



# Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67)



## Etude faunistique sur un cycle annuel complet



Document du 24 juin 2021

Référence : ENVOL\_2020025

## Fiche contrôle qualité

<b>LE PROJET</b>	Libellé mission	Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67).
<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	Destinataire du rapport	AREA Conseil
	Coordonnées	<p>317, rue des Canadiens 76 520 FRANQUEVILLE-ST-PIERRE Tél : 02 35 80 09 08 Mail : area-conseil@orange.fr</p>  <p><b>AREA Conseil</b> 317, rue des Canadiens 76 520 FRANQUEVILLE-ST-PIERRE Tél : 02 35 80 09 08 Fax : 02 35 80 09 28 Mail : area-conseil@orange.fr</p>
<b>ENVOL ENVIRONNEMENT</b>	Coordonnées	<p>ENVOL ENVIRONNEMENT DIJON 14 boulevard du Champ aux Métiers 21 800 QUETIGNY 03 80 28 92 40 www.envol-environnement.fr</p> 
	Référence devis	Proposition méthodologique et financière du 18 août 2020
	Chef de projet	Cédric LOUDEN
	Référence du projet	Référence : ENVOL_2020025
	Version	Document du 24 juin 2021

# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>PRESENTATION GENERALE ET MISE EN CONTEXTE.....</b>	<b>7</b>
1. Localisation géographique du projet.....	7
2. Définition et présentation des aires d'étude.....	7
3. Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate .....	10
<b>ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE .....</b>	<b>12</b>
1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu .....	12
1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel .....	12
1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection.....	12
1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée.....	14
1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel .....	16
1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire.....	16
1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée .....	17
2. La Trame Verte et Bleue .....	19
2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue .....	19
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue .....	21
<b>MÉTHODE GÉNÉRALE .....</b>	<b>23</b>
1. Méthodologie générale des expertises naturalistes .....	23
2. Notion de patrimonialité .....	23
3. Notion d'enjeux de conservation .....	25
<b>PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE .....</b>	<b>26</b>
1. Pré-diagnostic ornithologique.....	26
1.1. Sources et bases de données utilisées .....	26
1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune .....	26
1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux .....	26
1.2.2. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification .....	26
2. Pré-diagnostic chiroptérologique.....	31
2.1. Rappel de la biologie des chiroptères.....	31
2.1.1. Généralités sur les chiroptères .....	31
2.1.2. L'écholocation .....	32
2.1.3. La chasse et l'alimentation .....	33
2.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris.....	34
2.2. Sources et bases de données utilisées .....	36
2.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères .....	36
2.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères .....	36
2.3.2. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.....	36
3. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères) .....	39
3.1. Source et bases de données utilisées .....	39
3.2. Résultats des recherches bibliographiques des mammifères « terrestres ».....	39
3.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères (hors chiroptères).....	39
3.2.2. Inventaires des mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux potentiellement présents .....	40
4. Pré-diagnostic des amphibiens .....	43
4.1. Rappel de biologie .....	43
4.2. Source et bases de données utilisées .....	45
4.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens .....	45
4.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens.....	45
4.3.2. Inventaires des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	45
5. Pré-diagnostic des reptiles.....	48
5.1. Rappel de biologie .....	48
5.2. Source et bases de données utilisées .....	48

5.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles.....	48
5.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles .....	48
5.3.2. Inventaires des reptiles patrimoniaux potentiellement présents .....	48
6. Pré-diagnostic entomologique.....	51
6.1. Rappel de biologie .....	51
6.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères .....	51
6.1.2. Les Odonates.....	51
6.1.3. Les Orthoptères.....	51
6.2. Source et bases de données utilisées .....	52
6.3. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune .....	52
6.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant l'entomofaune.....	52
6.3.2. Inventaires des insectes patrimoniaux potentiellement présents.....	52
<b>EXPERTISES ÉCOLOGIQUE.....</b>	<b>58</b>
1. Protocole d'expertise .....	58
1.1. Calendrier et conditions des inventaires.....	58
1.2. Méthodologie d'inventaire .....	58
1.3. Matériel utilisé.....	58
1.4. Protocole de l'expertise de l'avifaune .....	59
1.5. Limites de l'expertise ornithologique.....	61
2. Résultats des expertises écologiques .....	63
2.1. Etude ornithologique .....	63
2.1.1. Résultats des expertises en période postnuptiale.....	67
2.1.2. Résultats des expertises en période hivernale.....	70
2.1.3. Résultats des expertises en période pré-nuptiale.....	73
2.1.4. Résultats des expertises en période nuptiale.....	76
2.2. Étude des conditions d'utilisation des habitats naturels par l'avifaune .....	80
2.3. Synthèse des enjeux ornithologiques .....	81
2.4. Étude de l'« autre faune » .....	83
2.4.1. Mammifères « terrestre ».....	83
2.4.2. Herpétofaune.....	85
2.4.3. Entomofaune.....	85
2.5. Synthèse des enjeux liés à l'« autre faune ».....	86
<b>CONCLUSION DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE.....</b>	<b>88</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>89</b>



## Liste des cartes

---

Carte 1 - Localisation du projet et des aires d'étude .....	8
Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO.....	9
Carte 3 - Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate.....	11
Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel.....	15
Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel .....	18
Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	22
Carte 7 - Protocoles d'expertise écologique .....	60
Carte 8 - Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale .....	69
Carte 9 - Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale .....	72
Carte 10 - Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale.....	75
Carte 11 - Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale .....	79
Carte 12 - Cartographie des enjeux ornithologiques.....	82
Carte 13 - Résultat de l'expertise des mammifères « terrestres ».....	84
Carte 14 - Cartographie des enjeux liés à l'autre faune .....	87

## Liste des figures

---

Figure 1 - Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Natura 2000.....	14
Figure 2 - Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée .....	17
Figure 3 - Présentation des classes de patrimonialité spécifique.....	24
Figure 4 - Présentation des classes d'enjeu spécifique .....	25
Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale.....	28
Figure 6 - Principe de l'écholocation chez les chiroptères .....	32
Figure 7 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	37
Figure 8 - Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	41
Figure 9 - Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	47
Figure 10 - Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	50
Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate .....	53
Figure 12 - Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune .....	58
Figure 13 - Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire .....	58
Figure 14 - Indices et codes de nidification dits « code atlas » .....	59
Figure 15 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la zone d'étude immédiate .....	63
Figure 16 - Répartition des effectifs spécifiques en période postnuptiale.....	67
Figure 17 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale en période postnuptiale.....	68
Figure 18 - Répartition des effectifs spécifiques en période hivernale.....	70
Figure 19 - Détermination des enjeux ornithologiques en période hivernale .....	71
Figure 20 - Répartition des effectifs spécifiques en période pré-nuptiale .....	73
Figure 21 - Détermination des enjeux ornithologiques en période pré-nuptiale .....	74
Figure 22 - Répartition des effectifs spécifiques en période nuptiale (effectif max) .....	76
Figure 23 - Détermination des enjeux ornithologiques en période nuptiale .....	77
Figure 24 - Synthèse des mammifères « terrestres » .....	83
Figure 25 - Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate .....	85

## INTRODUCTION

---

La société AREA Conseil, soucieuse de l'impact environnemental de son activité, a sollicité le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT pour réaliser l'étude écologique relative au projet de réalisation d'un crématorium à Haguenau (67).



Panorama sur l'aire d'étude immédiate  
Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

# **PRESENTATION GENERALE ET MISE EN CONTEXTE**

---

## **1. Localisation géographique du projet**

Le périmètre du projet représente une superficie d'environ 1,25 hectare. Il se situe sur la commune de Haguenau dans le département du Bas-Rhin (67) en région Grand Est.

## **2. Définition et présentation des aires d'étude**

Les aires d'étude fixées dans le cadre de la présente expertise se définissent ainsi :

### **La zone d'implantation potentielle (ZIP)**

---

Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel le projet sera potentiellement aménagé. Cette aire est dessinée en respectant les différentes contraintes réglementaires et foncières. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes les plus poussées et détaillées seront menées.

### **L'aire d'étude immédiate**

---

Ce périmètre correspond à un tampon élargi de 50 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Des expertises naturalistes peuvent y être conduites notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune.

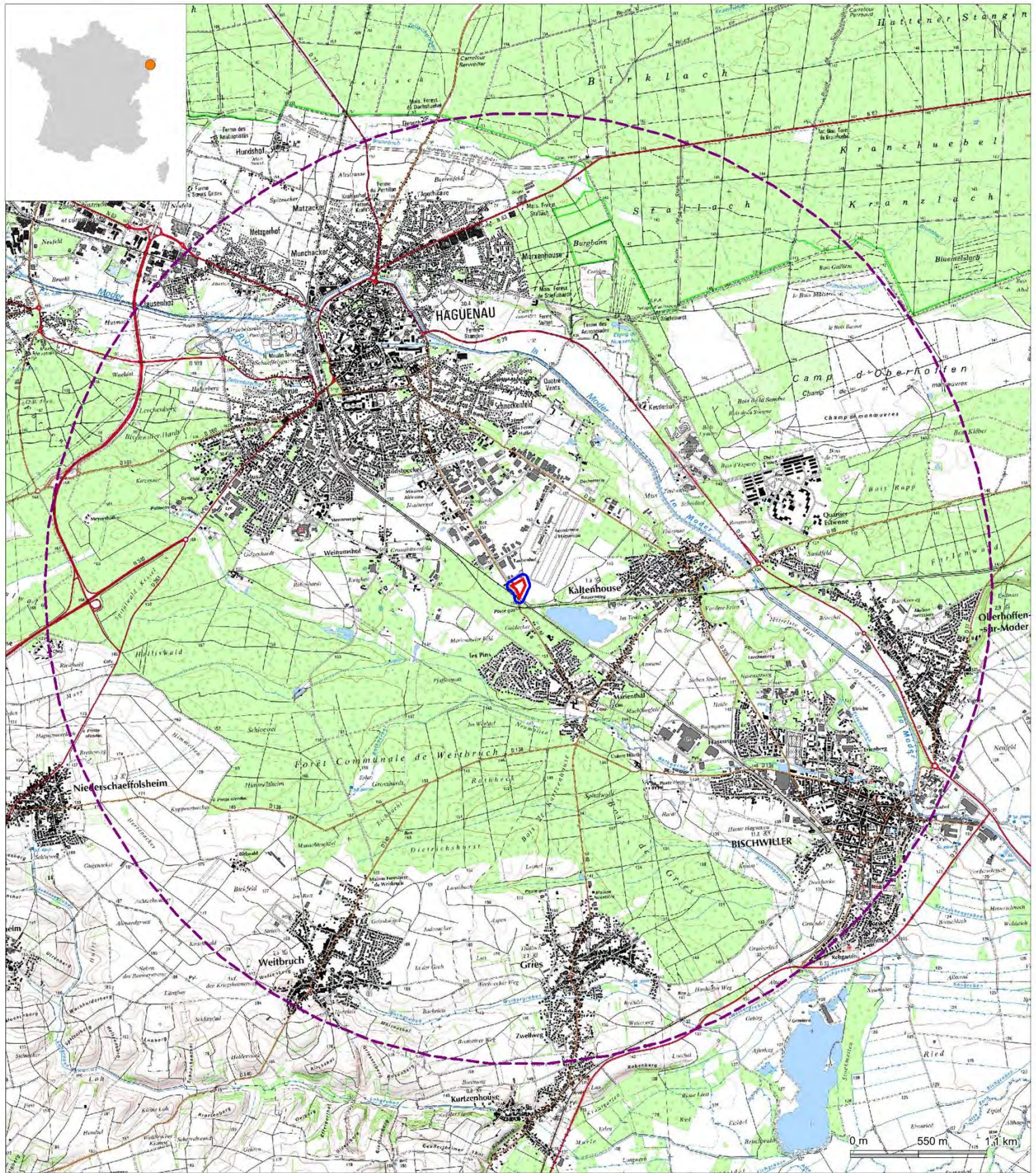
### **L'aire d'étude éloignée**

---

Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet.

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier la localisation des aires d'étude du projet.





**Légende**

Carte 1 - Localisation du projet et des aires d'étude

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée






## Légende

Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO

### Zones d'étude

 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate



### 3. Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle est composée de prairies associées à des ronciers, un boisement et quelques arbres isolés. Autour de ce secteur, on retrouve des zones urbaines (principalement une zone d'activité), un réseau routier et un aéroport.

Les illustrations photographiques suivantes offrent un aperçu des principaux habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate.



Les prairies occupent une partie de la zone d'implantation potentielle.



Des ronciers, des acacias et un boisement composent les habitats boisés du périmètre d'étude.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

La cartographie simplifiée de l'occupation du sol est présentée page suivante.





**Légende**

Carte 3 - Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Occupation simplifiée du sol**

- Acacia
- Boisement
- Prairie
- Roncier
- Réseau routier et voie ferrée
- Zone urbaine
- Arbre isolé

# ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE

---

Cette partie s'oriente vers l'étude de deux axes majeurs que sont :

- **Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (ZNIR).**
- **La Trame Verte et Bleue et les fonctionnalités écologiques (TVB-SRCE).**

La prise en compte de ces éléments permet une vision globale du contexte écologique dans lequel le projet s'insère. La consultation des informations disponibles dans les bases de données des ZNIR permet en outre la considération des enjeux écologiques à une échelle éloignée.

## 1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué au sein de l'aire d'étude éloignée pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement élargi du projet. Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), de la région Grand Est (<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>) et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN - <https://inpn.mnhn.fr>).

Elles se déclinent en deux catégories :

- Les périmètres de protection du patrimoine naturel ;
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel.

Les espaces naturels recensés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés et cartographiés ci-après.

### 1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel

#### 1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection

Les périmètres de protection du patrimoine naturel rassemblent les entités suivantes :

#### Arrêté de Protection de Biotope (APB)

---

Les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement du 27 juillet 1990 permettent aux préfets de département de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

#### Parc National en France (PNN)

---

Le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes peut être classé par décret en Conseil d'État en « Parc national » lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel, présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.



## Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Zone de Protection Spéciale (ZPS)

La directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats-Faune-Flore » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).



## Réserve Naturelle (RNN et RNR)

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader. On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

## Espace Naturel Sensible (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

## Les zones conventionnelles Ramsar

La convention Ramsar est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.



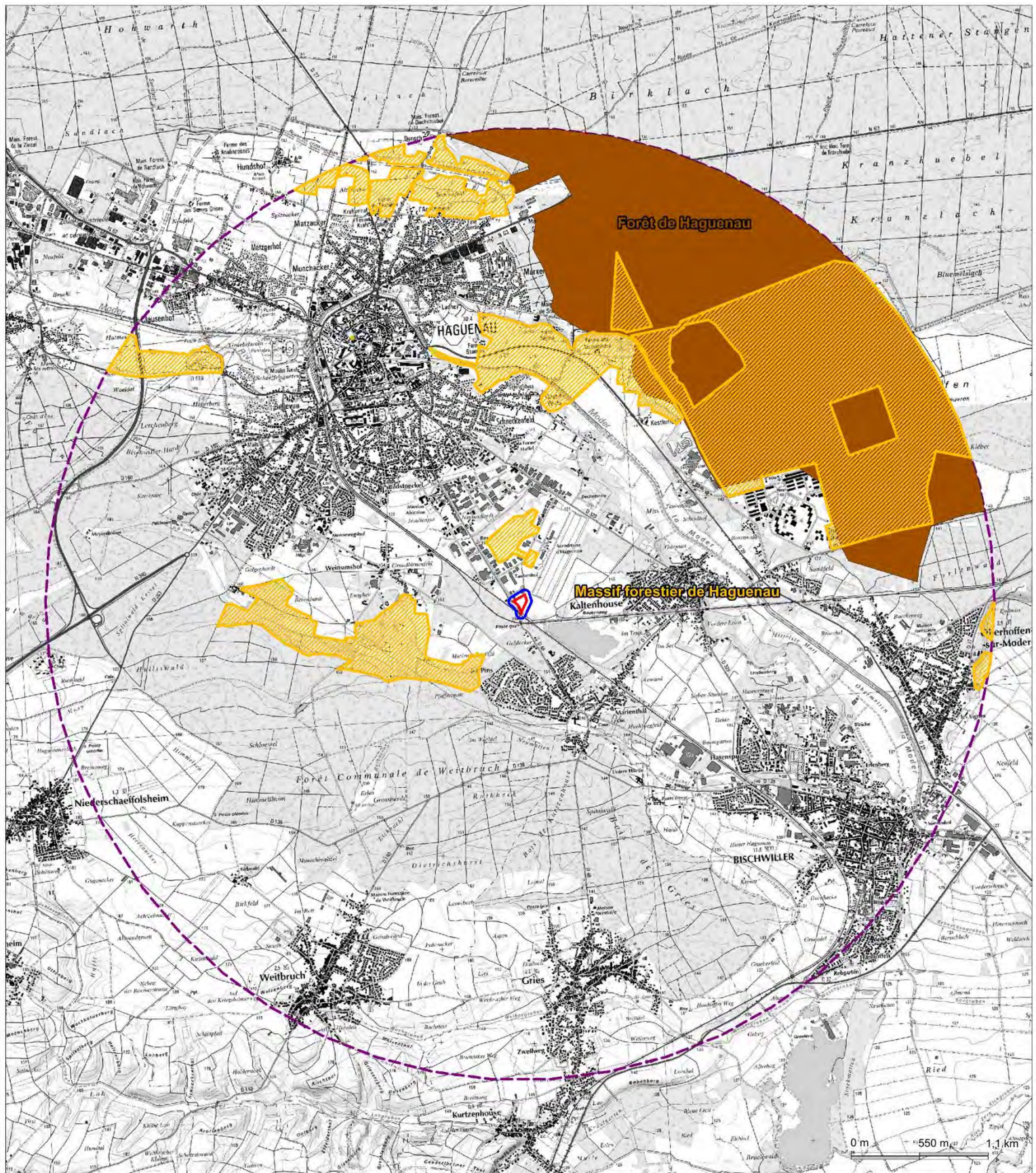
### 1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Deux périmètres de protection ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis du projet sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 1 - Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Natura 2000					
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèces déterminantes		
<b>ZSC (1 entité)</b>					
FR4201798	Massif forestier de Haguenau	300 m au nord	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p>	<p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p>
<p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p>	<p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p>				
<b>ZPS (1 entité)</b>					
FR4211790	Forêt de Haguenau	2,4 km au nord-est	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p>	<p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p>
<p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p>	<p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p>				

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.





**Légende**

Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

**Réseau Natura 2000**

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)



## 1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

### 1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire

Sont regroupées dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel les entités suivantes :

#### Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF type I et II)

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.



Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

#### Parc Naturel Régional (PNR)

Les PNR s'orientent vers une politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.





### 1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Six périmètres d'inventaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone du projet sont présentés dans le tableau suivant.

