites Natura 2000.

### Evaluation des incidences potentielle du projet sur le réseau natura 2000

Globalement, le projet d'aménagement se situe à l'Est par rapport aux gîtes à chiroptères français référencés et au Sud du site allemand. Dans un rayon de 10km autour de la zone d'étude se trouvent de nombreux boisements et zones humides très favorables aux déplacements et qui constituent des zones de chasses des chiroptères.

Le site du projet et les boisements environnants n'abritent aucun gîte potentiel pour les chiroptères. Toutefois bien que le projet apparaisse suffisamment distant par rapport aux gîtes à chiroptères français (7km), mais suffisamment proche du site allemand (1km), certaines des espèces à l'origine de la désignation des sites Natura 2000, sont capables de parcourir de longues distances et peuvent donc potentiellement être présentes, mais uniquement de façon ponctuelle (en transit, déplacement), à proximité ou dans le site notamment en période de chasse.

Les habitats présents au **sein du périmètre d'étude** ne sont pas attractifs pour les chiroptères (milieux ouverts et sec), le milieu est bien trop jeune pour accueillir des gîtes à chiroptères.

Les espèces potentiellement présentes en chasse ou en déplacement utilisent les **corridors forestiers ceinturant la zone d'étude**. Or, le projet d'aménagement est entièrement inclus dans la zone de friche herbacée non favorable, aucun défrichement ou coupe d'arbres n'est prévu dans les zones ceinturant le projet. Les lisières forestières, principales zones de chasse des chiroptères, restent donc fonctionnelles, les corridors de déplacement sont ainsi entièrement maintenus, aucun défrichement n'est prévu dans le projet.

La carrière du Barrois située au Nord du projet d'aménagement constitue à elle seule une très nette zone de chasse très appréciée par les chiroptères (zones humides, carrière, boisement, lisières), rendant ainsi le site du projet très superflu en termes de potentiel attractif pour la chasse.

Étant donné que le projet ne consomme pas d'habitats forestiers, ni de zones humides qui pourraient être favorables aux chiroptères, qu'aucun gîte n'est présent, qu'aucune zone de reproduction n'est présente au sein du projet, que les zones de chasse et les corridors de déplacement sont entièrement maintenus, **le projet n'a donc pas d'incidence significative sur les chiroptères et donc sur les sites Natura 2000 français « Mines du Warndt » et allemand « Warndt ».**

## **7. Mesures en faveur des espaces boisés**

### Mesures d'évitement/réduction en faveur des habitats boisés :

La conception du projet dans sa globalité a déjà pris en compte une partie des enjeux environnementaux les plus importants, **en évitant les impacts sur les habitats biologiques environnants**, en n'étant principalement localisé que dans une zone de friche herbacée.

En ce qui concerne les Acacias (jeunes pousses et arbres plus âgés) **la configuration du site et la volonté du porteur de projet de garder un maximum les aménagements existants (patrimoine**

historique) et la préservation des boisements environnants ne permettent pas d'envisager des mesures d'évitement, au risque d'induire des impacts supplémentaires.

De ce fait, **une réflexion sur la surface d'emprise a été engagée**. Ainsi, les **surfaces de défrichage ont été réduites afin de préserver un maximum de surface boisée**, tout en intégrant les contraintes techniques inhérentes au projet et aux voiries d'accès.

En ce qui concerne la zone de stockage, la surface de 0.34ha, correspond à des jeunes acacia mais non rattaché à un boisement. Il s'agit d'un boisement de recolonisation qui n'existe qu'à la suite de l'abandon des activités, ce boisement est récent (cf photo aériennes) et présente un très faible intérêt écologique.