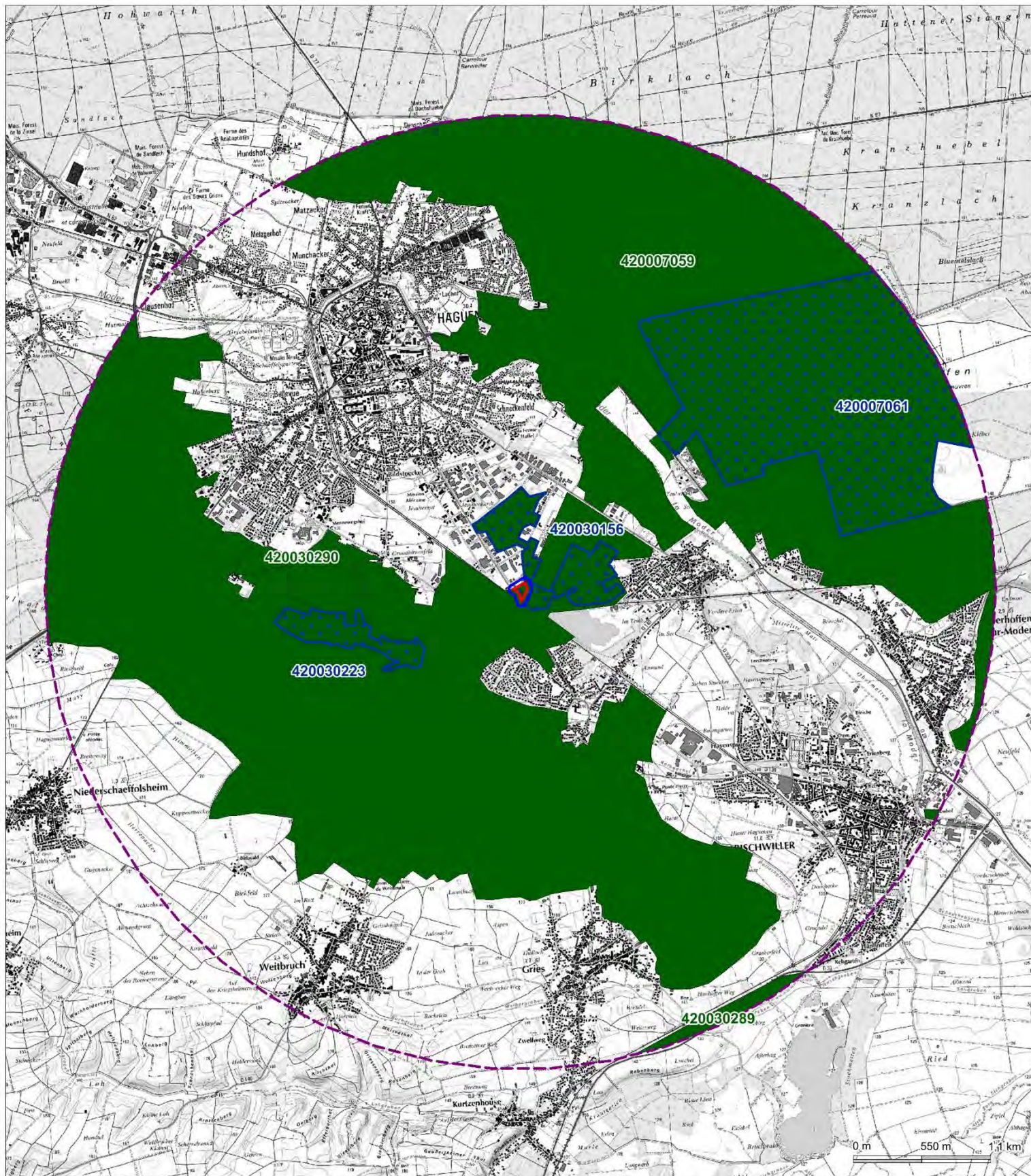
Figure 2 - Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP
<b>ZNIEFF de type I (3 entités)</b>		
420030156	Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse	Incluse
420030223	Étangs de Rebenhardt à Marienthal	1,23 km au sud-ouest
420007061	Lande forestière du camp d'Oberhoffen	2,1 km au nord-est
<b>ZNIEFF de type II (3 entités)</b>		
420007059	Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière	Incluse
420030290	Paysage agricole à plantes messicoles du Weinumshof à Haguenau	1,46 km à l'ouest
420030289	Ried Nord	4,84 km au sud-est

La zone d'implantation du projet est localisée au sein d'une ZNIEFF de type I « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » et d'une ZNIEFF ce type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière ». Plusieurs espèces d'oiseaux y sont : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, l'Engoulevent d'Europe, l'Hirondelle de rivage, le Grèbe castagneux, le Petit Gravelot et le Vanneau huppé.

Notons que la désignation de la ZNIEFF de type I « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » est justifiée par l'existence d'espèces végétales remarquables tandis que la ZNIEFF ce type II est caractérisée par l'existence d'habitats naturels déterminants.

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.








## Légende

Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

### Zones d'étude


 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude éloignée

### Réseau ZNIEFF

 ZNIEFF de type II

 ZNIEFF de type II



## 2. La Trame Verte et Bleue

### 2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue

Engagement fort du ministère de l'environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement. Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame Verte et Bleue s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact...), notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame Verte et Bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame Verte et Bleue constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a également modifié l'article L. 101-2 du code de l'urbanisme pour y intégrer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) introduit la Trame Verte et Bleue dans le code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le dispositif de la Trame Verte et Bleue et le lien avec les SDAGE. La TVB se structure autour de différents composants :

#### Les continuités écologiques

---

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

#### Les réservoirs de biodiversité

---

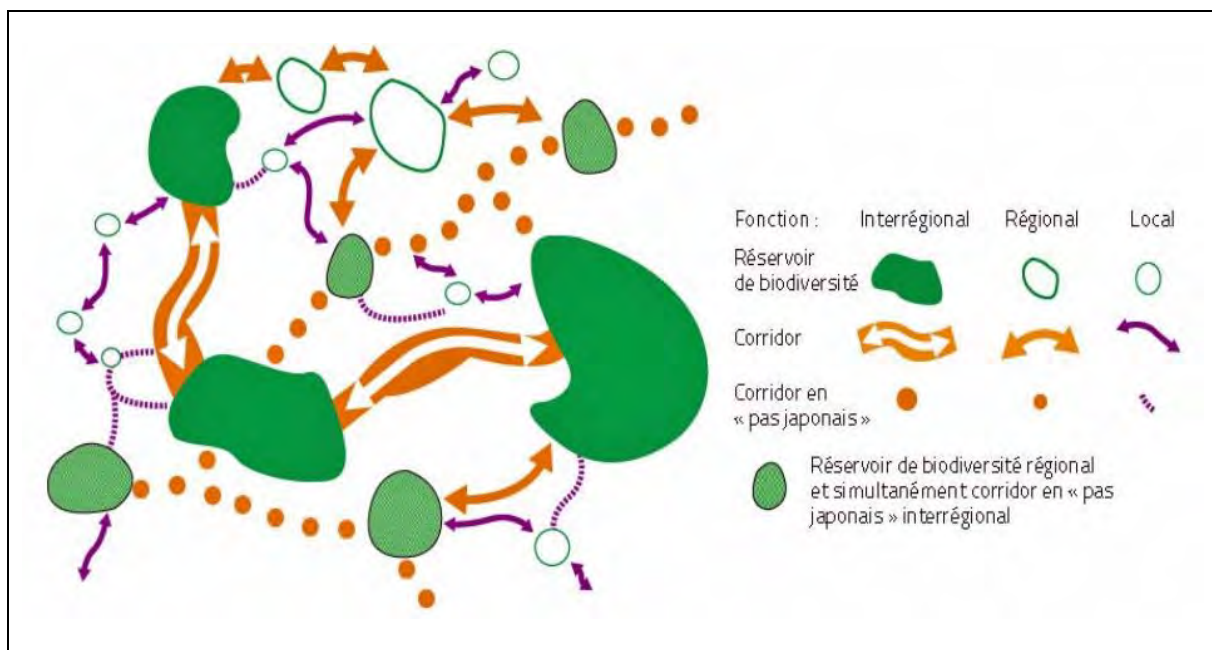
Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

## Les corridors écologiques

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

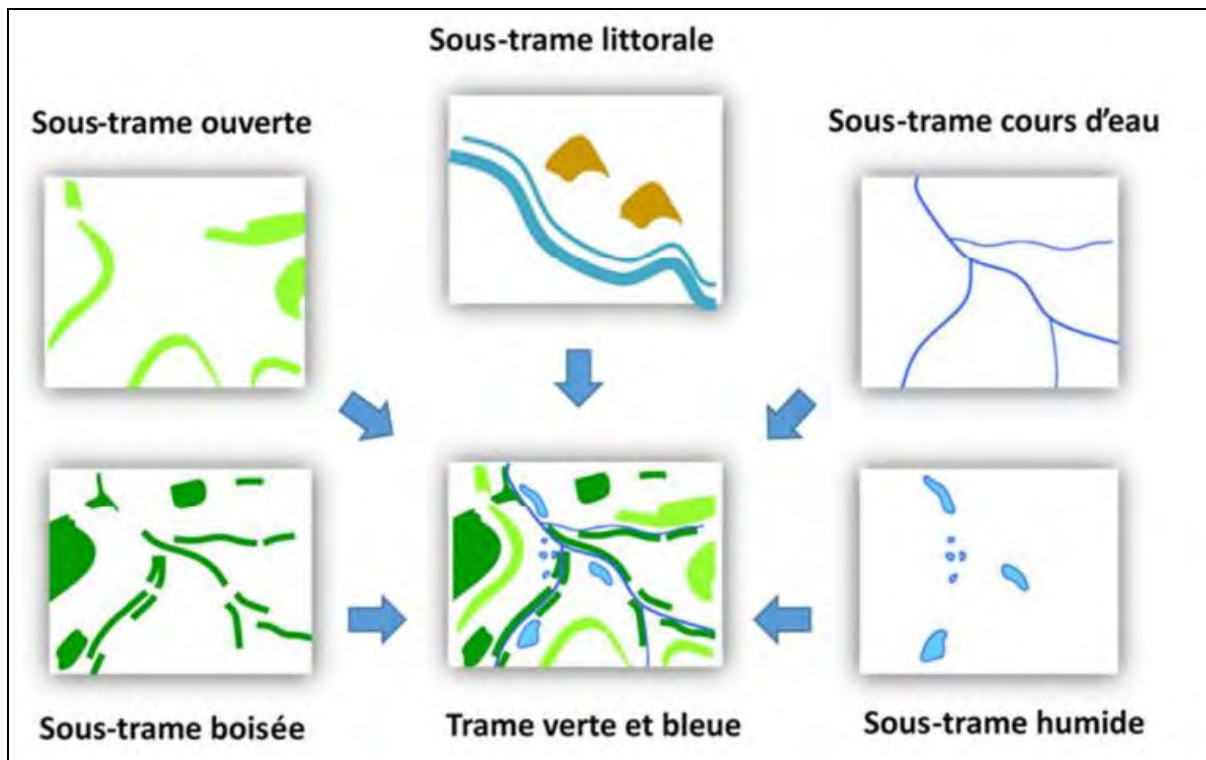
## Les cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.



Principe général de la Trame Verte et Bleue





Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue

Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017.

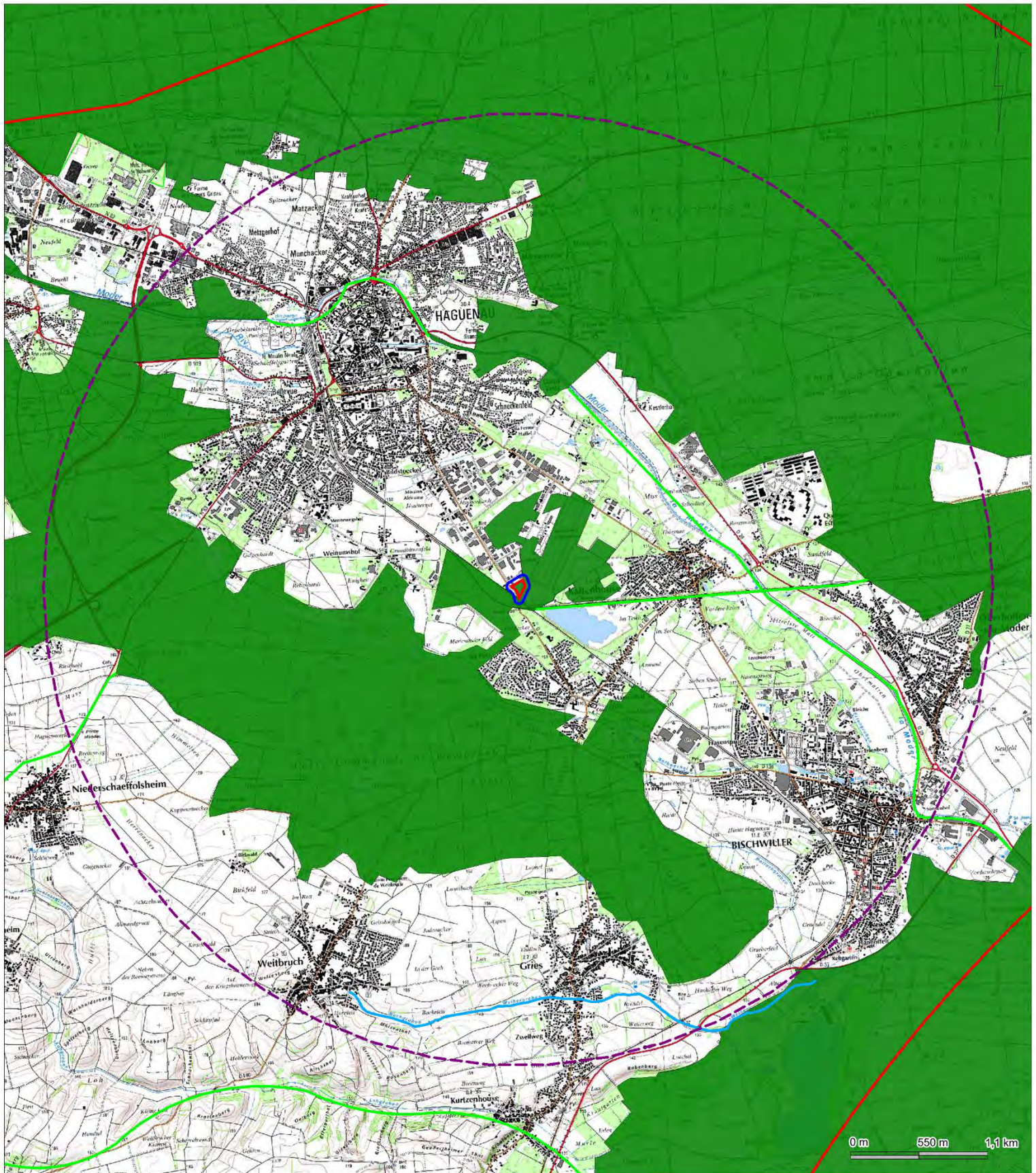
## 2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

D'après la cartographie suivante, on constate que l'aire d'étude éloignée du projet se situe dans un contexte local comprenant un réservoir de biodiversité de la Trame Verte de taille conséquente. En effet, il entoure la commune de Haguenau et est principalement composé de forêts. En limite du projet se trouve un corridor écologique associé à la présence du Tarier des prés et du Muscardin. Un corridor écologique associé à l'Azuré de la sanguisorbe et à l'Azuré des paluds figure au nord du site. Il s'agit d'un corridor de type « cours d'eau ».

**Le projet de crématorium se situe au sein du réservoir de biodiversité de la forêt de Haguenau et du Delta de la Sauer. Il s'inscrit au sein du massif forestier de Haguenau. Cependant, cela reste tout de même à relativiser au regard des habitats actuels que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle.**

La cartographie présentée ci-dessous détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.





**Légende**

Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

**SRCE Alsace**

- Corridors majeurs généralisés
- Corridors écologiques
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Bleue
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Verte



# MÉTHODE GÉNÉRALE

---

Cette partie présente et définit les grandes notions utilisées dans le cadre du diagnostic écologique et notamment les termes de patrimonialité, d'enjeux, de sensibilité, d'impact et de mesures.

## 1. Méthodologie générale des expertises naturalistes

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Dans le cas où des captures d'individus ont été réalisées, elles l'ont été sur autorisation, avec parcimonie et uniquement pour permettre l'identification de l'espèce. Aucun transport d'individu en dehors de son biotope n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dument complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...) ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

## 2. Notion de patrimonialité

Un niveau de patrimonialité est attribué en amont de toutes expertises naturalistes à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par :

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (Légifrance).

*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*Arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les **listes des amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

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

*Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées** sur l'ensemble du territoire*

- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Oiseaux » annexe I et Directive « Habitats-Faune-Flore » annexes II et IV).

### Directive « Oiseaux »

**Annexe I :** protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;

**Annexe II :** espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

**Annexe III :** espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.

### Directive « Habitats-Faune-Flore »

**Annexe I :** liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).

**Annexe II :** Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

**Annexe III :** donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.

**Annexe IV :** Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.

**Annexe V :** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- La situation de l'espèce sur les listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (mondiale, européenne, nationale, régionale), selon les critères suivants.

**CR :** En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN :** En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU :** Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA :** Non applicable

- Un dire d'expert permettant d'ajuster spécifiquement le niveau de patrimonialité.

Il en résulte cinq classes de patrimonialité présentées dans le tableau suivant. L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur les listes rouges nationale, européenne et mondiale. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permet d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques.

Figure 3 - Présentation des classes de patrimonialité spécifique

Niveau de patrimonialité		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Échelle indicative d'influence des critères	Protection nationale	Espèce protégée ou non	Espèce protégée	Espèce protégée	Espèce protégée	Espèce protégée
	Natura 2000	Non concerné	Non concerné	Intérêt communautaire	Intérêt communautaire	Intérêt communautaire
	Liste rouge	LC	LC/NT	NT/VU	VU/EN	EN/CR
	Dire d'expert	Ajustement de la patrimonialité spécifique				



### 3. Notion d'enjeux de conservation

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants ;

- Le **niveau de patrimonialité spécifique** évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus. A noter que pour l'avifaune, le niveau d'enjeu prend en considération les listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale.
- Les **conditions de présence** et d'**utilisation des habitats naturels** par l'espèce considérée au sein de l'aire d'étude immédiate. Entre en considération ici l'ensemble des facteurs écologiques et plus généralement l'intérêt des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
  - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable, certaine) ;
  - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, éléments relais de la Trame Verte et Bleue, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, gîtage...).
- Le **dire d'expert et l'enjeu local de conservation** (connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, état et conservation des habitats, évolution des populations...).

Chaque espèce identifiée se voit attribuer un enjeu saisonnier selon les classes suivantes :

		Figure 4 - Présentation des classes d'enjeu spécifique				
Niveau d'enjeu		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Échelle indicative d'influence des critères	Niveau de patrimonialité	<i>Très faible à faible</i>	<i>Très faible à fort</i>	<i>Faible à très fort</i>	<i>Modéré à très fort</i>	<i>Fort à très fort</i>
	Conditions de présence	<i>Espèce très commune et très ubiquiste en termes d'habitat</i>	<i>Espèce commune – ubiquiste en termes d'habitat</i>	<i>Espèce sédentaire ou potentiellement reproductrice - intérêt notable des milieux naturels</i>	<i>Espèce potentiellement reproductrice – sédentaire – fort intérêt des habitats (cycle biologique)</i>	<i>Espèce reproductrice – sédentaire - habitats naturels à fort intérêt pour l'espèce</i>
	Dire d'expert	<i>Ajustement de l'enjeu spécifique</i>				

Chaque groupe étudié (avifaune, chiroptères, amphibiens, reptiles, entomofaune, mammifères terrestres, flore, habitats naturels) fait l'objet d'une cartographie précise des enjeux.

# PRÉ-DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

## 1. Pré-diagnostic ornithologique

### 1.1. Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France (2016).
- La Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs (2016).
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace (2014).
- Les données naturalistes communales mises à disposition par la LPO Alsace - <https://www.faune-alsace.org/>.

### 1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune

#### 1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux

Une ZPS se situe à 2,4 kilomètres de la zone du projet. Il s'agit de la « Forêt de Haguenau ». On y retrouve notamment l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, la Chouette de Tengmalm, l'Engoulevent d'Europe, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Milan royal, le Pic cendré, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur en période de reproduction.