**Impact résiduel : non significatif**

ESPACES NECESSITANT UN DEFRICHEMENT

Parc à Bois-Freyming

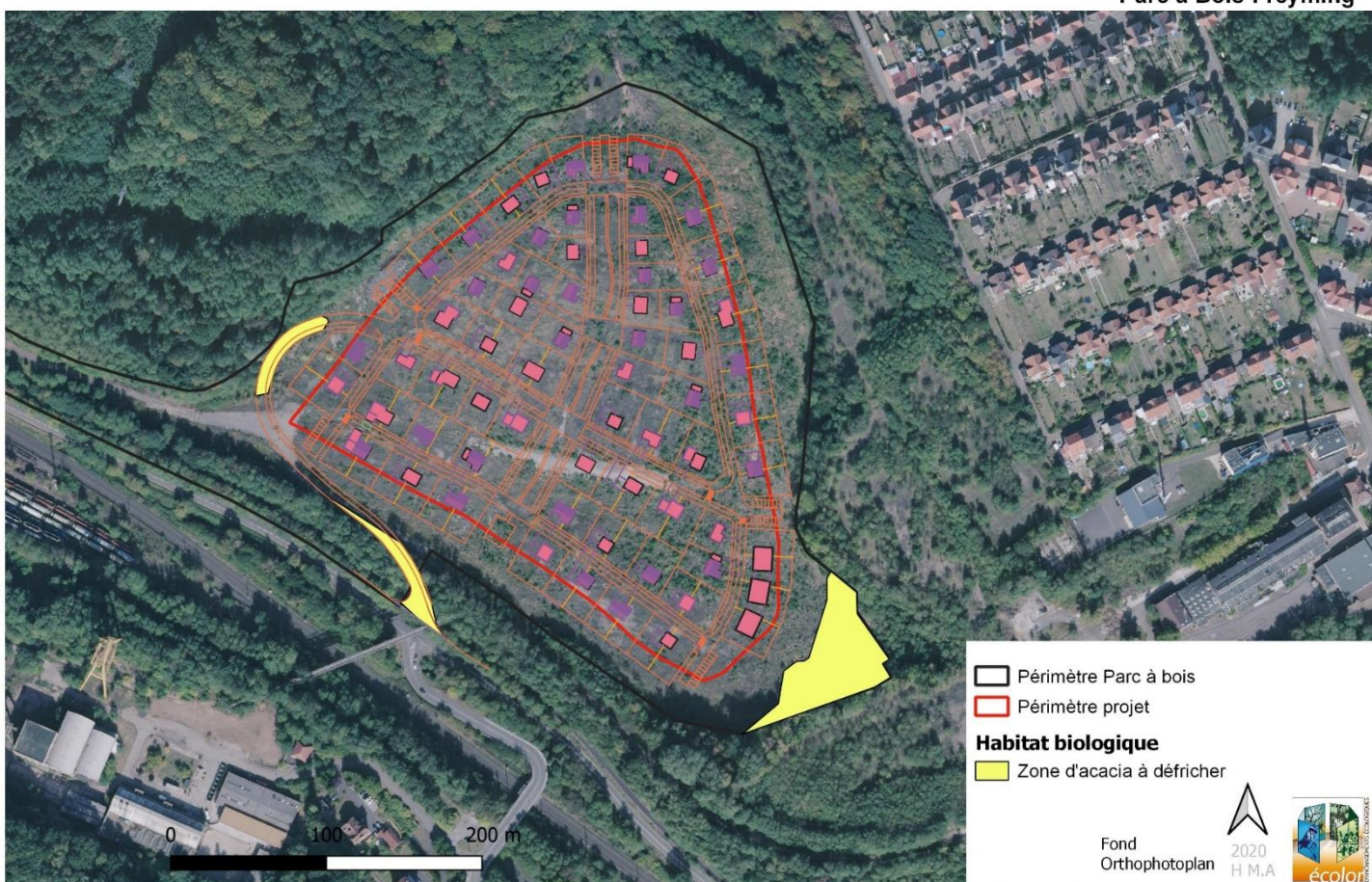


Figure 20 : Espaces soumis au défrichage

Mesures d'accompagnement en faveur des espaces boisés

Dans le cadre du projet, un plan d'aménagement paysager est prévu avec notamment la plantation de nombreux espaces arborés au sein même du projet, notamment le long de toutes les voiries ainsi que sur le pourtour du site.

Par ailleurs l'ensemble du pourtour forestier existant est maintenu.

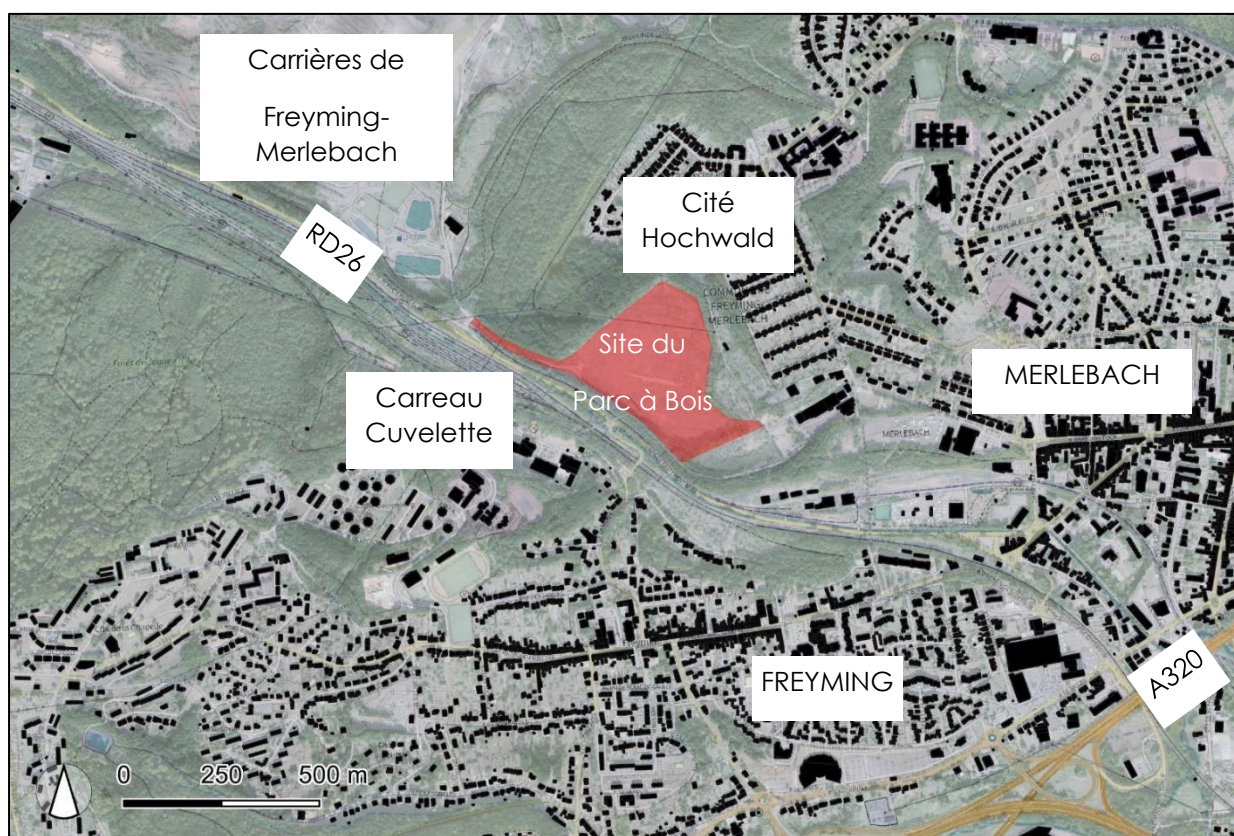
La surface totale d'espace végétalisé et arboré correspond à environ 4.82 ha.

## VII. ANALYSE PAYSAGERE ACTUELLE DU SITE PAR RAPPORT AU PROJET

### 1. Le site

Situé entre la RD26 et le plateau de la cité Hochwald, le site du **Parc à Bois** apparaît comme un vaste plateau intermédiaire entièrement cerné de talus. Bien qu'il soit proche du centre-ville de la commune, il se trouve isolé, par sa géographie, des différentes parties de la ville. Sa configuration en impasse, en fait un site fermé sur lui-même et peu perceptible depuis le paysage qui l'entoure.

Le passé industriel de cet endroit est à mettre en lien avec l'industrie minière en Lorraine. L'exploitation du site s'est arrêtée au milieu des années 2000. Depuis, les bâtiments et aires de stockage ont été démolis pour laisser place à une large friche industrielle envahie partiellement par la végétation. Néanmoins, il subsiste des vestiges de l'aire industrielle sous forme de dalles bétons ou encore d'un ancien escalier vétuste à l'est du périmètre.



Carreau Cuvelette      Site du Parc à Bois      Cité Hochwald

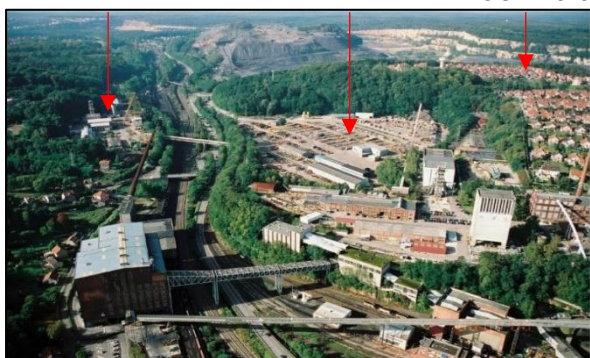


Photo d'archive de Pierre GIBALA®



Prise de vue actuelle sur Google Maps 3D®



## 2. Le relief

Le site du Parc à Bois est un vaste plateau d'environ 8ha au relief peu marqué. Son utilisation, en lieu de stockage lorsque les mines fonctionnaient, a induit un nivellement du site qui ne présente qu'une pente générale d'environ 1,5%. Cet espace plan, présente une largeur d'environ 460m et une profondeur de 345m et offre un contraste visuel fort avec les coteaux qui l'entourent. En effet, ces coteaux présentent une forte dénivellée notamment dans la partie Nord et Ouest du site où l'on constate une différence altimétrique d'environ 50 à 65m.

Sur sa franche Sud le site présente également un dénivelé important avec la RD26 mais cette fois-ci le site est surélevé par rapport à la voirie d'environ 10 mètres.

Cette configuration particulière offre un seul accès au site lui conférant un aspect d'alcôve où la nature recolonise cet espace laissé de côté après son exploitation.