La ZNIEFF de type II la plus proche faisant référence à des données ornithologiques est la « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisières ». Cette dernière est incluse au sein de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF y sont mentionnées : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, l'Engoulevent d'Europe, l'Hirondelle de rivage, le Grèbe castagneux, le Petit Gravelot et le Vanneau huppé.

#### 1.2.2. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de l'aire d'étude immédiate et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate fait référence aux espèces susceptibles de nicher ou de fréquenter le secteur au cours de la période de nidification.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette expertise et plus particulièrement les espèces présentes à l'échelle régionale et référencées dans les zones naturelles d'intérêt reconnu. La présence ou non de l'espèce dans l'atlas communal est également considérée. L'écologie desdites espèces est ensuite croisée avec les habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate (colonne « habitats préférentiels »).

À dire d'expert, et sur la base des informations disponibles, nous évaluons les probabilités de présence de chaque espèce en période de reproduction. Les espèces potentiellement nicheuses sont classées par patrimonialité décroissante.



Pour rappel, sont considérées comme patrimoniales les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale et nationale (Liste rouge UICN) ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (Directive Oiseaux).

Ainsi, quarante-quatre espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes sur le site en période de reproduction. Ces espèces peuvent utiliser l'aire d'étude pour nicher mais également pour la recherche de ressources trophiques.

La liste des oiseaux patrimoniaux susceptibles d'être observés au sein de l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction est présentée ci-après.

Le **Milan royal** et le **Busard cendré** se distinguent par un niveau de patrimonialité très fort. Le Milan royal est vulnérable en France et en danger en région. Il est probable que ce rapace chasse au sein des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate en période nuptiale. Le Busard cendré est quasi-menacé en France et en danger critique d'extinction en Alsace. Il est possible de le rencontrer en survol au niveau des prairies qui composent le site d'étude.

Deux espèces se spécifient par une forte patrimonialité : la **Pie-grièche écorcheur** et le **Tarier des prés**. Au regard de la configuration paysagère du site, il est possible que la Pie-grièche écorcheur soit présente en période nuptiale. Cependant, il est peu probable d'y observer le Tarier des prés en période nuptiale.

Vingt-huit espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée en raison de leur état de conservation défavorable en France et/ou en région. Parmi elles, nous pouvons citer l'**Alouette lulu**, l'**Aigrette garzette**, le **Busard Saint-Martin**, la **Cigogne blanche**, la **Grande Aigrette**, le **Milan noir**, l'**Œdicnème criard**, le **Pic mar** et le **Pic noir** qui sont inscrits à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Il est très probable d'observer des espèces plus communes au niveau régional telles que le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse** et le **Verdier d'Europe**. Ce cortège, vulnérable en France, est spécifié par une patrimonialité modérée.

Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Probabilité de présence	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimonialité
						France	Région	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Prairie, culture	Possible	Art.3	OI	NT	CR	Très fort
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Prairie, culture, boisement	Probable	Art.3	OI	VU	EN	Très fort
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Haie, bocage	Possible	Art.3	OI	NT	VU	Fort
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Prairie, culture	Peu probable	Art.3	-	VU	EN	Fort
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Lisière, haie, culture, prairie	Possible	Art.3	OI	LC	VU	Modéré
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Roselière, milieux humides	Peu probable	Art.3	OI	LC	NA	Modéré
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava flava</i>	Culture, prairie	Possible	Art.3	-	LC	VU	Modéré
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Boisement	Possible	Art. 3	-	VU	NT	Modéré
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Haie, culture, prairie	Très probable	Art.3	-	VU	VU	Modéré
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Haie, culture, prairie	Très probable	Art.3	-	LC	VU	Modéré
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Haie, culture, prairie	Possible	Art.3	-	LC	VU	Modéré
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Prairie, culture	Possible	Art.3	OI	LC	RE	Modéré
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Boisement, haie, verger	Très probable	Art. 3	-	VU	LC	Modéré
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Verger, prairie, arbre isolé, habitation	Peu probable	Art.3	-	LC	VU	Modéré
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Prairie	Possible	Art.3	OI	LC	LC	Modéré
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Haie, boisement	Possible	Art.3	-	NT	NT	Modéré
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Haie, boisement	Peu probable	Art.3	-	VU	NT	Modéré
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Roselière, milieux humides	Peu probable	Art. 3	OI	NT	-	Modéré
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Bocage, arbre isolé, haie, verger	Peu probable	Art.3	-	LC	EN	Modéré
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Bosquet, lisière, haie	Possible	Art.3	-	LC	VU	Modéré
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Haie, prairie, culture, fourré	Très probable	Art. 3	-	VU	VU	Modéré
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Prairie, culture, boisement	Possible	Art.3	OI	LC	VU	Modéré



Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Probabilité de présence	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimonialité
						France	Région	
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Haie, culture, fourré	Peu probable	Art.3	-	<b>EN</b>	<b>NT</b>	Modéré
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Culture	Peu probable	Art.3	<b>OI</b>	LC	<b>VU</b>	Modéré
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Haie, bocage, culture	Possible	-	OII ; OIII	LC	<b>EN</b>	Modéré
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Boisement	Peu probable	Art.3	-	<b>VU</b>	LC	Modéré
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Boisement	Peu probable	Art.3	<b>OI</b>	LC	LC	Modéré
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Boisement	Possible	Art. 3	<b>OI</b>	LC	LC	Modéré
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Haie, boisement	Possible	Art. 3	-	<b>NT</b>	<b>NT</b>	Modéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Boisement, haie	Possible	Art. 3	-	<b>VU</b>	LC	Modéré
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Boisement	Possible	-	OII	<b>VU</b>	<b>NT</b>	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Haie, lisière, fourré	Très probable	Art. 3	-	<b>VU</b>	LC	Modéré
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Prairie, culture	Très probable	-	OII	<b>NT</b>	<b>NT</b>	Faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Boisement, falaise, clocher	Possible	Art.3	-	LC	<b>NT</b>	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Boisement, prairie, culture	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	Haie, lisière, fourré	Possible	Art.3	-	LC	<b>NT</b>	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Haie, lisière, fourré	Probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Lisière, arbre mort	Possible	Art.3	OII	LC	<b>NT</b>	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Prairie, culture, habitation	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Prairie, culture, habitation	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Culture, prairie	Très probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Boisement	Peu probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Haie, prairie, culture	Probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Torcol foudrier	<i>Jynx torquilla</i>	Verger, bocage, boisement	Peu probable	Art.3	-	<b>NT</b>	-	Faible

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)

**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;

Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.

Correspondance des termes :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable

Justification de la présence potentielle :

**Présence en période de reproduction** : Probabilité de rencontrer l'espèce durant la période de nidification sur le site (utilisation du site pour se reproduire ou en tant que territoire de chasse)

À dire d'expert, basée sur les habitats naturels de l'aire d'étude, l'écologie de l'espèce et la situation de ladite espèce dans l'aire d'étude éloignée.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.



## 2. Pré-diagnostic chiroptérologique

### 2.1. Rappel de la biologie des chiroptères

#### 2.1.1. Généralités sur les chiroptères

De par leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Étant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.

La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de Chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

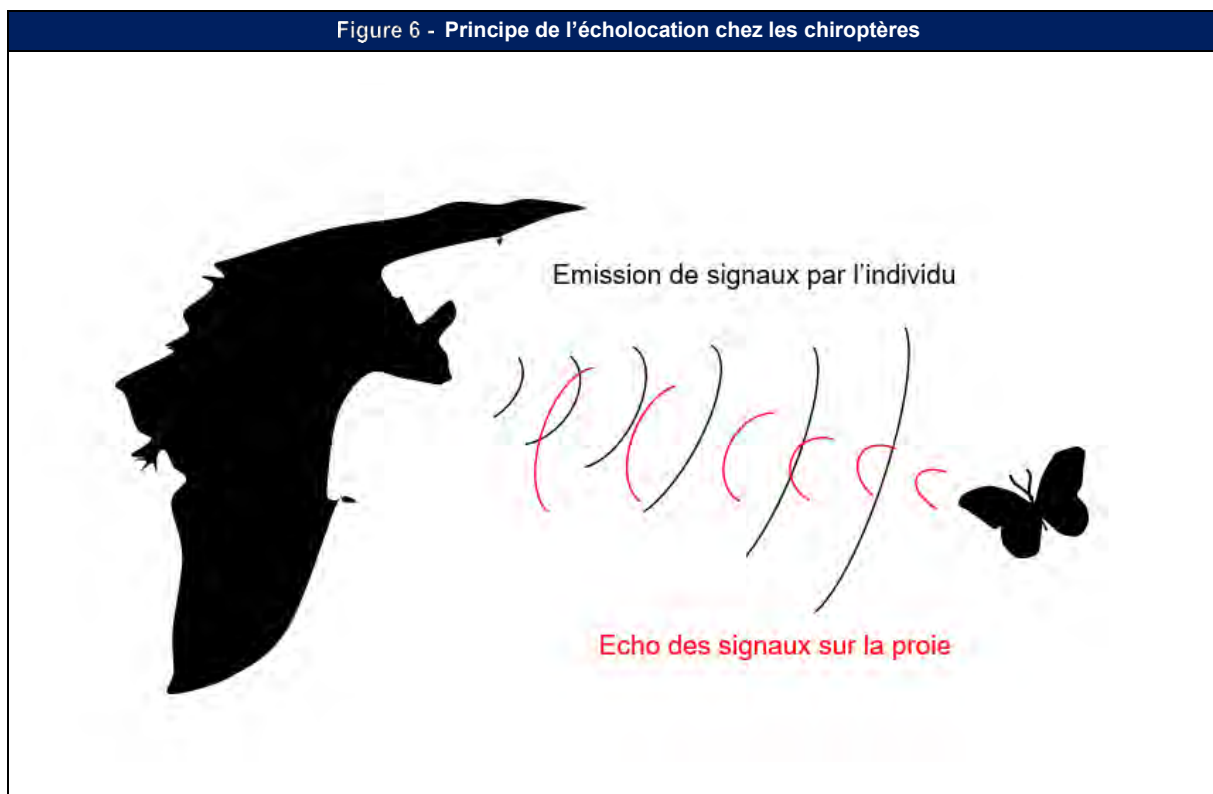
Trente-quatre espèces sont reconnues pour la France métropolitaine.

### 2.1.2. L'écholocation

Un autre caractère remarquable des chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.



Source : ENVOL ENVIRONNEMENT



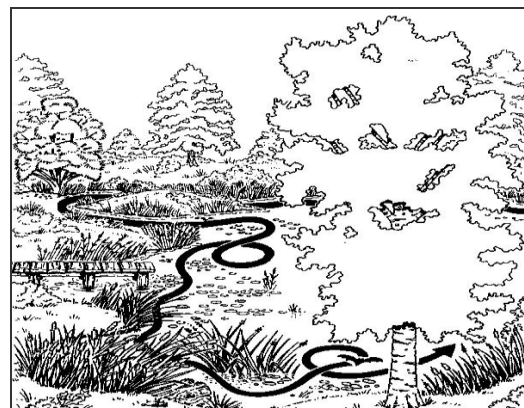
### 2.1.3. La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur uropatagium (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme époussettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères restent fortement liés aux éléments relais (bosquets, haies, arbres isolés, lisières etc.) lors de leurs transits.

Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

## 2.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

### Le transit de printemps

---

Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été. Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise-bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

### L'occupation des nurseries en période estivale

---

La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise-bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. Dans nos régions, l'émancipation se produit en général au mois d'août.



Colonie de reproduction de Petits Rhinolophes dans le grenier d'une bâtisse abandonnée



Colonie reproductrice d'Oreillards roux dans la charpente d'un grenier

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

### Le transit d'automne

---

À la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation est différée au printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

## L'hibernation

---

Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisse. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.



Grappes de Petits Rhinolophes en hibernation



Grands Murins se préparant à hiberner dans l'interstice d'un mur d'une ancienne carrière calcaire

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2014

## La migration

---

En Europe plusieurs espèces réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le Nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du Sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore et la Noctule commune.

## L'essaimage ou « swarming »

---

A la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation...



## 2.2. Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic chiroptérologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des mammifères (2017).
- La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace (2014).

## 2.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères

### 2.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères

La ZSC « Massif forestier de Haguenau » fait référence à trois espèces de chiroptères : le Murin à oreilles échanquées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

En ce qui concerne les périmètres d'inventaire, la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » fait état de la présence du Grand Murin. Cette zone est incluse dans la ZSC « Massif forestier de Haguenau » citée précédemment et s'étend jusqu'au sein de la zone d'implantation du projet.

### 2.3.2. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Parmi ces espèces, le **Minioptère de Schreibers** est spécifié par une très forte patrimonialité. Néanmoins, au regard des populations régionales, il est très peu probable de le contacter dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Une espèce présente une forte patrimonialité : le **Petit Rhinolophe**. Il est également peu probable de le rencontrer sur le site. Ce dernier est particulièrement localisé en Alsace.

Parmi les espèces dont la patrimonialité est estimée modérée, la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin** et la **Sérotine commune** seront probablement contactés au sein de l'aire d'étude immédiate, notamment à proximité des zones boisées.

Figure 7 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Très peu probable	Article 2	VU	CR	II+IV	Très fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	II+IV	Fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Probable	Article 2	LC	VU	II+IV	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Très probable	Article 2	LC	NT	II+IV	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Peu probable	Article 2	LC	NA	II+IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	II+IV	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Peu probable	Article 2	NT	NT	II+IV	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Possible	Article 2	LC	NT	IV	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Possible	Article 2	VU	NT	IV	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Probable	Article 2	NT	VU	IV	Modéré
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Peu probable	Article 2	DD	VU	IV	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très probable	Article 2	NT	LC	IV	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Probable	Article 2	NT	LC	IV	Faible

**Nom commun et nom scientifique** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale** : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge régionale des Mammifères menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000** : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes** :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce

**Probabilité de présence** : A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée



La Barbastelle d'Europe privilégie les habitats boisés pour transiter.

Source : C. LOUDEN



Le Grand Murin peut être rencontré au sein de l'aire d'étude immédiate.

Source : P. LAHAYE



### 3. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

#### 3.1. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des Mammifères (2017).
- La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace (2014).

#### 3.2. Résultats des recherches bibliographiques des mammifères « terrestres »

##### 3.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères (hors chiroptères)

Aucune zone Natura 2000 référencée au sein de l'aire d'étude éloignée ne fait référence à des mammifères « terrestres ». En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve le Chat sauvage, le Lièvre d'Europe, le Blaireau au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière ».

### 3.2.2. Inventaires des mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...);
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale ;
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Figure 8 - Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	Très peu probable	Article 2	VU	VU	II+IV+V	Fort
Grand Hamster	<i>Cricetus cricetus</i>	Très peu probable	Article 2	EN	EN	IV+V	Fort
Crocidure leucode	<i>Crocidura leucodon</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	Très peu probable	Article 2	LC	NT	-	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Probable	-	NT	NT	-	Faible
Putois européen	<i>Mustela putorius</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale** : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge régionale des mammifères menacés en Alsace (mai 2014).

**Natura 2000** : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes** :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence** : A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.



Le **Castor d'Eurasie** et le **Grand Hamster** présentent un niveau de patrimonialité qualifié de fort. Ces deux espèces ont très peu de probabilité d'être rencontrées sur le site. Le premier est affilié aux cours d'eau et à leur ripisylve tandis que le second est fortement localisé en Alsace.

Une espèce plus commune caractérisée par une faible patrimonialité peut être observée sur le site : le Lapin de Garenne. Il est également probable de rencontrer des espèces protégées telles que l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe (patrimonialité très faible).



L'Écureuil roux peut utiliser les boisements du secteur.



Le Lapin de Garenne, espèce à faible patrimonialité, est susceptible d'être rencontré.

Source : C. LOUDEN & Photo libre de droit.

## 4. Pré-diagnostic des amphibiens

### 4.1. Rappel de biologie

#### La classe des amphibiens

---

Il existe deux ordres d'amphibiens : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...). En France, on compte quarante-quatre espèces (dont 5 espèces introduites) dont certaines se rencontrent uniquement dans les milieux d'altitude des Alpes et des Pyrénées (Grenouille des Pyrénées, Calotriton des Pyrénées). D'autres apprécient tout particulièrement les milieux chauds du Sud (Pélobate cultripède, Rainette méridionale) ou encore les plaines de l'Ouest (Triton marbré).



L'ordre des anoures rassemble l'ensemble des amphibiens sans queue. Il comprend notamment les grenouilles et crapaud comme le Crapaud calamite.



Les Urodèles comme ce Triton palmé gardent une queue à l'état adulte. Cet ordre regroupe les salamandres et les tritons.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

#### Les niches écologiques

---

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles consomment des proies variables par exemple de taille différente, le jour ou la nuit, ou occupent des habitats naturels différents d'un même site.



Certaines espèces, comme le Triton crêté, ont besoin de biotopes naturels préservés (bocages riches en mares). D'autres comme l'Alyte accoucheur ou le Crapaud calamite sont des espèces pionnières qui colonisent rapidement des zones rudéralisées.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT



## L'alimentation

---

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies essentiellement vivantes. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser. Les proies privilégiées sont les insectes, les chenilles, les vers de terre, et les araignées.



Les Odonates et les Orthoptères font partie du régime alimentaire des amphibiens.

Source : C. LOUDEN

## Les périodes d'activité et le cycle de vie

---

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiberner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hibernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.

Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent. Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations, qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.

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

## Les migrations

---

Lors de la migration prénuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.



L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres.

Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire. Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, distant parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. À la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

## 4.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des Amphibiens (2015).
- La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace (2014).
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).

## 4.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens

### 4.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens

La ZSC « Massif forestier de Haguenau » fait mention de la présence du Sonneur à ventre jaune et du Triton crêté. En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve notamment le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, le Triton alpestre, le Triton palmé, le Triton ponctué, le Pélobate brun, le Triton crêté au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » incluse dans la zone d'implantation potentielle.

### 4.3.2. Inventaires des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate, Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive « Habitats-Faune-Flore »).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Une espèce présente une très forte patrimonialité : la **Grenouille des champs**. Elle est en danger en France et en danger critique d'extinction au niveau régional. Cependant, il est très peu probable de la rencontrer au sein de la zone du projet. En outre, deux espèces sont spécifiées par une forte patrimonialité : le **Crapaud vert** et le **Pélobate brun**. Elles sont toutes les deux en danger au niveau national et régional. Au regard des caractéristiques paysagères, le secteur d'implantation présente peu d'intérêt pour l'ensemble du cortège batrachologique.

Il sera probable de rencontrer des espèces pionnières et ubiquistes telles que le Crapaud commun ou encore la Grenouille rousse.



Le Crapaud commun est une espèce ubiquiste qu'il est possible de rencontrer au sein de l'aire d'étude immédiate.



L'Alyte accoucheur est spécifié par une patrimonialité modérée.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Figure 9 - Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Grenouille des champs	<i>Rana arvalis</i>	Très peu probable	Article 2	EN	CR	IV	Très fort
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	Très peu probable	Article 2	EN	EN	IV	Fort
Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	Peu probable	Article 2	EN	EN	IV	Fort
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Possible	Article 2	LC	EN	IV	Modéré
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Possible	Article 2	VU	NT	II + IV	Modéré
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Peu probable	Article 2	NT	NT	II + IV	Modéré
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Peu probable	Article 2	LC	NT	IV	Faible
Grenouille commune	<i>Pelophylax esculentus</i>	Possible	Article 2	NT	LC	V	Faible

**Nom commun et nom scientifique** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale** : UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge des amphibiens menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000** : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe et des reptiles des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes** :

**CR** : En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence** : A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.



## 5. Pré-diagnostic des reptiles

### 5.1. Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. À partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et des prairies).

### 5.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace (2014).
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).

### 5.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

#### 5.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles

Aucune zone Natura 2000 référencée au sein de l'aire d'étude éloignée ne fait référence à des reptiles. En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve notamment la Coronelle lisse et le Lézard vivipare au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » incluse dans la zone d'implantation potentielle.

#### 5.3.2. Inventaires des reptiles patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Une espèce de reptile est spécifiée par une patrimonialité modérée. Il s'agit du **Lézard à deux raies**. Il est en danger au niveau régional. Cependant, il est peu probable de le rencontrer au niveau du projet. La vipère péliade, vulnérable en France a également peu de probabilités d'être rencontrée. Ce reptile apprécie les milieux humides à proximité de ces zones de thermorégulation.

En revanche, il est probable de rencontrer des espèces plus communes telles que le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune ou encore l'Orvet fragile (patrimonialités très faibles).

Figure 10 - Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	IV	Modéré
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	Peu probable	Article 4	VU	NA	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale :** UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine

**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des reptiles menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes :**

**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA :** Non applicable.

**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence :** A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.



## 6. Pré-diagnostic entomologique

### 6.1. Rappel de biologie

#### 6.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe. La plupart des chrysalides est nue, simplement fixée sur la plante nourricière. De nombreuses espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres hivernent à l'état imaginal.

#### 6.1.2. Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

Les imagos chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques. Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante ou tout autre support pour effectuer sa mue imaginale. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

#### 6.1.3. Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

## 6.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) & Orthoptères en France (2004).
- La liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace (2014), la liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace (2014) et la liste rouge des Odonates menacés en Alsace (2014)).

## 6.3. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

### 6.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant l'entomofaune

Une ZSC fait état de la présence d'insectes : le « Massif forestier de Haguenau ». On y retrouve l'Azuré des paluds, l'Azuré de la Sanguisorbe, la Cuivré des marais, le Gomphe serpentifère et le Lucane cerf-volant.

En ce qui concerne les périmètres de protection, la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière », incluse au sein de la zone d'implantation potentielle, fait référence à plusieurs espèces d'insectes. Nous pouvons citer la Decticelle bicolore, le Silène, le Criquet italien, l'Hespérie du Brome, le Criquet des jachères, le Criquet des pins, l'Agrion mignon, le Conocéphale des roseaux et bien d'autres encore.

### 6.3.2. Inventaires des insectes patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifiques sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...) ;
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.

Six espèces d'insectes présentent un niveau de patrimonialité fort : le **Damier de la succise**, l'**Azuré des paluds**, l'**Azuré de la sanguisorbe**, le **Barbitiste ventru**, l'**Agrion orné** et le **Leucorrhine à gros thorax**. Elles possèdent toutes un statut particulièrement défavorable en France et/ou en région. Néanmoins, il s'agit d'un cortège d'insectes très spécialisés pour lesquels le secteur d'étude n'est pas en adéquation avec leur mœurs.

Au regard des habitats de l'aire d'étude immédiate, il est probable de rencontrer des insectes plus ubiquistes et plus répandus en région tels que le Lucane Cerf-volant, le Flambé, le Gazé, le Grand Nacré, la Grisette, la Mélitée orangée, la Petite Violette, le Criquet verdelet, la Decticelle carroyée, la Decticelle des bruyères et la Dectique verrucivore.

Il est également possible de rencontrer les insectes mentionnés à proximité du projet tels que la Decticelle bicolore, le Silène, le Criquet italien, l'Hespérie du Brome ou encore l'Agrion mignon.

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	II	Fort
	Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	Peu probable	-	VU	VU	II	Fort
	Azuré de la sanguisorbe	<i>Maculinea teleius</i>	Peu probable	-	VU	VU	II	Fort
Orthoptères	Barbitiste ventru	<i>Polysarcus denticauda</i>	Très peu probable	-	3	CR		Fort
Odonates	Agrion orné	<i>Coenagrion ornatum</i>	Très peu probable	-	NT	CR	II	Fort
	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Très peu probable	Article 2	NT	EN	II + IV	Fort
Lépidoptères Rhopalocères	Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Azuré de la pulmonaire	<i>Maculinea alcon</i>	Peu probable	-	NT	CR	-	Modéré
	Azuré de l'Esparcette	<i>Polyommatus thersites</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Azuré du genêt	<i>Plebejus idas</i>	Très peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Azuré du mélilot	<i>Polyommatus dorylas</i>	Très peu probable	-	NT	CR	-	Modéré
	Azuré du serpolet	<i>Maculinea arion</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	-	Modéré
	Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Bacchante	<i>Lopinga achine</i>	Peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Chiffre	<i>Argynnis niobe</i>	Possible	-	NT	VU	-	Modéré
	Cuivré de la bistorte	<i>Lycaena helle</i>	Peu probable	-	NT	EN	II + IV	Modéré
	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Peu probable	Article 2	LC	NT	II + IV	Modéré
	Fadet de la mélisse	<i>Coenonympha glycerion</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	Probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Grand Sylvain	<i>Limenitis populi</i>	Possible	-	NT	CR	-	Modéré
	Hespérie de la bétouille	<i>Carcharodus floccifer</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Hespérie du carthame	<i>Pyrgus carthami</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Hespérie du faux-buis	<i>Pyrgus alveus</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Mélictée des digitales	<i>Melitaea aurelia</i>	Peu probable	-	VU	EN	-	Modéré
Moiré franconien	<i>Erebia medusa</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré	



Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Moiré sylvicole	<i>Erebia aethiops</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Nacré de la canneberge	<i>Boloria aquilonaris</i>	Très peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Sylvandre	<i>Hipparchia fagi</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Sylvandre helvète	<i>Hipparchia genava</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Thécla des nerpruns	<i>Satyrion spini</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	Très peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Possible	-	3	EN	-	Modéré
	Criquet rouge-queue	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Possible	-	4	EN	-	Modéré
	Decticelle des bruyères	<i>Metrioptera brachyptera</i>	Possible	-	3	EN	-	Modéré
	Ephippigère des vignes	<i>Ephippiger diurnus</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	Possible	-	4	CR	-	Modéré
	Oedipode stridulante	<i>Psophus stridulus</i>	Peu probable	-	4	CR	-	Modéré
	Sténobothre nain	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Très peu probable	-	4	CR	-	Modéré
	Tétrix calcicole	<i>Tetrix bipunctata</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Tétrix des larris	<i>Tetrix kraussi</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
Odonates	Aesche des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	Peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Agrion à fer de lance	<i>Coenagrion hastulatum</i>	Très peu probable	-	VU	EN	-	Modéré
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Très peu probable	Article 2	LC	VU	II	Modéré
	Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Très peu probable	-	VU	NT	-	Modéré
	Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Gomphe serpentín	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	II + IV	Modéré
	Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Modéré
	Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>	Possible	-	LC	VU	-	Modéré
	Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	-	Modéré
	Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhinia dubia</i>	Très peu probable	-	NT	EN	-	Modéré

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Odonates	Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Possible	-	EN	VU	-	Modéré
	Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Peu probable	-	NT	VU	-	Modéré
	Sympétrum noir	<i>Sympetrum danae</i>	Possible	-	VU	VU	-	Modéré
Coléoptères	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	Possible	Article 2	-	-	II + IV	Modéré
	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Probable	-	-	-	II	Faible
Lépidoptères Rhopalocères	Argus bleu-nacré	<i>Lysandra coridon</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Argus frêle	<i>Cupido minimus</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré bleu-céleste	<i>Lysandra bellargus</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré de la verge-d'or	<i>Lycaena virgaureae</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Cuivré écarlate	<i>Lycaena hippothoe</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	Probable	-	LC	NT	-	Faible
	Grand Collier argenté	<i>Boloria euphrosyne</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	Probable	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie des potentilles	<i>Pyrgus armoricanus</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Hespérie des sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Lucine	<i>Hamearis lucina</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée de la lancéole	<i>Melitaea parthenoides</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	Probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée noirâtre	<i>Melitaea diamina</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Mélictée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
Moiré blanc-fascié	<i>Erebia ligea</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible	
Moiré de la canche	<i>Erebia epiphron</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible	

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Nacré de la sanguisorbe	<i>Brenthis ino</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible
	Silène	<i>Brintesia circe</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Thécla de l'amarel	<i>Satyrrium acaciae</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Thécla de l'orme	<i>Satyrrium w-album</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Thécla de l'yeuse	<i>Satyrrium ilicis</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Virgule	<i>Hesperia comma</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
Orthoptères	Courtillière commune	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet des jachères	<i>Chorthippus mollis</i>	Possible	-	4	VU	-	Faible
	Criquet des pins	<i>Chorthippus vagans</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet des roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	Peu probable	-	4	NT	-	Faible
	Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet palustre	<i>Pseudochorthippus montanus</i>	Possible	-	3	VU	-	Faible
	Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	Possible	-	4	VU	-	Faible
	Decticelle des alpages	<i>Metrioptera saussuriana</i>	Peu probable	-	4	VU	-	Faible
	Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	Probable	-	4	NT	-	Faible
	Gomphocère tacheté	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Probable	-	4	VU	-	Faible
	Oedipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Sténobothre ligné	<i>Stenobothrus lineatus</i>	Peu probable	-	4	NT	-	Faible
Tétrix des vasières	<i>Tetrix ceperoi</i>	Peu probable	-	4	VU	-	Faible	
Odonates	Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Aeshne isocèle	<i>Aeshna isoceles</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible



Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Odonates	Cordulégastre bidenté	<i>Cordulegaster bidentata</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Epithèque bimaculée	<i>Epitheca bimaculata</i>	Très peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Gomphe à pattes jaunes	<i>Gomphus flavipes</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection :** Liste des insectes protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale :** Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) / Les Orthoptères menacés en France (2004)

**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Odonates menacés en Alsace (2014)

**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Correspondance des termes :

**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**Catégorie rouge :** EN, VU ou Rare.

**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA :** Non applicable.

**Priorité 1 :** Espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte

**Priorité 2 :** Espèce fortement menacée d'extinction

**Priorité 3 :** Espèce menacée, à surveiller

**Priorité 4 :** Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

**?** : Espèces pour lesquelles non manquons d'informations pour statuer

**HS :** Hors sujet (espèces anthropophiles)

**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence :** A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.

# EXPERTISES ÉCOLOGIQUE

## 1. Protocole d'expertise

### 1.1. Calendrier et conditions des inventaires

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations de terrain réalisées au cours de la période postnuptiale (un passage), de l'hiver (un passage), de la période pré-nuptiale (un passage) et de la période nuptiale (un passage). Les dates de passage d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune (cf. calendrier suivant).

**Figure 12 - Calendrier du cycle biologique annuel de l'avifaune**

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hivernant	1 hiver											
Migration pré-nuptiale et nicheur précoce			1 pré-nup									
Période nuptiale					1 nup							
Migration postnuptiale								1 post-nup.				

Plusieurs experts de chez ENVOL ENVIRONNEMENT sont intervenus pour ce protocole. Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

**Figure 13 - Calendrier des expertises ornithologiques et conditions d'inventaire**

Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes des prospections
18/09/2020	Emilien GENETIER	État du ciel : Dégagé Vent : Faible de nord	T°C initiale : 13°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 7h00 Horaire final : 9h40	Période postnuptiale
08/01/2021	Antoine THIVOLLE	État du ciel : Couvert Vent : Nul	T°C initiale : 0°C T°C finale : 1°C	Horaire initial : 7h50 Horaire final : 10h40	Période hivernale
14/04/2021	Cléa PIRAUX	État du ciel : Dégagé Vent : Nul puis faible de nord-est	T°C initiale : -2°C T°C finale : 4°C	Horaire initial : 6h26 Horaire final : 9h23	Période pré-nuptiale
19/05/2021	Ariane CURIOZ	État du ciel : Nuageux (100-60%) Vent : Nul	T°C initiale : 6°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 5h15 Horaire final : 8h02	Période nuptiale

### 1.2. Méthodologie d'inventaire

À chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté et le comportement. Les zones d'observation des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS.

### 1.3. Matériel utilisé

Les expertises ornithologiques sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Canon 7D couplé à un objectif 150-600 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

## 1.4. Protocole de l'expertise de l'avifaune

Durant l'année d'expertise, huit points fixes d'observation ont été fixés de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et des habitats naturels. La durée d'observation a été fixée à 20 minutes par postes d'observation.

L'ordre de visite des points d'observation a été inversé à chaque passage d'inventaire afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects pédestres réalisés à travers l'aire d'étude immédiate (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire et d'identifier les éventuels regroupements d'individus en stationnement dans l'aire d'étude immédiate.

Pour la période nuptiale, les indices de nidification du « code atlas » sont utilisés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés sur le site (nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain). Ces indices sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Figure 14 - Indices et codes de nidification dits « code atlas »	
<b>Nicheur possible</b>	
00	Absence de code
02	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
03	Mâle chanteur présent en période de nidification
<b>Nicheur probable</b>	
04	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
05	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins...) observé sur un même territoire
06	Comportement nuptial : parades, copulation ou échanges de nourriture entre adultes
07	Visite d'un site de nidification probable, distinct d'un site de repos
08	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
09	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte ; observation sur un oiseau en main
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics)
<b>Nicheur certain</b>	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
13	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité)
15	Adulte transportant un sac fécal
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification
17	Coquilles d'œufs éclos
18	Nid vu avec un adulte couvant

La cartographie suivante permet de localiser les points d'écoute et d'observation ainsi que les transects pédestres.





Légende

Carte 7 - Protocoles d'expertise écologique

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Protocoles**

- Point d'écoute
- Transect pédestre

## 1.5. Limites de l'expertise ornithologique

Plusieurs facteurs sont susceptibles de limiter l'exhaustivité de l'étude de par leur influence directe ou indirecte sur le comportement des oiseaux et la qualité des observations.

### Le choix du protocole de dénombrement

---

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole. Le comportement des oiseaux est, en effet, très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont, par exemple, bien plus actifs au cours du choris matinal, période comprise entre le lever du soleil et le milieu de matinée. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque grand type d'habitat du site par l'avifaune en couvrant le plus largement possible l'aire d'étude immédiate.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes.
- Par ailleurs, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.



## L'observateur

---

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces. Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. L'équipe intervenante dans le cadre de cette étude est composée d'experts ornithologues dotés de solides connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain.

## L'habitat

---

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants (rivière, route, usine...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus. Peu de facteurs spécifiques à la zone du projet et à ses environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Par rapport à la typologie du site et aux structures végétales le composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations. Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens ; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

## La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)

---

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard, températures extrêmes) rendent les observations très difficiles voire impossibles. Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages d'observation ont été réalisés dans de bonnes conditions pour l'étude des oiseaux. Certaines visites sur site ont été décalées au vu des prévisions météorologiques ou des conditions défavorables rencontrées subitement sur la zone du projet.

L'ensemble des limites évoquées ici ne remet pas en cause la qualité des relevés ornithologiques et l'exploitation des données récoltées sur le terrain.

## 2. Résultats des expertises écologiques

### 2.1. Etude ornithologique

Le tableau ci-dessous liste les 49 espèces d'oiseaux observées sur l'ensemble de la période étudiée. Il vise à dresser l'inventaire de toutes les espèces d'oiseaux observées (présenté en nombre de contacts). Les statuts de protection et de conservation, les effectifs saisonniers et la patrimonialité spécifique sont également présentés.

**Figure 15 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la zone d'étude immédiate**

Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation					
		Postnuptiale	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000
							France			Région	
							Nicteurs	Hivernants	De passage		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		1			Art.3	LC	NA	-	LC	-
<b>Alouette des champs</b>	<b><i>Alauda arvensis</i></b>			2	4	-	<b>NT</b>	LC	NA	<b>NT</b>	OII
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	4	1			Art.3	LC	NA	-	LC	-
<b>Bergeronnette printanière</b>	<b><i>Motacilla flava flava</i></b>	5				Art.3	LC	-	DD	<b>VU</b>	-
<b>Bruant jaune</b>	<b><i>Emberiza citrinella</i></b>			1	3	Art.3	<b>VU</b>	NA	NA	<b>VU</b>	-
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		2	1		Art.3	LC	NA	NA	LC	-
<b>Chardonneret élégant</b>	<b><i>Carduelis carduelis</i></b>		1			Art.3	<b>VU</b>	NA	NA	LC	-
<b>Choucas des tours</b>	<b><i>Corvus monedula</i></b>	10	57	8	7	Art.3	LC	NA		<b>NT</b>	-
<b>Cigogne blanche</b>	<b><i>Ciconia ciconia</i></b>			1	1	Art.3	LC	NA	NA	LC	<b>OI</b>
Corbeau freux	<i>Corvus frugelegus</i>		435	4		-	LC	LC	-	LC	OII
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	31	38	26	9	-	LC	NA	-	LC	OII
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>				1	Art.3	LC		DD	LC	-
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1				Art.3	LC	NA	NA	LC	-



Figure 15 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la zone d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation					
		Postnuptiale	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000
							France			Région	
							Nicheurs	Hivernants	De passage		
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	3		65	26	-	LC	LC	NA	LC	OII
<b>Faucon crécerelle</b>	<b><i>Falco tinnunculus</i></b>	1	1	2	1	Art.3	<b>NT</b>	NA	NA	LC	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	2		15	4	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
<b>Fauvette des jardins</b>	<b><i>Sylvia borin</i></b>				1	Art.3	<b>NT</b>		DD	LC	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>				5	Art.3	LC	-	DD	LC	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1		1		-	LC	NA	-	LC	OII
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		2	5		Art.3	LC	-	-	LC	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>				1	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>				2	Art.3	LC		NA	LC	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			8	7	-	LC	NA	NA	LC	OII
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		4	6	1	Art.3	LC	-	NA	LC	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	3	1	16	4	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>			3		Art.3	LC	-	-	LC	-
<b>Milan royal</b>	<b><i>Milvus milvus</i></b>				1	Art.3	<b>VU</b>	<b>VU</b>	NA	<b>EN</b>	<b>OI</b>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	16	23	48	7	Art.3	LC	-	NA	LC	-
Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiacus</i>		2			-	NAa			NA	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1	1			Art.3	LC	NA	-	LC	-
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		1		1	Art.3	LC	-	-	LC	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1	2	23	5	-	LC	-	-	LC	OII
<b>Pie-grièche écorcheur</b>	<b><i>Lanius collurio</i></b>				4	Art.3	<b>NT</b>	NA	NA	<b>VU</b>	<b>OI</b>
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>			20		-				LC	OII
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	5	5	16	5	-	LC	LC	NA	LC	OII ; OIII

Figure 15 - Inventaire complet de l'avifaune recensée dans la zone d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Effectif saisonnier				Statuts de protection et de conservation					
		Postnuptiale	Hiver	Prénuptiale	Nuptiale (Effectif max)	Protection nationale	Listes rouges				Natura 2000
							France			Région	
							Nicheurs	Hivernants	De passage		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	5	18	4	2	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
<b>Pipit farlouse</b>	<b><i>Anthus pratensis</i></b>		3			Art.3	<b>VU</b>	DD	NA	<b>VU</b>	-
<b>Pouillot fitis</b>	<b><i>Phylloscopus trochilus</i></b>			2		Art.3	<b>NT</b>	-	DD	<b>NT</b>	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>				1	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
<b>Roitelet huppé</b>	<b><i>Regulus regulus</i></b>			1		Art.3	<b>NT</b>	NA	NA	LC	-
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>			3	4	Art.3	LC		NA	LC	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>			7	2	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2				Art.3	LC	-	NA	LC	-
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4		1	3	Art.3	LC	NA	NA	LC	-
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>			2		Art.3	LC	-	-	LC	-
<b>Tarin des aulnes</b>	<b><i>Carduelis spinus</i></b>		12			Art.3	LC	DD	NA	<b>CR</b>	-
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>				1	-	LC		NA	LC	OII
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		1	4		Art.3	LC	NA	-	LC	-
<b>Verdier d'Europe</b>	<b><i>Carduelis chloris</i></b>		4			Art.3	<b>VU</b>	NA	NA	LC	-
Effectif saisonnier		<b>95</b>	<b>615</b>	<b>295</b>	<b>-</b>						
Diversité spécifique saisonnière		<b>17</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>28</b>						