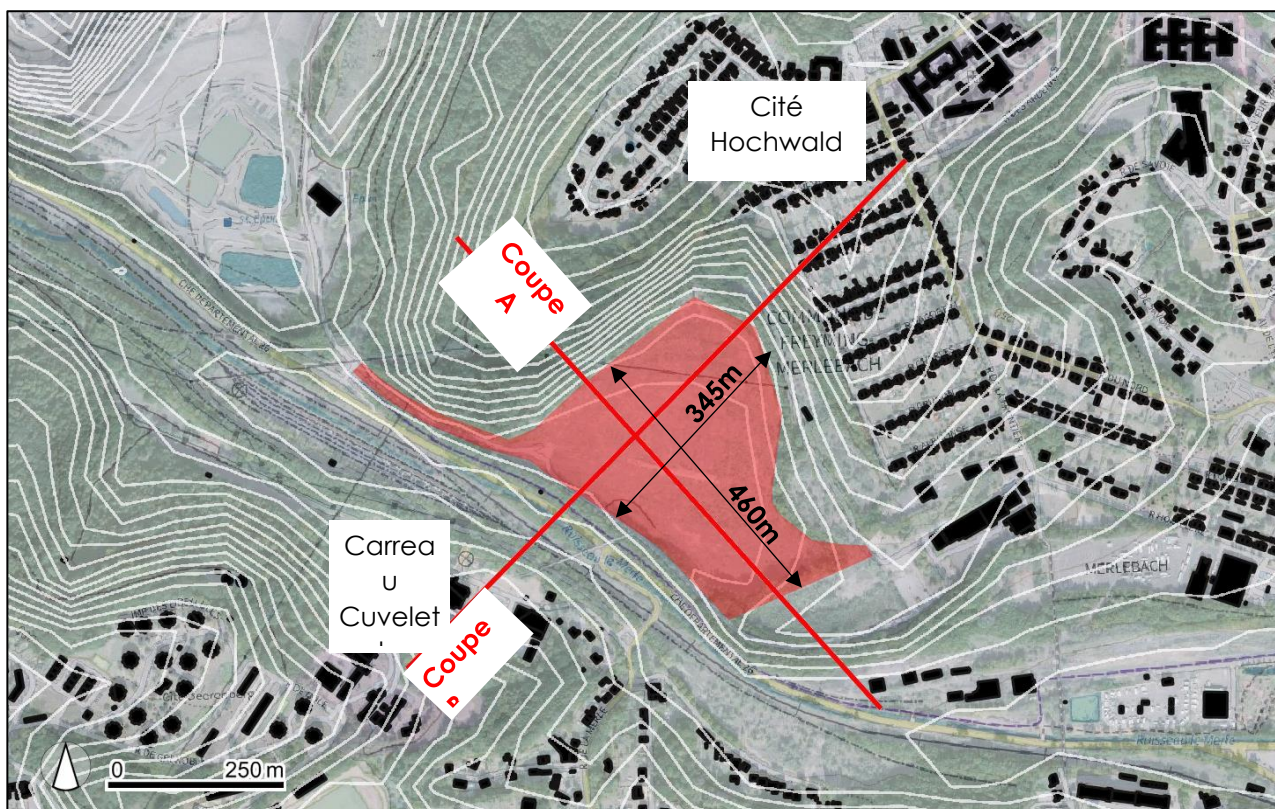


Figure 21 : Localisation du site

### Coupe A



Figure 22 : Coupe A – Paysage du Parc à Bois

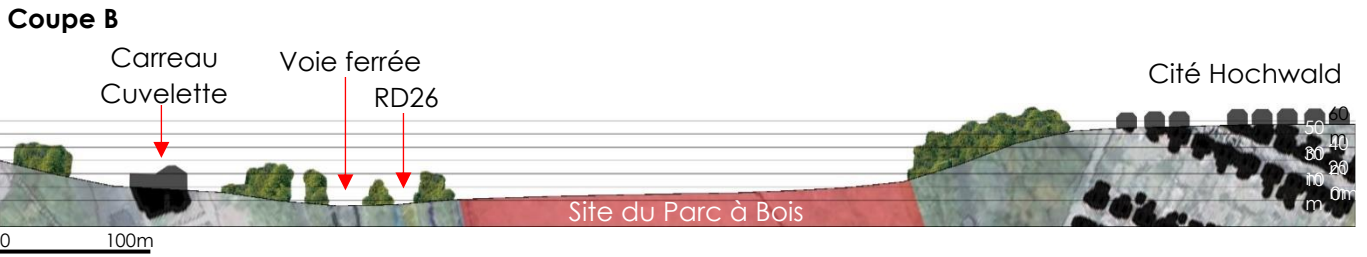


Figure 23 : Coupe B – Paysage du Parc à Bois

### 3. La végétation

Aujourd'hui, les éléments structurels du parc à bois ont disparu au profit d'une colonisation d'un état de nature en cours d'évolution. Cette situation plonge le site dans un environnement de nature abondante.

Au sein de la zone plane, c'est actuellement le premier stade de renaturation qui se développe par la présence d'une prairie déjà largement diversifiée en termes d'espèces. On constate aussi que dans cette reconquête de la nature, le robinier ou (faux-acacia) essence non spontanée, s'installe plus rapidement que les espèces indigènes pour composer une première strate arborée.



Figure 24 : Végétation sur le Parc à Bois



Figure 25 : Évolution de la zone de reconquête naturelle

Contrairement à la zone de projet, les coteaux qui l'entourent présentent une végétation plus ancienne qui les recouvre entièrement. Cette végétation composée en grande majorité de feuillus accentue l'effet d'alcôve créée par le relief en augmentant sa hauteur.

Cette barrière végétale qui entoure le site, ferme les vues lointaines depuis l'intérieur laissant uniquement émerger certaines structures hautes qui composent l'ancien site minier.



Figure 26 : Un site cerné par les coteaux boisés et sans relation visuelle avec l'urbanisation des nombreuses cités environnantes

#### 4. Les accès

Le relief marqué, qui entoure le site, contraint les accès à celui-ci par une seule voie qui le connecte à la route départementale 26 en contre-bas. Cette voie d'accès située au Nord-Ouest de la zone projet est entièrement cernée par la végétation n'offrant ainsi aucune vue sur le site. Celui-ci se découvre une fois arrivé à l'endroit où la voie d'accès débouche sur le site ce qui renforce l'effet d'alcôve de la zone de projet.



Figure 27 : Chemin d'accès au site entièrement entouré de boisement et n'offrant aucune ouverture visuelle sur le site ou le paysage alentour

## 5. Les vues du site

### Les vues intérieures :

Comme présenté précédemment le site est entièrement cerné par des écrans boisés qui ferment totalement l'horizon et n'offre aucune vue sur les cités environnantes. La présence d'éléments bâtis se devine de façon très ponctuelle par l'émergence de quelques toitures au-dessus de houppier des boisements qui couvre les talus. C'est notamment le cas de l'ancien chevalement du Carreau Cuvelette seul témoin visible depuis le site du passé minier qui a façonné le paysage alentour.