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 14

**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) / Liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine (2011) / Liste rouge des oiseaux de passage de France métropolitaine (2011)

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)

**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat

Correspondance des termes :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger d'extinction dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

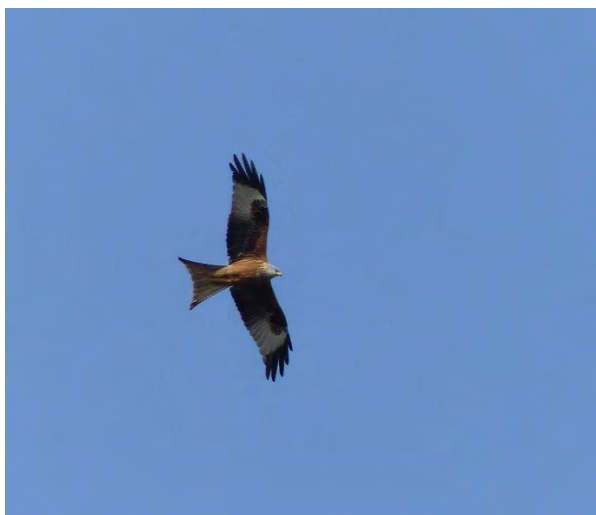
**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable

En gras figurent les espèces patrimoniales

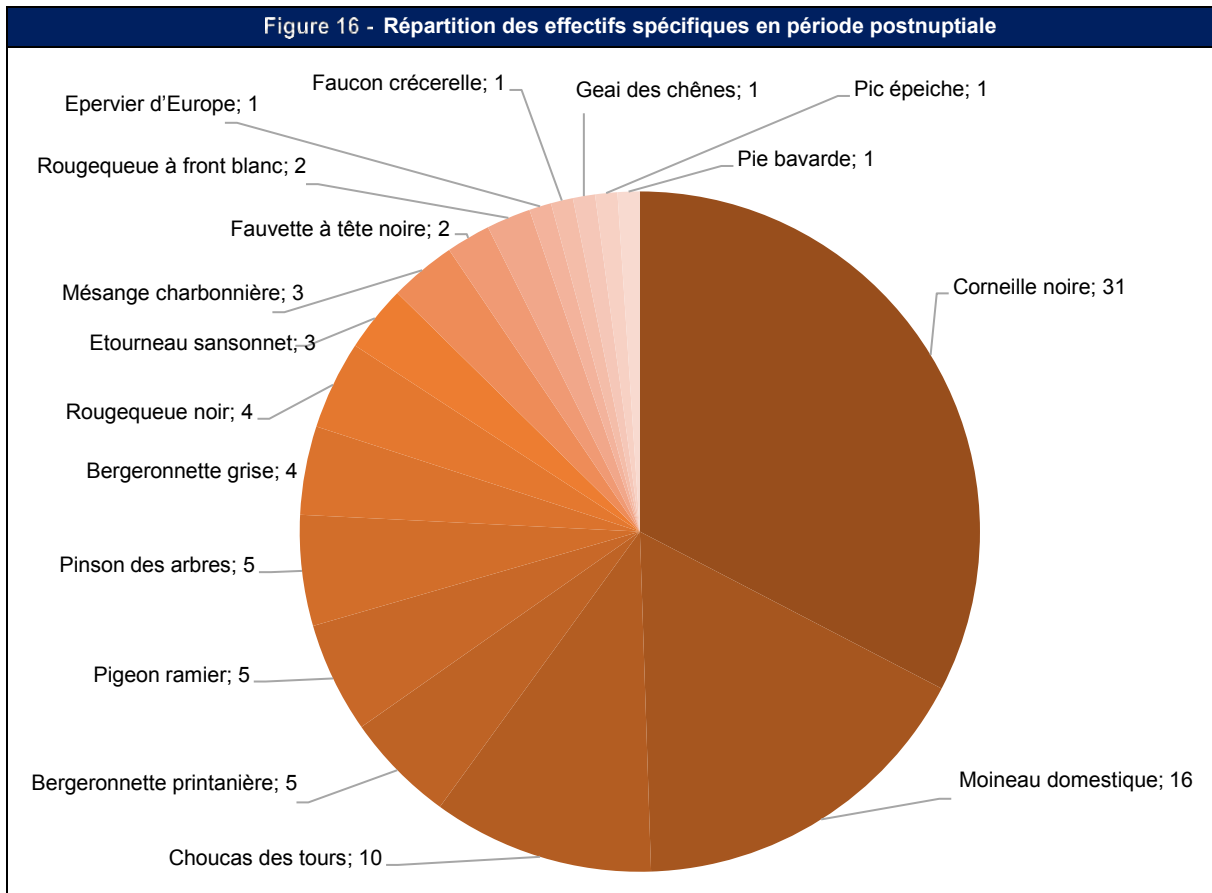


Le Milan royal (à gauche) et la Pie-grièche écorcheur (à droite) sont inscrits à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Source : M. ROBERT & C. LOUDEN

### 2.1.1. Résultats des expertises en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période de migration postnuptiale a permis de mettre en évidence la présence de dix-sept espèces.



L'espèce la mieux représentée numériquement est la Corneille noire (31 individus). Le Moineau domestique et le Choucas des tours forment les secondes populations les plus contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Enfin, la Bergeronnette printanière, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres sont également bien représentés.

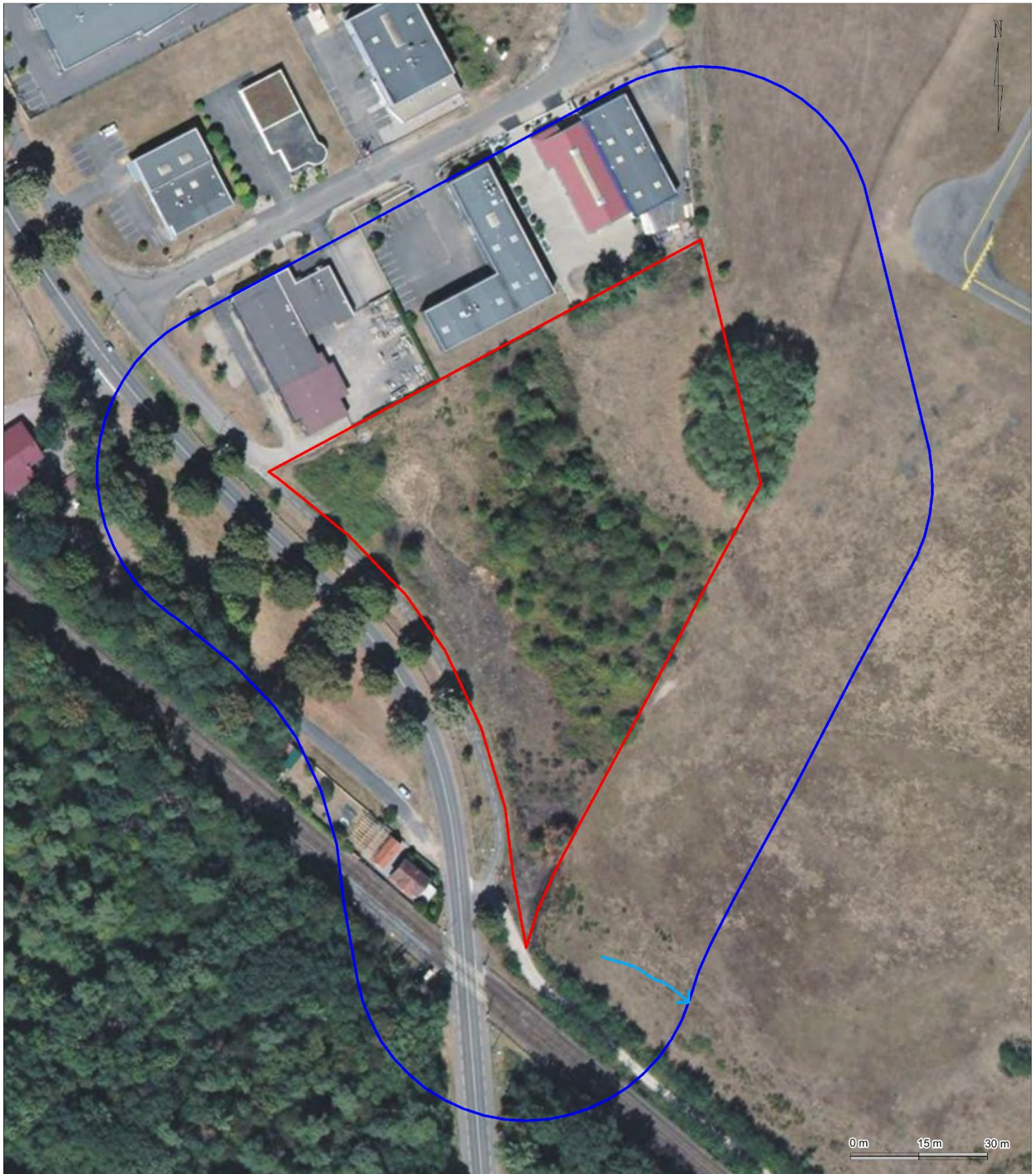


Parmi le cortège recensé, une seule espèce patrimoniale a été recensée au cours des inventaires écologiques.

Figure 17 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale en période postnuptiale							
Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge nicheur		Patrimonialité	Habitats fréquentés dans l'aire d'étude
				France	Région		
Faucon crécerelle	1	Art.3	-	NT	LC	Faible	Chasse
<p><b>Nom commun :</b> Référentiel taxonomique TAXREF version 13</p> <p><b>Protection nationale :</b> Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection</p> <p><b>Liste rouge France :</b> Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)</p> <p><b>Liste rouge Régionale :</b> Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)</p> <p><b>Natura 2000 :</b> Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ; Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ; Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.</p> <p><u>Correspondance des termes :</u></p> <p><b>CR :</b> En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.</p> <p><b>EN :</b> En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.</p> <p><b>VU :</b> Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.</p> <p><b>NT :</b> Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)</p> <p><b>LC :</b> Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)</p> <p><b>DD :</b> Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).</p> <p><b>NA :</b> Non applicable</p>							

Parmi l'ensemble du cortège ornithologique recensé, une seule espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Faucon crécerelle qui est quasi-menacé en France. Le rapace a été constaté en chasse au-dessus du secteur d'étude. Ce dernier a montré peu d'intérêt pour la zone d'implantation potentielle. L'observation fait référence à un vol stationnaire furtif au-dessus des espaces prairiaux.

Le point de contact de cette espèce est référencé sur la cartographie dressée page suivante.




**Légende**


Carte 8 - Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale


**Zones d'étude**

 Zone d'implantation potentielle


 Aire d'étude immédiate

**Comportements**

 Stationnement

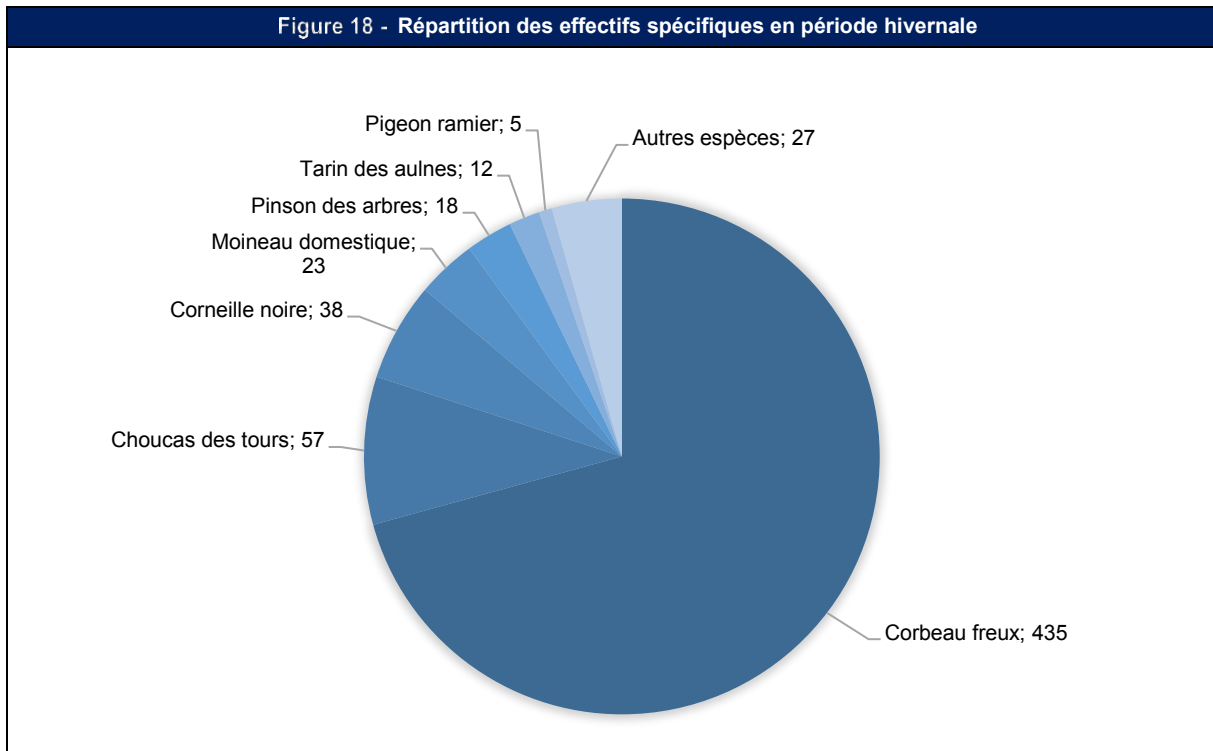
 Vol

**Espèce**

 Faucon crécerelle

### 2.1.2. Résultats des expertises en période hivernale

L'étude de l'avifaune en période hivernale a fait l'objet d'un passage sur site. Vingt-deux espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



Durant l'hiver, l'espèce la mieux représentée numériquement sur le secteur d'étude est le Corbeau freux avec un effectif total de 435 individus. Le Choucas des tours et la Corneille noire forment les secondes populations les plus importantes au cours de l'hiver. Le Pinson des arbres et le Tarin des aulnes sont également bien représentés.

Deux espèces de rapaces fréquentent l'aire d'étude en hiver : la Buse variable et le Faucon crécerelle.



Parmi le cortège recensé, 4 espèces se démarquent par un niveau de patrimonialité faible. Cette patrimonialité spécifique, croisée aux effectifs et aux conditions de présence de chaque espèce sur le site durant l'hiver, permet de déterminer un enjeu.

Figure 19 - Détermination des enjeux ornithologiques en période hivernale								
Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges France		Patrimonialité	Habitats fréquentés dans l'aire d'étude	Enjeux
				Nicheur	Hivernant			
Chardonneret élégant	1	Art.3	-	<b>VU</b>	LC	Faible	Transit	Faible
Faucon crécerelle	1	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible	Vol local	Faible
Pipit farlouse	3	Art.3	-	<b>VU</b>	<b>VU</b>	Faible	Vol local	Faible
Verdier d'Europe	4	Art.3	-	<b>VU</b>	LC	Faible	Transit	Faible

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 14  
**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) Liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine (2011)  
**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat  
**Correspondance des termes** :  
**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN** : En danger d'extinction dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA** : Non applicable  
**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.  
**Enjeux** : à dire d'experts sur la base de la patrimonialité spécifique et des conditions de présence

En période hivernale, les quatre espèces patrimoniales recensées se voient attribuer un enjeu faible. Il s'agit d'espèces très répandues en France durant l'hiver. Ce cortège se compose du Chardonneret élégant, du Faucon crécerelle, du Pipit farlouse et du Verdier d'Europe. Toutes les observations de ces espèces correspondent à des individus en vol local ou en transit. Ceci suggère que ces espèces se sont établies à proximité, voire même sur le site pour l'hiver.

Les points de contacts des espèces patrimoniales sont référencés sur la cartographie dressée page suivante.





Légende

Carte 9 - Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Comportements

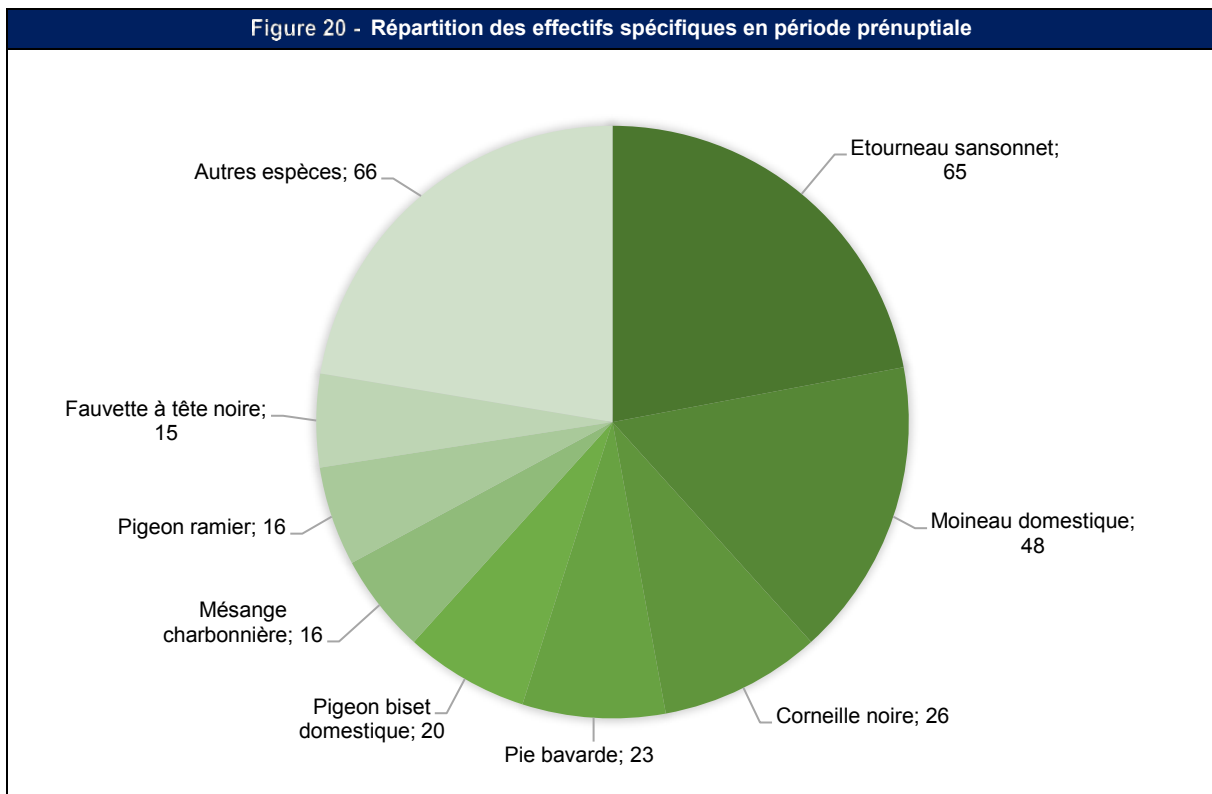
- Stationnement
- Vol

Espèces

- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Pipit farlouse
- Verdier d'Europe

### 2.1.3. Résultats des expertises en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune en période prénuptiale a fait l'objet d'un passage sur site. Vingt-huit espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



En période prénuptiale, l'espèce la mieux représentée numériquement sur le secteur d'étude est l'Étourneau sansonnet avec un effectif total de 65 individus. Le Moineau domestique est la seconde espèce la plus contactée.