Figure 29 : Vue depuis l'intérieur du site en direction du Carreau Cuvelette avec l'ancien chevalement qui émerge au-dessus des boisements



Figure 29 : Vue en direction des coteaux qui entourent le site et n'offre aucune vue lointaine depuis l'intérieur de celui-ci.

### Les vues vers le site :

Le paysage qui entoure le site de projet est principalement couvert de forêt dense réduisant fortement la possibilité de vues lointaines. Cette caractéristique est renforcée par le relief marqué de la zone limitant également les vues. Les points de vue en direction du site sont donc très peu nombreux et il faut s'aventurer dans les boisements qui entourent la zone de projet pour obtenir une vue élargie de celle-ci.

La morphologie du site ainsi que celle du paysage qui l'entoure en font un lieu fermé sur lui-même sans rapport visuel direct avec le paysage qui l'accueille, notamment avec la cité Hochwald qui le surplombe.

Aucune relation visuelle directe n'est également entretenue avec le carreau Cuvelette classé monument historique.



Figure 30 : Vue depuis le coteau à l'Est du site de projet vers le futur lotissement. Cette vue sur le site n'est présente que depuis la zone boisée en haut de talus. Lorsque l'on prend du recul en direction des zones habitées, le boisement se densifie et n'offre

## 6. Les enjeux de projet

L'analyse paysagère du site montre que l'**environnement naturel** qui le compose devra être la **ligne directrice** de toute notre réflexion d'aménagement. En effet, on comprend rapidement que le rapport au site de ce projet se tient dans l'idée de nature qu'il doit entretenir avec ses franges boisées.

Dans cette relation au site, il nous semble donc impératif de mettre en œuvre l'ensemble des cibles de bonne conduite vis-à-vis des impacts du projet sur l'environnement, que ce soit :

- **Pour la continuité des cycles naturels** tels que l'infiltration de l'eau, le maintien de la biodiversité ordinaire, ou encore la vie du sol par la réduction des sols artificialisés ...
- **Pour la réduction de la consommation des énergies nécessaires à la création du projet** : approche de la forme du projet, l'origine des matériaux, la création d'association végétale autonome...
- Et pour la **prise en considération des ressources liées aux usages**, par la densité bâtie, la création d'un plan masse mutable au fil de sa reconquête, l'organisation des stationnements, l'organisation du tri, ...

### L'aménagement du terrain, ce qui est modifié ou supprimé

Le projet d'aménagement prévoit la réalisation d'un maximum de 45 lots (répartis en 5 macrolots), destinés à accueillir des habitations. Ces lots s'accompagnent d'une voirie d'accès principale, d'un réseau de voirie de desserte, et de circulations douces. De plus, des espaces verts et trois parkings visiteurs sont prévus.

Les travaux concernant la viabilisation des terrains :

- Décapage de l'ensemble du plateau sur environ 0.80 m pour mettre à nu la roche mère du site (grès reconnaissable à sa couleur rouge orangé),
- Création d'une zone de stockage des terres de déblais, qui prend la forme d'un talus planté en périphérie du lotissement,
- Aménagement de la voirie d'accès dans le talus existant et piquage sur la route départementale,
- Création des voiries de desserte,
- Raccordement des terrains à l'ensemble des réseaux : Assainissement, eaux usées, distribution gaz, distribution électrique, télécommunications, éclairage public,

- Création d'un réseau d'eaux pluviales indépendant, par un système de noues plantées le long des voiries de desserte permettant une infiltration des eaux pluviales du domaine public,
- Création d'équipements de fonctionnement collectifs : aires de stationnement publiques plantées, création d'un espace vert nord-sud, sentier piéton, prolongement et raccordement à la piste cyclable,
- Gestion des eaux pluviales à la parcelle.

**La composition et l'organisation du projet, la prise en compte des constructions ou paysages avoisinants, le traitement minéral et végétal des voies et espaces publics et collectifs, les solutions retenues pour le stationnement des véhicules**

Les macrolots profitent d'une orientation nord-est/sud-ouest afin de profiter au maximum des vues et d'un ensoleillement optimal. Les aménagements respectent les reculs de 15 et 30 m par rapport aux limites avec la zone naturelle N du PLU. Aucune construction ne sera autorisée dans cette zone.

Le projet s'organise autour d'une coulée verte légèrement incurvée, sur un axe nord-sud avec un système de voiries hiérarchisées comprenant une voirie d'accès se prolongeant par une voirie principale à double sens. Un système de boucles viaires composé par des voiries secondaires, à sens unique, complète l'organisation. Chaque voie sera doublée par au moins un espace vert majoritairement sous la forme d'une noue. Certaines voies secondaires seront doublées par un large espace vert à l'est de l'opération. Cet espace, à terme, constituera une coulée verte en cœur d'aménagement, profitant d'une végétation généreuse, offrant une percée visuelle vers le sud et le grand paysage. Les noues seront engazonnées et ponctuellement agrémentées d'une végétation hygrophile. Elles pourront être interrompues par des accès aux parcelles.



Figure 31 : Exemple d'aménagement



Figure 32 : Intégration du plan masse dans le paysage actuel

Les liaisons douces auront également leur espace dédié. Ainsi, un réseau de trottoirs s'installera en parallèle du réseau viaire. Un cheminement est également implanté au cœur de l'espace vert (coulée verte) à l'est, permettant de le traverser suivant un axe nord-sud. Enfin, la voirie d'accès sera doublée par un trottoir ainsi que par une piste cyclable. Cette dernière bifurquera vers le site des carrières de Freyming au niveau de la voirie existante amenant vers l'ouest. Un court cheminement piéton reliera également une poche de stationnement à cette bifurcation à l'ouest du lotissement.

Les espaces de stationnement sur l'espace public seront gérés par l'intermédiaire de trois poches de parking paysagées. Le stationnement privatif se fera sur chaque parcelle.

La superficie des espaces publics et des différents espaces verts (noues végétalisées, sentiers, espaces verts publics, talus paysagés ...) représente environ 49 % de la superficie totale du terrain du présent permis d'aménager.

#### Organisation et aménagement des accès au projet

L'accès au lotissement sera possible par une large voirie de 6.00m de large montant au travers du talus avec une pente de 8 % maximum. De plus, cet accès sera doublé par un trottoir et une piste cyclable bidirectionnelle pour une largeur de 3.00 m.

Le système viaire sera clairement hiérarchisé. Les parcelles seront desservies soit par la voirie primaire ou par les voiries secondaires. La première est un axe primaire qui constituera à terme la colonne vertébrale du projet, permettant de créer un grand axe est-ouest. Elle comprendra une chaussée bidirectionnelle de 6.00 m de large, des noues plantées de part et d'autre de 2.50 m de large, un confortable trottoir unilatéral de 1.50 m (adapté aux PMR) côté nord et une piste cyclable bidirectionnelle de 3.00 m de large au sud. Les noues seront plantées de façon à souligner l'importance de cette voie.

Les voiries secondaires seront à sens unique avec une chaussée de 3.50 m de large, une noue plantée unilatérale de 3.00 m de large et un trottoir de 2.00 m de large (adapté aux PMR). Une exception demeure, la voirie le long de la coulée verte qui sera moins large et mesurera 3.00 m afin de ralentir le trafic automobile. En outre, cette voie ne sera pas doublée par une noue en raison de la coulée verte directement adjacente.

Chaque voirie débouchant sur la coulée verte se conclura par une petite placette à caractère piéton prédominant.

Les parkings visiteurs seront répartis en trois poches de stationnement, implantées de façon à couvrir de façon homogène le lotissement. Ces poches bénéficieront de plantations adaptées formant un bosquet boisé afin de réduire leur impact visuel et de structurer les fonds de perspective. Au total, 49 places de stationnements seront ainsi aménagées pour un maximum de 45 lots.

#### Le traitement des parties du terrain situées en limite de projet

Les clôtures sur rue et en limites séparatives respecteront les prescriptions du PLU (zone 1AU) ainsi que les prescriptions du Cahier des charges des prescriptions architecturales et paysagères et environnementales (CPAPE) annexé au Cahier des Charges de Cession de Terrain.

Sur la périphérie du lotissement, les parcelles s'implantent jusqu'en limite de la zone 1AU. Néanmoins, un large corridor existe entre la limite « extérieure » de ces parcelles et le début d'une topographie très marquée (comme les talus hauts à l'ouest). Cet espace sera réaménagé afin de proposer une transition plus douce entre la topographie plate du site et celle du talus. Cet aménagement prendra la forme d'un talus (stockage des terres de déblais) en pente douce végétalisé.





### Les équipements à usage collectif et notamment ceux liés à la collecte des déchets

Peu d'équipements à usage collectif sont prévus. En effet, le ramassage des ordures ménagères se fera au « porte à porte ».

## 7. Complément des Mesures ERC

Compte tenu de l'environnement naturel du site, la stratégie végétale devient un point clef du projet. Il est important d'anticiper les **principes de génie végétal** à mettre en œuvre ainsi que les **principes de gestion des surfaces végétales** pour l'évolution et la pérennité du lotissement.

Nous organisons toutes nos techniques de génie végétal à partir de la vie du sol. Il s'agit là du premier élément qui compose un milieu et c'est à partir de sa capacité à produire de la vie que les strates qui vont s'y développer vont trouver plus ou moins de ressources pour une colonisation rapide de l'espace.

Afin d'anticiper le développement de la végétation spontanée, des plantations d'arbres issu de la palette végétale indigène sont prévus.

Enfin, il est important de rappeler que les principales dégradations des espaces végétalisés proviennent le plus souvent d'un manque d'attention lors des phases d'entretien. Ici, la reconquête végétale sera organisée à partir de la **notion de cycle**. Celle-ci implique une relation et une lecture des stades de développement plutôt que des interventions calendaires sans appréciation de l'état végétal. Ainsi, les fauches, les tailles avec rétrocession des rémanents vont s'inscrire dans un cycle de vie qu'il faudra toujours anticiper et surveiller. Nous serons à la **recherche d'un équilibre** pour que la composition de ce **nouveau paysage urbain** structure la trame principale de ce lieu de vie.

## VIII. TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS

### 1. Etat de pollution atmosphérique au droit du projet de ZAC

En 2019, la valeur cible pour le benzo(a)pyrène a de nouveau été dépassée, en situation de proximité industrielle, au niveau de la commune de Florange (complexe de Bétange) avec une moyenne annuelle de 2 ng/m<sup>3</sup>. Pour le benzène, la situation s'est améliorée par rapport à 2018 avec un respect de la valeur limite annuelle dans la vallée de la Fensch (Serémange-Erzange). Toutefois, cette moyenne ne respecte pas l'objectif de qualité annuel de 2 µg/m<sup>3</sup>. La valeur cible de l'ozone pour la protection de la santé humaine a été dépassée en périphérie de l'agglomération de Metz, au niveau de la commune de Scy-Chazelles. Depuis trois années consécutives, le site d'observation spécifique à proximité de l'autoroute A31 à Metz présente une moyenne annuelle inférieure ou égale à la valeur limite en dioxyde d'azote.