Deux espèces de rapaces fréquentent l'aire d'étude en phase prénuptiale : la Buse variable (1 contact) et le Faucon crécerelle (2 contacts).



Parmi le cortège recensé, 6 espèces se démarquent par un niveau de patrimonialité qualifié de faible à modéré. Cette patrimonialité spécifique, croisée aux effectifs et aux conditions de présence de chaque espèce sur le site en période pré-nuptiale, permet de déterminer un enjeu.

Figure 21 - Détermination des enjeux ornithologiques en période pré-nuptiale								
Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges France		Patrimonialité	Habitats fréquentés dans l'aire d'étude	Enjeux
				Nicheur	De passage			
Alouette des champs	2	-	OII	NT	NA	Faible	Vol local	Faible
Bruant jaune	1	Art.3	-	VU	NA	Faible	Arbre isolé	Faible
Cigogne blanche	1	Art.3	OI	LC	NA	Modéré	Migration	Faible
Faucon crécerelle	2	Art.3	-	NT	NA	Faible	Chasse et arbre	Faible
Pouillot fitis	2	Art.3	-	NT	DD	Faible	Boisement	Faible
Roitelet huppé	1	Art.3	-	NT	NA	Faible	Boisement	Faible

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 14  
**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) / Liste rouge des oiseaux de passage de France métropolitaine (2011)  
**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat  
**Correspondance des termes** :  
**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN** : En danger d'extinction dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA** : Non applicable  
**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.  
**Enjeux** : à dire d'experts sur la base de la patrimonialité spécifique et des conditions de présence

En période pré-nuptiale, toutes les espèces se voient attribuer un enjeu faible. Il s'agit d'espèces régulièrement présentes en France et en région durant les épisodes migratoires. Ce cortège se compose de l'Alouette des champs, du Bruant jaune, de la Cigogne blanche, du Faucon crécerelle, du Pouillot fitis et du Roitelet huppé. Pour la Cigogne blanche, malgré son inscription à l'annexe I de la Directive « Oiseaux », un enjeu faible lui est attribué en raison de son effectif réduit et de son comportement vis-à-vis des habitats du secteur d'étude. En effet un seul individu a été référencé en vol vers le nord-ouest au-dessus de l'aire d'étude immédiate.

Les points de contacts des espèces patrimoniales sont référencés sur la cartographie dressée page suivante. L'Alouette des champs n'est pas représentée car elle occupe toute la zone ouverte de l'aire d'étude immédiate.



Légende

Carte 10 - Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Comportements

- Stationnement
- Vol

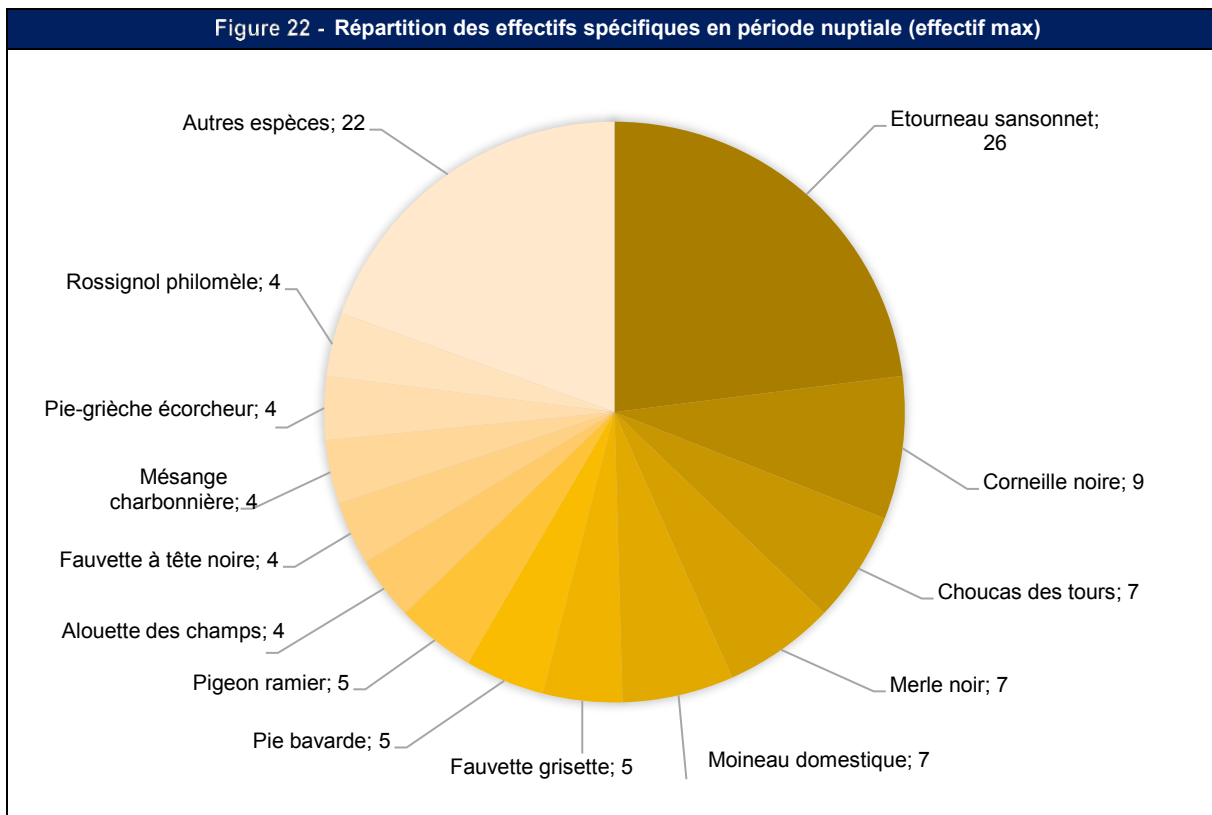
Espèces

- Bruant jaune
- Cigogne blanche
- Faucon crécerelle
- Pouillot fitis
- Roitelet huppé



#### 2.1.4. Résultats des expertises en période nuptiale

L'étude de l'avifaune en période nuptiale a fait l'objet d'un passage sur site. Vingt-huit espèces ont été inventoriées à travers l'aire d'étude immédiate durant cette période.



En période de reproduction, l'espèce la mieux représentée numériquement est l'Étourneau sansonnet avec un effectif maximum de 26 individus. La Corneille noire forme la seconde population la plus contactée dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Enfin, le Choucas des tours, le Merle noir ou encore la Pie-grièche écorcheur sont également bien représentés sur le site.

Deux espèces de rapaces fréquentent l'aire d'étude : le Faucon crécerelle et le Milan royal.

Parmi le cortège recensé, huit espèces se démarquent par un niveau de patrimonialité allant de faible à très fort. Cette patrimonialité spécifique, croisée aux effectifs et aux conditions de présence de chaque espèce sur le site en période nuptiale, permet de déterminer un enjeu.

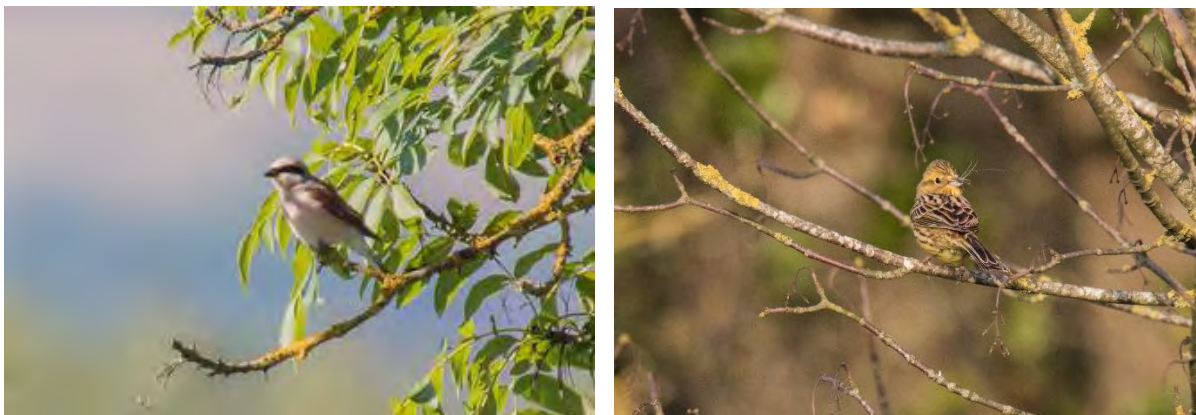
Figure 23 - Détermination des enjeux ornithologiques en période nuptiale									
Espèce	Effectif (max)	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge nicheur		Patrimonialité	Habitats fréquentés dans l'aire d'étude	Probabilité de nidification (Codes atlas)	Enjeux
				France	Région				
Pie-grièche écorcheur	4	Art.3	OI	NT	VU	Fort	Haie, lisière et poteau	Probable	Fort
Bruant jaune	3	Art.3	-	VU	VU	Modéré	Arbre isolé, haie et bosquet	Possible	Modéré
Cigogne blanche	1	Art.3	OI	LC	LC	Modéré	Transit	Possible	Modéré
Milan royal	1	Art.3	OI	VU	EN	Très fort	Vol local	Possible	Modéré
Alouette des champs	4	-	OII	NT	NT	Faible	Friche et aérodrome	Possible	Faible
Choucas des tours	7	Art.3	-	LC	NT	Faible	Transit	Possible	Faible
Faucon crécerelle	1	Art.3	-	NT	LC	Faible	Boisement	Possible	Faible
Fauvette des jardins	1	Art.3	-	NT	LC	Faible	Bosquet	Possible	Faible

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 14  
**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)  
**Liste rouge Régionale** : Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)  
**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat  
**Correspondance des termes** :  
**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN** : En danger d'extinction dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA** : Non applicable  
**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.  
**Enjeux** : à dire d'experts sur la base de la patrimonialité spécifique et des conditions de présence

Durant la période nuptiale, la Pie-grièche écorcheur se démarque par un niveau d'enjeu fort. Le 19 mai 2021, quatre individus de la Pie-grièche écorcheur (2 couples) ont été contactés en limite sud de la zone d'implantation potentielle. La reproduction de l'espèce est jugée probable au sein des milieux boisés (haie, friche, arbuste...). Cette détermination s'appuie sur l'observation d'un couple en parade nuptiale au sein de ces milieux boisés. Notons également la présence d'un second couple localisé à l'extrémité sud de la zone d'implantation potentielle. À cette époque de l'année, ces observations témoignent du cantonnement de l'espèce pour la nidification.

Deux espèces d'intérêt communautaire se démarquent par un niveau d'enjeu modéré. Il s'agit de la **Cigogne blanche** et du **Milan royal**. Un seul individu de chaque espèce a été recensé en vol au-dessus du secteur d'étude. La Cigogne blanche a été observée en transit en direction du sud-est. Le Milan royal, quant à lui, a été observé en vol local au-dessus de l'aérodrome situé en limite est de la zone d'implantation potentielle. Les observations de ces espèces à cette période de l'année témoignent d'une possible nidification de celles-ci à proximité du site. Cependant, aucune de ces espèces n'a montré d'intérêt pour les habitats de la zone d'implantation potentielle.

Le **Bruant jaune**, vulnérable en France et en région, complète le cortège spécifié par un enjeu modéré. Trois individus ont été recensés dans la moitié sud du secteur d'étude, au niveau des milieux boisés. La reproduction du Bruant jaune y est jugée possible (présence de mâles chanteurs). Rappelons que l'espèce était déjà présente dans le même secteur lors de la saison précédente.

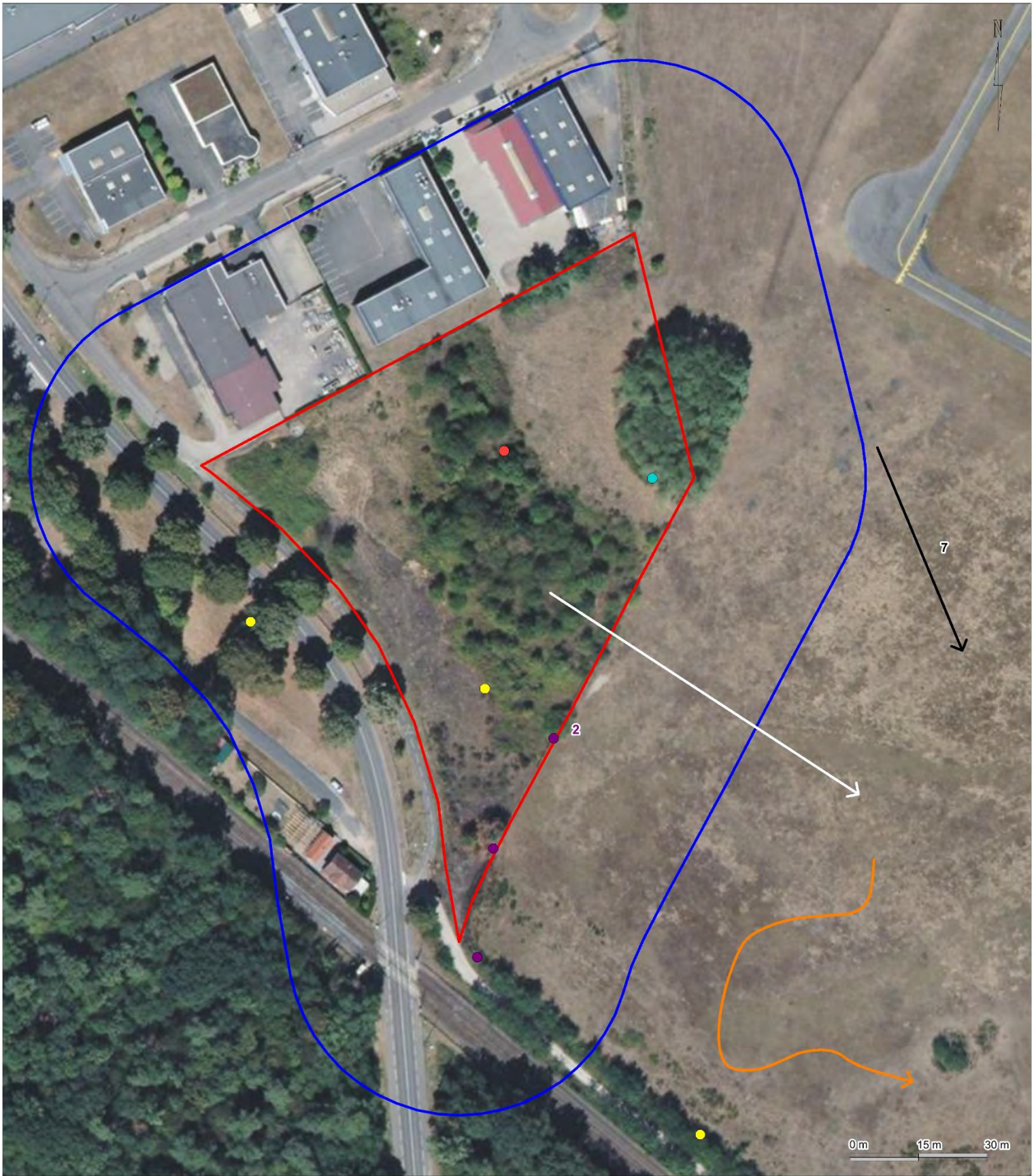


La Pie-grièche écorcheur (à gauche) et le Bruant jaune (à droite) fréquentent la zone d'implantation potentielle.

En période nuptiale, quatre espèces se voient attribuer un enjeu faible. Il s'agit d'espèces dont les populations sont réduites, qui fréquentent que ponctuellement ou temporairement la zone d'étude ou n'ayant montré aucune interaction directe avec les habitats naturels de la zone d'implantation potentielle. Ce cortège se compose de l'Alouette des champs, du Choucas des tours, du Faucon crécerelle et de la Fauvette des jardins. Notons toutefois que le Faucon crécerelle est probablement sédentaire du site d'étude puisque ce dernier a été contacté à chaque saison.

Les points de contacts des espèces patrimoniales sont référencés sur la cartographie dressée page suivante. L'Alouette des champs n'est pas représentée car elle occupe toutes les zones ouvertes de la zone d'implantation potentielle.





Légende

Carte 11 - Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Comportements**

- Stationnement
- Vol

**Espèces**

- Bruant jaune
- Choucas des tours
- Cigogne blanche
- Faucon crécerelle
- Fauvette des jardins
- Milan royal
- Pie-grièche écorcheur



## 2.2. Étude des conditions d'utilisation des habitats naturels par l'avifaune

Deux grands types d'habitats naturels ont été identifiés à travers l'aire d'étude immédiate. Ils peuvent être répartis dans les catégories suivantes :

- Milieux ouverts – herbacés prairiaux, friches.
- Milieux boisés – boisements, ronciers, haies, arbres isolés.

Chaque grand type d'habitat et les cortèges ornithologiques associés sont détaillés ci-après.

### Milieux ouverts - herbacés prairiaux, friches

Les espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate sont exclusivement représentés par des zones herbacées et de friches. La diversité spécifique y est faible. Ces secteurs sont principalement fréquentés par des corvidés et des petits passereaux tels que l'**Alouette des champs**, l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire, le Corbeau freux, le Choucas des tours et la Pie bavarde. Ce secteur représente également un territoire de chasse pour le **Faucon crécerelle**.



L'aire d'étude immédiate est constituée de zones herbacées et de friches peu attractives pour l'avifaune.

Source : Envol Environnement

### Milieux boisés - boisements, ronciers, haies, arbres isolés

Les milieux boisés offrent un refuge, des ressources trophiques et un territoire de nidification pour le cortège contacté sur le site d'étude. On y retrouve principalement de petits passereaux tels que l'Accenteur mouchet, le **Bruant jaune**, la **Fauvette des jardins**, la Fauvette grisette, le Grimpereau des jardins, le Lorient d'Europe, la **Pie-grièche écorcheur**, le Pic vert, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle ou encore le Troglodyte mignon. Outre cette diversité spécifique plus importante, les milieux boisés présentent un intérêt particulier pour l'avifaune nicheuse. C'est dans ces milieux que la **Pie-grièche écorcheur** niche de manière probable (parade nuptiale). C'est également un territoire de nidification possible pour des espèces patrimoniales telles que le Bruant jaune, le Faucon crécerelle et la Fauvette des jardins. En période inter-nuptiale quelques groupes d'espèces grégaires telles que le Moineau domestique, le Pinson des arbres ou encore l'Étourneau sansonnet fréquentent ces milieux.



Les massifs arborés sont particulièrement attractifs pour l'avifaune nicheuse.

Source : Envol Environnement

### 2.3. Synthèse des enjeux ornithologiques

Les principaux enjeux identifiés sont synthétisés ci-après :

#### Enjeux modérés

---

- **Boisements, massifs arbustifs, roncier, haies** – Secteurs d'intérêt pour les passereaux nicheurs - Présence d'espèces patrimoniales : Bruant jaune, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Pie-grièche écorcheur – Zone de nidification probable de la Pie-grièche écorcheur – Diversité spécifique importante.

#### Enjeux faibles

---

- **Prairies herbacées, roncier, friches** – Zone de gagnage pour les passereaux et territoire de chasse des rapaces (Faucon crécerelle notamment).

#### Enjeux très faibles

---

- **Zone urbaine** – Très faible diversité spécifique – Secteurs peut attrayants pour l'avifaune locale.

La cartographie suivante traduit les enjeux ornithologiques de l'aire d'étude immédiate.





**Légende**

Carte 12 - Cartographie des enjeux ornithologiques

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Niveaux d'enjeux**

- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles



## 2.4. Étude de l'« autre faune »

### 2.4.1. Mammifères « terrestre »

Ci-après, l'inventaire des espèces de mammifères « terrestres » observées dans l'aire d'étude immédiate.

Figure 24 - Synthèse des mammifères « terrestres »						
Nom commun	Protection nationale	DH	Listes rouges		Patrimonialité	Conditions d'observation
			France	Région		
Lapin de garenne	-	-	NT	NT	Faible	Fèces / Terrier
Chevreuil européen	-	-	LC	LC	Très faible	Fèces
Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	Très faible	Fèces
Renard roux	-	-	LC	LC	Très faible	À vue / Terrier

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 14  
**Statut de protection :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge Nationale :** UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.  
**Liste rouge Régionale :** Liste rouge régionale des mammifères menacés en Alsace (mai 2014).  
**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
**Correspondance des termes :**  
**CR :** En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN :** En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU :** Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).  
**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).  
**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA :** Non applicable.

Quatre espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude. Parmi elles, le Lapin de garenne est quasi-menacé en France et en région. Au cours du passage de prospection, ce sont des excréments ainsi que des terriers qui ont été mis en évidence, essentiellement dans la partie nord-est du site. Ces éléments sont cartographiés en page suivante. À l'échelle nationale, ce dernier n'est pas protégé. En outre, nous relevons également la fréquentation du site par le Chevreuil européen, le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Il s'agit d'espèces communes et non menacées en Alsace.



Le Lièvre d'Europe et le Lapin de garenne fréquentent la zone d'implantation potentielle

Source: ENVOL ENVIRONNEMENT





**Légende**

Carte 13 - Résultat de l'expertise des mammifères « terrestres »

**Zones d'étude**

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

**Espèce**

● Lapin de garenne

**Type d'observation**

■ Fèces

● Terrier

## 2.4.2. Herpétofaune

Au cours des passages d'expertise aucun reptile ni amphibien n'ont été mis en évidence au sein du périmètre d'étude. Les fonctionnalités écologiques pour ce groupe taxonomique restent relativement réduites.

## 2.4.3. Entomofaune

Ci-après, l'inventaire des insectes observés dans l'aire d'étude immédiate. L'ensemble du cortège entomologique est composé d'espèces communes et non menacées à l'échelle nationale et régionale.

Figure 25 - Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate						
Ordres	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats	LR France	LR Région	Patrimonialité
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	-	LC	LC	Très faible
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	LC	LC	Très faible
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	-	LC	LC	Très faible
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	LC	LC	Très faible
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	LC	LC	Très faible
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	LC	LC	Très faible
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	-	LC	LC	Très faible
Orthoptères	<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolore	-	4	LC	Très faible
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	4	LC	Très faible
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	-	4	LC	Très faible
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	4	LC	Très faible
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	4	LC	Très faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13  
**Statut de protection :** Liste des insectes protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge Nationale :** Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) / Les Orthoptères menacés en France (2004)  
**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Odonates menacés en Alsace (2014)  
**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
**Correspondance des termes :**  
**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**Catégorie rouge :** EN, VU ou Rare.  
**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA :** Non applicable.  
**Priorité 1 :** Espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte  
**Priorité 2 :** Espèce fortement menacée d'extinction  
**Priorité 3 :** Espèce menacée, à surveiller  
**Priorité 4 :** Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances  
**?** : Espèces pour lesquelles non manquons d'informations pour statuer  
**HS :** Hors sujet (espèces anthropophiles)  
**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.



## 2.5. Synthèse des enjeux liés à l'« autre faune »

Les espèces présentes sur le site demeurent communes, non protégées et non menacées à l'échelle régionale, à l'exception du Lapin de garenne. Ces dernières fréquentent de manière régulière l'aire d'étude immédiate du projet. Elles ne présentent toutefois aucun enjeu particulier. Le Lapin de garenne, « quasi-menacé » en région et sur le territoire national, fait l'objet d'un enjeu faible. Ce dernier fréquente essentiellement les zones herbacées, les ronciers et les boisements du secteur d'étude. Un enjeu faible est attribué à ces habitats. Il s'agit d'un habitat également favorable à l'ensemble de la faune « terrestre » tout comme les milieux forestiers. Un enjeu très faible est attribué au reste du site.

La cartographie suivante traduit les enjeux liés à l'« autre faune » de l'aire d'étude immédiate.



**Légende**

Carte 14 - Cartographie des enjeux liés à l'autre faune

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Niveaux d'enjeux**

- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles

# CONCLUSION DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

---

## Contexte écologique du projet

---

Le projet de crématorium de Haguenau s'inscrit au sein d'un paysage composé de prairies, de boisements et de fourrés. Au sein de l'aire d'étude éloignée, figurent une ZSC, une ZPS, trois ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II. Ce périmètre est constitué de nombreux réservoirs de type « forestiers » qui vont jusqu'au sein de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle est concernée par des espaces prairiaux associés à une zone boisée ainsi qu'à des ronciers et des acacias. Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, les potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces reste relativement réduit. En ce qui concerne l'avifaune, les probabilités de présence se portent notamment sur des petits passereaux répandus en région tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe. Le cortège chiroptérologique sera probablement représenté par des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Noctule commune ainsi que la Sérotine commune. Les secteurs boisés seront probablement utilisés par des espèces tributaires de ces corridors écologiques comme les murins, les oreillards ou encore la Barbastelle d'Europe. Concernant les mammifères « terrestres », la zone d'implantation potentielle sera probablement convoitée par des espèces communes comme le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux. Les zones de friches avec une exposition sud pourront accueillir des reptiles thermophiles répandus en région comme l'Orvet fragile ou le Lézard des murailles. En revanche, étant donné l'absence de zones humides, le secteur d'implantation offre peu d'intérêt écologique pour les amphibiens. De la même manière, il est peu probable que la zone du projet soit colonisée pour un cortège diversifié d'insectes.

## Étude écologique

---

En période de reproduction, les passages d'observation ont permis de recenser 28 espèces d'oiseaux. Parmi le peuplement identifié, 8 espèces d'intérêt patrimonial ont été contactées. Un enjeu modéré se dégage pour le Bruant jaune, la Cigogne blanche et le Milan royal. Parmi ce cortège, seul le Bruant jaune se reproduit possiblement sur site. Les deux autres espèces ne font que transiter au-dessus du secteur. La quasi-totalité du cortège recensée sur site est particulièrement affiliée aux milieux boisés. Ainsi, un enjeu modéré est attribué à ces habitats. En outre, la reproduction de la Pie-grièche écorcheur (enjeu fort) y est jugée probable. Un enjeu faible est appliqué aux milieux herbacés qui constituent une zone de gagnage pour les passereaux et un territoire de chasse pour les rapaces. Les expertises écologiques réalisées en période inter-nuptiale ont révélé la présence d'un cortège d'espèces communes pour le secteur d'étude.

Dix espèces patrimoniales ont été mises en évidence. Il s'agit de l'Alouette des champs, du Bruant jaune, du Chardonneret élégant, de la Cigogne blanche, du Faucon crécerelle, du Pipit farlouse, du Pouillot fitis, du Roitelet huppé, du Verdier d'Europe et du Lapin de garenne (dont des indices de présence ont été recensés). Malgré un état de conservation jugé « vulnérable » ou « quasi-menacé » en France (excepté la Cigogne blanche qui est jugé en préoccupation mineur), ces espèces sont très abondantes en Alsace.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.

ARNOL R. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide Herpéto. Delachaux et Niestlé. Paris, 288p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

BARATAUD M., 2002, CD audio, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Edition Sittelle. Mens, 51p.

BARATAUD M. 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale

BOURGOGNE NATURE, mars 2006, Hors-série 1, Les Chauves-souris Plan régional d'actions Actes des 2e Rencontres Chiroptères Grand Est. 160p.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.

BUFO, 2014. La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

BUFO, 2014. La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

CARNINO N., 2009. État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.

CHINERY M., 2005. Insectes de France et d'Europe occidentale

CPEPESC Lorraine, 2009.- Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par SCHWAAB F., KNOCHEL A. & JOUAN D. Ciconia, 33 (N. sp.), 562p.

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) GRAND-EST – Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

FAUNE Alsace : Consultation des données naturalistes communales mises à disposition par la LPO Alsace.

FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.

GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., VANDEL E. DASZKIEWICZ P., PONCET L., 2019. – *TAXREF v13.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2019.

GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.

GEPMA, 2014. La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

IMAGO, 2014. La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

LAFRANCHIS T., 2005. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles

LESCURE J.& MASSARY DE J.C. (coords), 2012. – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LPO Alsace, 2014. La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.

MORATIN R., 2014. La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France. Paris, France.

UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlén. 2010. European Red List of Dragonflies. - Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies - Luxembourg: Publications Office of the European Union.



Novembre  
2020



# Evaluation Environnementale pour l'implantation d'un crématorium à HAGUENAU (67)



**AREA Conseil**  
317, rue des Canadiens  
76520 Franqueville-Saint-  
Pierre

**Tél. : 02 35 80 09 08**  
**Fax : 02 35 80 09 28**

**E-mail : [area-conseil@orange.fr](mailto:area-conseil@orange.fr)**



**Madame Francine LOME-GIMENEZ**  
Ingénieur écologue

**Mademoiselle Mylène DAGNICOURT**  
Chargée d'études en environnement



# Sommaire

<b>IDENTIFICATION DU DEMANDEUR .....</b>	<b>10</b>
<b>DESCRIPTION DU PROJET ET DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>11</b>
1 DESCRIPTION DU PROJET .....	11
2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS .....	14
2.1 Unités fonctionnelles du projet .....	14
2.2 Four de crémation.....	17
<b>2.2.1 Caractéristiques principales.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2 Principe de fonctionnement .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.3 Habillage réfractaire « Long Life ».....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4 Description générale du dispositif de filtration .....</b>	<b>19</b>
2.3 Ambiance thermique du bâtiment.....	20
<b>2.3.1 Fonctionnement de la pompe à chaleur (PAC) – Production de chaud .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 Fonctionnement de la pompe à chaleur (PAC) – Production de froid .....</b>	<b>20</b>
2.4 Le personnel du site.....	21
2.5 Les <b>horaires administratifs et d'attention au public</b> .....	21
2.6 Les horaires exceptionnels.....	21
3 LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS.....	23
<b>RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU.....</b>	<b>29</b>
1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE ET DE SON AGENCEMENT .....	29
2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA TECHNIQUE RETENUE AU REGARD DES PREOCCUPATIONS D'ENVIRONNEMENT .....	29
2.1 Choix relatif à la construction du bâtiment .....	29
2.2 Choix relatif au process.....	30
<b>2.2.1 Choix du traitement des fumées.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.2 Choix du traitement des fumées : humide ou sec .....</b>	<b>30</b>
<b>ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE LA ZONE ET FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES .....</b>	<b>32</b>
1 LOCALISATION ET CARACTERISATION DU SITE .....	32
1.1 Contexte géographique général.....	32
<b>1.1.1 Implantation.....</b>	<b>32</b>
<b>1.1.2 Coordonnées géographiques.....</b>	<b>33</b>
<b>1.1.3 Topographie.....</b>	<b>33</b>
1.2 Contexte cadastral.....	33
2 INVENTAIRE DES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES, ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION .....	34
2.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) .....	34
2.2 Affectation des sols.....	34
<b>2.2.1 Vocation de la zone d'implantation du site et utilisations interdites .....</b>	<b>34</b>
<b>2.2.2 Servitudes d'Utilité Publique (SUP).....</b>	<b>36</b>
2.3 Autres documents de planification.....	36
3 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE.....	41
4 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET INDUSTRIEL DU PROJET .....	42
4.1 Voisinage immédiat .....	42
4.2 Population et habitat.....	42
<b>4.2.1 Population.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2.2 Habitations voisines.....</b>	<b>43</b>
4.3 Contexte économique et industriel.....	43
<b>4.3.1 Activité économique.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.2 Industries et activités assimilées.....</b>	<b>44</b>
4.4 ERP et zone de fréquentation du public.....	45
<b>4.4.1 Etablissements Recevant du Public (ERP).....</b>	<b>45</b>
<b>4.4.2 Activités de loisirs / tourisme.....</b>	<b>46</b>
5 INFRASTRUCTURES.....	46
5.1 Réseau routier .....	46
5.2 Canalisations et axes de transport de marchandises dangereuses (TMD) .....	46

# Sommaire

5.3	Réseau ferroviaire.....	47
5.4	Aéroport / Aérodrome.....	47
6	SITES ET PAYSAGES, BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE.....	48
6.1	Paysage.....	48
6.2	Patrimoine culturel et archéologique.....	52
7	DONNEES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES.....	54
7.1	Climatologie et orientation des vents.....	54
7.2	Généralités sur le réchauffement climatique.....	54
	<b>7.2.1 Expertise GIEC</b> .....	54
	<b>7.2.2 L'effet de serre</b> .....	55
7.3	Contexte géologique et hydrogéologique.....	55
	<b>7.3.1 Description des terrains</b> .....	55
	<b>7.3.2 Historique et état actuel de pollution des sols du terrain d'emprise du projet</b> .....	56
	<b>7.3.3 Hydrogéologie</b> .....	57
7.4	Alimentation en eau potable.....	59
	<b>7.4.1 Une ressource en eau potable vulnérable</b> .....	59
	<b>7.4.2 La sécurisation de l'alimentation en eau potable</b> .....	61
7.5	Eaux de surface, SDAGE, SAGE et contrats de milieu.....	62
	<b>7.5.1 Les eaux de surfaces</b> .....	62
	<b>7.5.2 Le SDAGE du bassin Rhin Meuse 2016 / 2021</b> .....	64
	<b>7.5.3 Le SAGE Moder</b> .....	67
7.6	Qualité de l'air, PPA et PRQA, Odeurs.....	69
	<b>7.6.1 Rappel réglementaire</b> .....	69
	<b>7.6.2 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)</b> .....	70
	<b>7.6.3 Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)</b> .....	71
	<b>7.6.4 Contexte local</b> .....	71
	<b>7.6.5 Odeurs</b> .....	73
8	NIVEAUX SONORES, ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE ET VIBRATIONS.....	74
8.1	Réglementation au niveau du voisinage.....	74
8.2	Niveaux de référence au niveau des infrastructures routières.....	74
8.3	<b>Plan d'exposition au Bruit</b> .....	75
8.4	Vibrations.....	76
9	EMISSIONS LUMINEUSES.....	76
10	TERRES : ZONES AGRICOLES ET AOC, ESPACES FORESTIERS.....	77
10.1	Zones agricoles.....	77
10.2	Espaces forestiers.....	77
11	BIODIVERSITE : FAUNE, FLORE, HABITATS ET ESPACES NATURELS.....	79
11.1	Les Z.N.I.E.F.F.....	79
11.2	Les sites Natura 2000.....	83
11.3	La trame verte et bleue.....	85
	<b>11.3.1 Généralité sur la Trame Verte et Bleue</b> .....	85
	<b>11.3.2 Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue</b> .....	87
11.4	Les zones humides.....	89
11.5	La Flore.....	90
	<b>11.5.1 Protocole d'expertise</b> .....	90
	<b>11.5.2 Résultats des expertises floristiques</b> .....	90
11.6	La Faune.....	92
	<b>11.6.1 L'avifaune</b> .....	92
	<b>11.6.2 Les chiroptères (Pré-diagnostic)</b> .....	95
	<b>11.6.3 Les mammifères terrestres</b> .....	95
	<b>11.6.4 Les amphibiens</b> .....	97
	<b>11.6.5 Les reptiles</b> .....	97
	<b>11.6.6 L'entomofaune</b> .....	98
11.7	Conclusion du diagnostic écologique.....	98
12	SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DU MILIEU.....	99



# Sommaire

## DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 101

1	SITES ET PAYSAGES, BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE.....	101
1.1	<b>Intégration dans le paysage et compatibilité avec l'affectation des sols</b> .....	101
1.1.1	<b>Analyse de l'incidence du projet et description des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets</b> .....	101
1.1.2	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b> .....	106
1.1.3	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b> .....	107
1.1.4	<b>Mesures pour éviter, réduire, compenser</b> .....	107
1.2	<b>Compatibilité avec les documents d'urbanisme</b> .....	107
1.2.1	<b>Compatibilité du projet avec le schéma de cohérence Territoriale (SCoT)</b> .....	107
1.2.2	<b>Affectation des sols – Compatibilité avec le PLU</b> .....	108
1.3	<b>Protection des biens matériels, du patrimoine culturel et archéologique</b> .....	110
1.3.1	<b>Incidence du projet et mesures de protection mises en œuvre</b> .....	110
1.3.2	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b> .....	110
1.3.3	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b> .....	110
2	EAUX DE SURFACE.....	111
2.1	Approvisionnement en eau.....	111
2.2	Utilisation de l'eau.....	111
2.2.1	<b>Usages sanitaires</b> .....	111
2.2.2	<b>Usages industriels</b> .....	111
2.2.3	<b>Usage incendie</b> .....	111
2.3	Mesures pour éviter ou réduire la consommation d'eau.....	111
2.4	Source et nature des rejets aqueux.....	112
2.5	<b>Effet des principaux polluants contenus dans les rejets aqueux de l'établissement</b> .....	112
2.6	Mesures pour éviter ou réduire les rejets aqueux.....	113
2.6.1	<b>Eaux usées industrielles</b> .....	113
2.6.2	<b>Eaux usées sanitaires ou « eaux vannes »</b> .....	113
2.6.3	<b>Eaux pluviales (Cf. Annexe n° 2 - Note de gestion des eaux pluviales – ESKA Conseil)</b> .....	113
2.7	Flux de polluants.....	114
2.7.1	<b>Mesures / estimation sur les rejets</b> .....	114
2.7.2	<b>Importance et surveillance des rejets</b> .....	114
2.8	<b>Incidences des rejets d'eau sur l'environnement</b> .....	115
2.8.1	<b>Acceptabilité des rejets dans une STEP</b> .....	115
2.8.2	<b>Incidence sur le ruissellement</b> .....	115
2.9	Compatibilité SDAGE / SAGE / contrat de rivière.....	115
2.10	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b> .....	115
2.11	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b> .....	115
3	EAUX SOUTERRAINES ET SOLS.....	116
3.1	Identification des prélèvements et rejets en eaux souterraines.....	116
3.2	Mesures pour la prévention de la pollution chronique des eaux souterraines et des sols.....	116
3.3	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b> .....	116
3.4	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b> .....	116
4	AIR ET ODEURS.....	117
4.1	Sources et nature des émissions à l'atmosphère.....	117
4.1.1	<b>Rejets de l'installation de combustion fonctionnant au gaz naturel</b> .....	117
4.1.2	<b>Emissions diffuses dues au trafic routier</b> .....	117
4.1.3	<b>Caractérisation des rejets de l'installation de réfrigération</b> .....	117
4.2	Effets des principaux polluants contenus dans les rejets atmosphériques de l'établissement.....	118
4.3	Mesures pour éviter ou réduire les rejets atmosphériques et les odeurs.....	119
4.4	Caractéristiques des émissaires.....	122
4.5	Flux de polluants.....	122
4.5.1	<b>Valeurs limites réglementaires</b> .....	122
4.5.2	<b>Mesures / estimation sur les rejets</b> .....	122
4.5.3	<b>Importance et surveillance des rejets</b> .....	123
4.6	Mesures complémentaires pour éviter ou réduire les impacts sur l'air et les odeurs.....	123
4.7	<b>Compatibilité avec les plans de qualité de l'air</b> .....	124
4.8	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b> .....	125
4.9	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b> .....	125
5	DECHETS.....	126
5.1	Recensement et caractéristiques des déchets et des sous-produits.....	126
5.2	Synthèse des niveaux de gestion des déchets.....	128
5.3	Mesures prises pour éviter ou réduire l'impact des déchets.....	128
5.4	Incidences sur l'environnement.....	128
5.5	Compatibilité avec les plans de gestion des déchets.....	128