Tableau 14 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DU RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN MOSELLE

TABLEAU RÉCAPITULATIF DU RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES EN MOSELLE (VALEURS MAXIMALES DU DÉPARTEMENT AFFICHÉES, ÉVALUÉES PAR MESURE FIXE OU INDICATIVE OU PAR ESTIMATION OBJECTIVE <sup>(1)</sup> )										
Seuil Réglementaire	Particules PM10	Particules PM2,5	Dioxyde d'azote	Ozone	Dioxyde de soufre	Benzène	Benzo(a) pyrène	Métaux lourds	Monoxyde de carbone	
Santé	Valeur limite	19 (µg/m <sup>3</sup> /an)	11 (µg/m <sup>3</sup> /an)	29 (µg/m <sup>3</sup> /an)	-	0 (j/an)	5 (µg/m <sup>3</sup> /an)	●	●	
		7 (j/an)		0 (h/an)		0 (h/an)				
	Valeur cible	-	11 (µg/m <sup>3</sup> /an)	-	32 (j/an)	-	2 (ng/m <sup>3</sup> /an)	●	-	
	Objectif de qualité	19 (µg/m <sup>3</sup> /an)	11 (µg/m <sup>3</sup> /an)	29 (µg/m <sup>3</sup> /an)	187 (µg/m <sup>3</sup> /an (8h))	3 (µg/m <sup>3</sup> /an)	5 (µg/m <sup>3</sup> /an)	●	-	
	Ligne directrice OMS	7 (j/an)	23 (j/an)	199 (µg/m <sup>3</sup> /h)	187 (µg/m <sup>3</sup> /8h)	42 (µg/m <sup>3</sup> /10min)				●
		19 (µg/m <sup>3</sup> /an)	11 (µg/m <sup>3</sup> /an)	29 (µg/m <sup>3</sup> /an)		8 (µg/m <sup>3</sup> /24h)	X	X	-	●
	Seuil d'info. <sup>(2)</sup>	70 (µg/m <sup>3</sup> /j)	-	199 (µg/m <sup>3</sup> /h)	199 (µg/m <sup>3</sup> /h)	31 (µg/m <sup>3</sup> /h)	-	-	-	-
Seuil d'alerte <sup>(2)</sup>	70 (µg/m <sup>3</sup> /j)	-	199 (µg/m <sup>3</sup> /3h) 199 (µg/m <sup>3</sup> /3j*)	199 (µg/m <sup>3</sup> /h)	31 (µg/m <sup>3</sup> /3h)	-	-	-	-	
Végétation	Niveau critique	-	X	-	●	-	-	-	-	
	Valeur cible	-	-	-	16 378 (µg/m <sup>3</sup> .h/an (mai-juil., 8h))	-	-	-	-	
	Objectif de qualité	-	-	-	21 399 (µg/m <sup>3</sup> .h/an (mai-juil.,8h))	-	-	-	-	

■ Respect valeur réglementaire

■ Dépassement objectif qualité / valeur cible / seuil d'information / ligne directrice OMS

■ Dépassement valeur limite / niveau critique / seuil d'alerte

X Non évalué ou données insuffisantes pour se comparer aux seuils

- Il n'existe pas de valeur réglementaire

Mesure fixe

Mesure indicative

● (estimation objective)

(1) Différents types d'évaluation (plus d'informations en page 12)

(2) Différent des procédures réglementaires préfectorales d'information-recommandations ou d'alerte (plus d'informations en page 7)

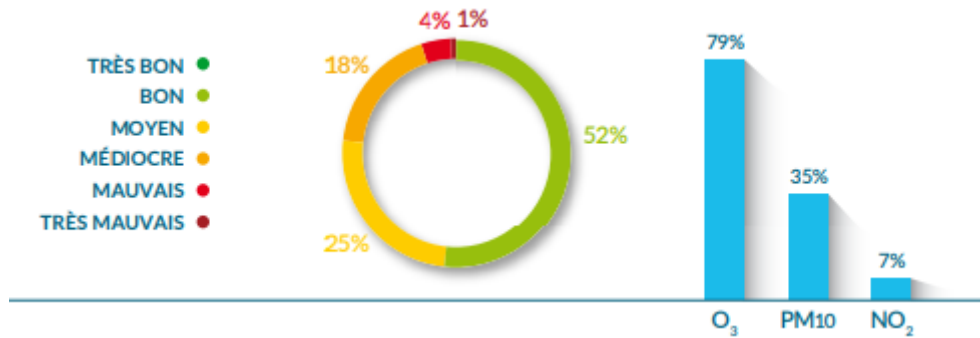


Figure 33 : RÉPARTITION DES INDICES ET POLLUANTS DÉTERMINANT L'INDICE EN % EN MOSELLE EN 2019

La qualité de l'air en Moselle est bonne sur la moitié de l'année et médiocre sur l'autre moitié. La dégradation de la qualité de l'air est principalement dû aux activités sidérurgiques, métallurgiques et chimiques ainsi qu'aux centrales thermiques. Les émissions les plus fortes concernent le dioxyde de soufre, qui est un gaz toxique dont l'inhalation est fortement irritante. Cependant, les valeurs d'émissions relevées ne montrent pas d'impact sur la population et son environnement. Le transport routier est le premier émetteur d'oxydes d'azote et le secteur résidentiel est le principal émetteur de particules fines et de benzène, lié au chauffage au bois.

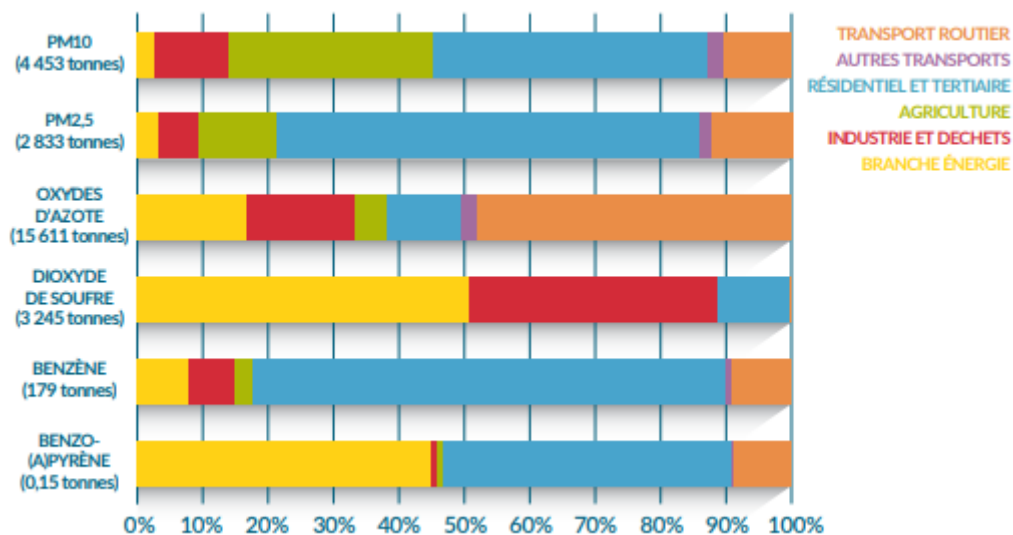


Figure 34 : RÉPARTITION SECTORIELLE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS EN MOSELLE EN 2017

En Moselle, les activités sidérurgiques, métallurgiques et chimiques ainsi que les centrales thermiques sont encore bien présentes et ont une contribution importante dans les émissions de dioxyde de soufre (près de 89 %) et de benzo(a)pyrène (45 % des émissions totales, juste devant le secteur résidentiel et tertiaire avec 44 %). Le transport routier est le premier émetteur d'oxydes d'azote avec 48 % des émissions totales. Le second émetteur d'oxydes d'azote en Moselle est la branche énergie avec 17 % des émissions totales. Le secteur résidentiel/ tertiaire est le principal émetteur de particules PM10 (41 %, devant l'agriculture avec 31 %), PM2,5 (63 %) et de benzène (72 %) en lien avec le chauffage au bois.

## 2. Cheminements doux sur le secteur du Parc à Bois

Le projet s'organise autour d'une coulée verte légèrement incurvée, sur un axe nord-sud avec un système de voiries hiérarchisées comprenant une voirie d'accès se prolongeant par une voirie principale à double sens. Un système de boucles viaries composé par des voiries secondaires, à sens unique, complète l'organisation. Chaque voie sera doublée par au moins un espace vert majoritairement sous la forme d'une noue. Certaines voies secondaires

seront doublées par un large espace vert à l'est de l'opération. Cet espace, à terme constituera une coulée verte en cœur d'aménagement, profitant d'une végétation généreuse, offrant une percée visuelle vers le sud et le grand paysage. Les noues seront engazonnées et ponctuellement agrémentées d'une végétation hygrophile. Elles pourront être interrompues par des accès aux parcelles.

Les liaisons douces auront également leur espace dédié. Ainsi, un réseau de trottoirs s'installera en parallèle du réseau viaire. Un cheminement est également implanté au cœur de l'espace vert (coulée verte) à l'est, permettant de le traverser suivant un axe nord-sud. Enfin, la voirie d'accès sera doublée par un trottoir ainsi que par une piste cyclable. Cette dernière bifurquera vers le site des carrières de Freyming au niveau de la voirie existante amenant vers l'ouest. Un court cheminement piéton reliera également une poche de stationnement à cette bifurcation à l'ouest du lotissement.

Pour sécuriser l'opération, la majorité des voies seront en sens unique.

L'entrée du lotissement se fera depuis la RD 26 sur une voie en pente douce en diagonale du talus existant. Un feu tricolore sera mis en place pour compléter le carrefour à feux existant.

Des cheminements doux seront mis en œuvre pour assurer la liaison du lotissement avec le centre-ville et l'Hôpital.

# ANNEXES

**Annexe 1 – Plan projet AVP**

**Annexe 2 – Notice du permis d'aménager**

**Annexe 3 – Programme des travaux du permis  
d'aménager**

**Annexe 4 – Plan de Conception Travaux (PCT) : Etude  
complémentaire préparatoire à la maîtrise d'œuvre  
« dépollution »**

**Annexe 5 – Dossier Loi sur l'Eau**