# Sommaire

5.5.1	<b>Plan national de prévention des déchets 2014-2020</b>	128
5.5.2	<b>Le plan régional de prévention et gestions des déchets (PRPGD)</b>	129
5.6	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	130
6	<b>NIVEAUX SONORES</b>	131
6.1	<i>Origine et localisation des émissions sonores</i>	131
6.2	<i>Mesures pour éviter, réduire ou compenser les niveaux sonores</i>	131
6.3	<i>Zones à émergence réglementée et niveaux sonores</i>	131
6.3.1	<b>Définitions</b>	131
6.3.2	<b>Valeurs limites réglementaires</b>	132
6.3.3	<b>Mesures / estimation sur les émissions sonores</b>	132
6.3.4	<b>Niveaux à respecter en limites de propriété</b>	132
6.4	<i>Incidences des bruits et vibrations sur la commodité du voisinage</i>	132
6.5	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b>	132
6.6	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	133
7	<b>CONSOMMATION ENERGETIQUE</b>	133
7.1	<i>Énergie électrique</i>	133
7.2	<i>Énergie thermique</i>	133
7.3	<b>Utilisation rationnelle de l'énergie</b>	133
7.4	<i>Contrôle périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles</i>	134
7.5	<b>Compatibilité avec la programmation pluriannuelle de l'énergie</b>	134
8	<b>CLIMAT</b>	135
8.1	<i>Impacts des installations sur le climat</i>	135
8.2	<b>Mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser l'impact sur le climat et incidence résiduelle</b>	136
8.3	<b>Mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser l'impact vis-à-vis du changement climatique</b>	136
9	<b>EMISSIONS LUMINEUSES</b>	137
9.1	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b>	137
9.2	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	137
10	<b>TRANSPORTS</b>	137
10.1	<i>Origine et intensité du trafic lié aux activités du site</i>	137
10.2	<i>Mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts du trafic</i>	137
10.3	<i>Incidence résiduelle sur le trafic</i>	138
10.4	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b>	138
10.5	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	138
11	<b>CONSOMMATION ET EFFETS SUR LES TERRES : ESPACES AGRICOLES OU FORESTIERS</b>	138
12	<b>BIODIVERSITE : FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES</b>	138
12.1	<i>Incidence du projet sur la biodiversité</i>	138
12.2	<i>Incidence du projet sur le réseau Natura 2000</i>	139
12.3	<i>Incidence du projet sur la continuité écologique</i>	139
12.4	<b>Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet</b>	139
12.5	<b>Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus</b>	139
13	<b>COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET GRAND EST</b>	140
14	<b>COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CONTRAT DE PLAN ETAT-REGION 2015 – 2020</b>	141
14.1	<i>Volet Mobilité Multimodale</i>	141
14.2	<i>Volet Enseignement supérieur, recherche et innovation</i>	142
14.3	<i>Volet transition écologique et énergétique</i>	142
14.4	<i>Volet Numérique</i>	142
14.5	<i>Volet Emploi</i>	143
14.6	<i>Volet Territorial et Culture</i>	143
14.7	<b>Volet Innovation, filières d'avenir et usine du futur</b>	143
14.8	<i>Compatibilité avec le projet de crématorium de Haguenau</i>	143

# Sommaire

## EFFETS SUR LA SANTE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (ERS) ..... 144

1	INTRODUCTION - RAPPEL.....	144
2	METHODOLOGIE.....	144
2.1	<i>Texte et documents de référence.....</i>	144
2.2	<i>Méthodologie retenue.....</i>	145
2.3	<b>Focus technique sur le four et le système de traitement d'air.....</b>	147
3	IDENTIFICATION DES POPULATIONS ENVIRONNANTES ET ETAT INITIAL.....	150
3.1	<b>Définition de la zone d'étude.....</b>	150
3.2	<b>Synthèse des cibles de l'impact sanitaire potentiel.....</b>	151
3.3	<i>Identification des populations environnantes.....</i>	151
4	IDENTIFICATION DES DANGERS POUR LA SANTE.....	154
4.1	<i>Inventaire et description des sources.....</i>	154
4.2	<i>Bilan quantitatif des flux.....</i>	155
4.3	<i>Description des dangers présentés par les substances.....</i>	157
4.3.1	<b>Approche par famille de polluants.....</b>	157
5	EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE.....	166
5.1	<i>Détermination des milieux et vecteurs de transfert.....</i>	166
5.2	<i>Les valeurs toxicologiques de référence (VTR).....</i>	166
5.2.1	<b>Notion de VTR.....</b>	166
5.2.2	<b>Critères de choix retenus pour les VTR.....</b>	167
5.2.3	<b>Choix des VTR retenues pour la présente étude.....</b>	169
5.2.4	<b>Liste des VTR retenues pour la présente étude.....</b>	169
6	EVALUATION DES EXPOSITIONS DES POPULATIONS.....	171
6.1	<i>Schéma conceptuel – Voies de transfert.....</i>	171
7	CARACTERISATION DU RISQUE : QUANTIFICATION DU RISQUE : GENERALITES, PRESENTATION DES RESULTATS.....	172
7.1	<i>Identification des dangers.....</i>	172
7.2	<b>Evaluation de l'exposition.....</b>	173
7.2.1	<b>Estimation des concentrations dans les milieux d'exposition.....</b>	173
7.2.2	<b>Résultats de la dispersion atmosphérique.....</b>	173
7.2.3	<b>Comparaison avec les valeurs guides et seuils.....</b>	180
7.2.4	<b>Description des scénarios d'exposition.....</b>	181
7.2.5	<b>Calcul des niveaux d'exposition.....</b>	183
7.2.6	<b>Caractérisation des risques pour les rejets atmosphériques.....</b>	185
7.3	<i>Incertitudes.....</i>	187
7.3.1	<b>Incertitudes liées aux émissions.....</b>	187
7.3.2	<b>Incertitudes liées au scénario d'exposition.....</b>	188
8	CONCLUSION DU VOLET SANITAIRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	189

## DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DE CELUI-CI A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES ..... 190

1	RISQUE D'INONDATION.....	190
2	LES MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	191
3	LES CAVITES SOUTERRAINES.....	192
4	RISQUE SISMIQUE.....	193
5	LE RADON.....	194
6	RISQUES LIES AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD).....	195
7	RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT D'ARGILES.....	196
8	RISQUE Foudre.....	196
9	RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES A PROXIMITE.....	197



# Sommaire

## MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LES TRAVAUX ..... 198

1	MESURES GENERIQUES .....	198
1.1	<i>Etapes de construction et les impacts potentiels générés,</i> .....	198
1.2	<i>Management environnemental</i> .....	199
1.3	<i>Accès et circulation sur le site</i> .....	200
1.4	<i>Clôture et contrôle des accès</i> .....	200
1.5	<i>Emprises du chantier</i> .....	200
2	PAYSAGE .....	201
3	MILIEU PHYSIQUE .....	201
3.1	<i>Réseaux</i> .....	201
3.2	<i>Terrassements et apports de matériaux</i> .....	201
3.3	<i>Sols et réseau hydrographique</i> .....	202
4	MILIEU HUMAIN .....	203
4.1	<i>Pollution de l'Air – Poussières</i> .....	203
4.2	<i>Gestion des déchets de chantier</i> .....	204
4.3	<i>Dégradations ou salissures de la voirie</i> .....	206
4.4	<i>Tissu économique local</i> .....	207
4.5	<i>Bruit</i> .....	207
4.6	<i>Vibrations</i> .....	208
4.7	<i>Emissions lumineuses</i> .....	208
4.8	<i>Protection contre l'incendie</i> .....	208
4.9	<i>Formation à la sécurité</i> .....	209
5	MILIEU NATUREL .....	209
5.1	<i>Incidence sur les sites Natura 2000</i> .....	209
5.2	<i>Biotope</i> .....	209
5.3	<b>Mesures d'évitement ou de réduction</b> .....	209
6	CONCLUSION .....	209

## RECAPITULATIF DES MESURES PRISES ET ENVISAGEES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT ..... 210

## SYNTHESE DES EFFETS RESIDUELS DU PROJET ET ANALYSE DES EFFETS CUMULES ..... 212

## PRESENTATION DES METHODES UTILISEES ..... 218

1	ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL .....	218
2	DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .....	218

## AUTEURS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ..... 219

ANNEXE N° 1 : PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE – ENVOL ENVIRONNEMENT, AREA – SEPTEMBRE 2020 .....	220
ANNEXE N° 2 : NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES – ESKA CONSEIL – NOVEMBRE 2020 .....	221
ANNEXE N° 3 : MODELISATION DES REJETS D'UN PROJET DE CREMATORIUM A HAGUENAU (67) – ATMOTERRA – MAI 2020 .....	222
ANNEXE N° 4 : NOTICE D'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 – AREA – NOVEMBRE 2020 .....	223
ANNEXE N° 5 : DÉFRICHEMENTS EXEMPTÉS D'AUTORISATION - AREA - 2020 .....	224
ANNEXE N° 6 : ATMO GRAND EST - RESULTATS REPORTING 2020 - ZOOM SUR HAGUENAU .....	228

# Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet .....	11
Figure 2 : Plan masse du projet .....	13
Figure 3 : Plan du RDC du projet.....	16
Figure 4 : Illustration du four pyrolytique FTIII(SE) extra-large .....	17
Figure 5 : Synoptique de fonctionnement du système de crémation .....	18
Figure 6 : Synoptique de fonctionnement du système de filtration .....	20
Figure 7 : Principe de fonctionnement du système de régulation thermique des locaux.....	21
Figure 8 : Plan des réseaux .....	22
Figure 9 : Plan de repérage des arbres conservés .....	23
Figure 10 : Aménagement paysager .....	24
Figure 11 : Perspective du futur crématorium de Haguenau .....	28
Figure 12 : Plan <b>d’implantation sur fond IGN</b> .....	32
Figure 13 : Plan cadastral.....	33
Figure 14 : Extrait du plan de zonage du PLU de Haguenau .....	35
Figure 15 : Voisinage à proximité du site .....	42
<b>Figure 16 : La zone d’activités de l’aérodrome</b> .....	43
Figure 17 : Les installations classées pour la protection de <b>l’environnement les plus proches</b> .....	45
<b>Figure 18 : Localisation des différentes prises de vues du site d’étude</b> .....	51
Figure 19 : Localisation des monuments historiques et des zones de présomption de prescriptions archéologiques .....	53
Figure 20 : Formations géologiques du secteur de Haguenau (source : BRGM).....	56
Figure 21 : <b>Localisation des sites BASIAS les plus proches du site d’étude</b> .....	57
Figure 22 : Localisation du grand système aquifère Plio-Quaternaire de la Plaine d’Alsace .....	58
<b>Figure 23 : Concentration en nitrates dans la Plaine d’Alsace en 2003</b> .....	60
Figure 24 : Carte des Aires d’alimentation de captage les plus proches (source : APRONA) .....	61
Figure 25 : Etat global de la Moder et de ses affluents (source : SAGE de la Moder) .....	63
Figure 26 : Chiffres clés pour le secteur de travail Rhin supérieur .....	66
Figure 27 : Les SAGE du bassin Rhin Meuse .....	67
Figure 28 : Présentation synthétique du SAGE Molder .....	68
<b>Figure 29 : Valeurs réglementaires concernant la qualité de l’air</b> .....	69
Figure 30 : Estimation des émissions de particules en proximité de trafic automobile.....	73
Figure 31 : Carte de bruit stratégiques du réseau routier départemental - Echéance 2017 .....	75
Figure 32 : Nuisances sonores liées au transport aérien.....	76
Figure 33 : Unités paysagères sur la commune de Haguenau (source : PLU de Haguenau).....	78
Figure 34 : Localisation des ZNIEFF de type I .....	82
Figure 35 : Localisation des ZNIEFF de type II .....	82
Figure 36 : Localisation des sites Natura 2000 issus de la Directive Habitats .....	84
Figure 37 : Localisation des sites Natura 2000 issus de la Directive Oiseaux .....	84
Figure 38 : Principe général de la Trame Verte et Bleue.....	86
Figure 39 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue .....	86
<b>Figure 40 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l’échelle de l’aire d’étude éloignée</b> .....	88
Figure 41 : Carte des zones humides sur le Grand-Est.....	89
<b>Figure 42 : Cartographie des habitats recensés sur l’aire d’étude</b> .....	91
Figure 43 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale.....	94
<b>Figure 44 : Résultat de l’expertise des mammifères « terrestres »</b> .....	96
Figure 45 : Synthèse des principaux enjeux écologiques à Haguenau .....	100
Figure 46 : Plan de repérage des arbres conservés.....	103
Figure 47 : Le futur crématorium vu depuis la rue Clément Ader.....	104
Figure 48 : Le futur crématorium en vue rapprochée depuis le parking .....	105
Figure 49 : Calendrier prévisionnel de la révision n°2.....	108
Figure 50 : Extrait de plan de zonage de la commune de Haguenau .....	109
Figure 51 : Axes et orientations du SRCAE.....	124
Figure 52 : Les objectifs du PRPGD Grand Est .....	130
Figure 53 : Implantation du point de rejet considéré (en rouge) (source : ATMOTERRA).....	148

## Liste des figures

---

Figure 54 : Récepteurs autour du site (source : ATMOTERRA) .....	152
Figure 55 : Zoom sur les récepteurs à proximité directe du site (source : ATMOTERRA) .....	153
Figure 56 : Flux des polluants retenus (source : ATMOTERRA) .....	157
Figure 57 : Logigramme de choix de la VTR (source : note n° DGS/EA1/DGPR/2014/307) .....	168
Figure 58 : Schéma conceptuel .....	171
<b>Figure 59 : Concentrations maximales en dioxyde d'azotes en moyenne</b> annuelle modélisées sur 1 an .....	174
Figure 60 : Concentrations maximales en composés particulaires (PM <sub>10</sub> ) modélisées sur 1 an .....	175
Figure 61 : Concentrations maximales de Monoxyde de carbone sur 8 heures modélisées sur 1 an .....	176
Figure 62 : Concentrations maximales en Dioxyde de soufre sur 3 heures modélisées sur 1 an .....	177
Figure 63 : Concentrations maximales en Benzène en moyenne horaire modélisées sur 1 an .....	178
Figure 64 : Flux de dépôts totaux (secs et humides) de dioxines en moyenne annuelle .....	179
Figure 65 : Porter à connaissance - <b>Inondation par submersion de cours d'eau</b> - Bassin versant de la Moder. 191	
Figure 66 : Les mouvements de terrain recensés sur la ville de Haguenau .....	192
Figure 67 : Les cavités souterraines recensées sur la ville de Haguenau .....	192
Figure 68 : Cartographie du potentiel radon de la commune .....	194
Figure 69 : Canalisations de matières dangereuses .....	195
Figure 70 : Aléa retrait et gonflement des argiles .....	196
Figure 71 : Les déchets produits en phase chantier .....	206



**IDENTIFICATION DU DEMANDEUR**

**La Société du Crématorium de Haguenau**

33 avenue du Maine

75015 Paris

Tel : +33 (0) 1 44 95 05 16

**SIRET / SIREN**

84995863200010

**Personne chargée du suivi du projet**

IDASIK Alexandre

06/47/44/99/35

a.idasik@funecap.com

### DESCRIPTION DU PROJET ET DES INSTALLATIONS

#### 1 DESCRIPTION DU PROJET

La société du Crématorium de Haguenau envisage la mise en service d'un crématorium sur la commune de Haguenau, rue Clément Ader. L'opération sera réalisée sur un terrain situé au Sud de la commune, il se situe le long de la route de Marienthal, aux abords de l'aérodrome de Haguenau.



Figure 1 : Localisation du projet

L'environnement est constitué d'un tissu urbain de type industriel. On y trouve pour la plupart des bâtiments tertiaires ou d'entrepôts industriels. A l'Est de la parcelle, on trouve le bout de la piste de l'aérodrome ; soit une zone végétalisée non bâtie.

Le projet répond à une demande croissante concernant la crémation. Aujourd'hui, plus d'un tiers des obsèques en France passent par une crémation. Le crématorium aura une activité moyenne annuelle de 1 500 crémations.

Il existe actuellement un seul crématorium sur le département du Bas-Rhin. Il s'agit du crématorium de Strasbourg qui se trouve à 27 km au Sud du projet soit un trajet de 40 minutes en voiture.

Un seul crématorium existe dans les départements voisins :

- Le crématorium de Sarrebourg situé à 65 km soit un trajet d'environ 55 minutes en voiture.

Les cantons concernés par la zone d'influence du futur crématorium d'Haguenau sont :

- Haguenau,
- Brumath,
- Truchtersheim,
- Hochfelden,
- Bischwiller,
- Seltz,
- Lauterbourg,
- Soultz-sous-Fôret,
- Wissembourg,
- Woerth,
- Niederbronn-les-Bains,
- Bouxwiller,
- Saverne.

Dans ces derniers, la population recensée en 2012 représentait 33 3269 habitants.

Sur cette zone d'impact du crématorium d'Haguenau, le nombre de décès estimé s'élève à 2 129 décès sur l'année 2021.



Figure 2 : Plan masse du projet



### 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le projet prévoit l'implantation d'un bâtiment construit de plain-pied, implanté en fort recul par rapport à la voie de desserte afin de respecter le règlement d'urbanisme. Un bosquet composé de plusieurs arbres à hautes tiges, de haies et d'autres arbustes est présent sur le site. L'implantation du bâtiment s'est faite en respectant au maximum cette végétation existante, notamment les arbres à haute tiges qui ont été en partie conservés.

La topographie du site ne présente pas de dénivelé notable sur la majeure partie de sa superficie. Une petite butte existante rattrape la différence de niveau entre la parcelle et les parcelles voisines au Nord-Ouest. Cette dernière sera conservée mais légèrement déplacée vers la limite parcellaire Nord-Ouest.

Les espaces libres de la parcelle sont traités en surfaces engazonnées, plantées d'arbres à haute tige, d'arbustes et de haies.

La délimitation de la parcelle, par rapport à la voirie publique est lisible grâce à la modification de traitement végétalisé au sol (passage d'une surface enherbée sur l'emprise publique à des haies de tailles moyennes sur la parcelle). Le site n'est actuellement pas clôturé en lui-même, mais les parcelles voisines le sont pour la plupart.

Le projet consiste en la création d'un crématorium sur une surface totale de 10 799 m<sup>2</sup> comprenant :

- ✓ Surfaces d'espaces verts : 8 200 m<sup>2</sup>
- ✓ Emprise au sol du bâti avec parvis de 722 m<sup>2</sup>
- ✓ Voirie de 1 850 m<sup>2</sup>, avec un parking de 50 places publiques et 6 places de service.

#### 2.1 Unités fonctionnelles du projet

Le crématorium est composé d'une salle technique accueillant les fours crématoires, d'une salle de cérémonie omniculture, de bureaux administratifs, d'un accueil et de salles de convivialité. Le bâtiment proposera également une salle de visualisation et de remise des urnes funéraires, ainsi qu'un ensemble de salles destinées au personnel du crématorium.

Un parking de 50 places accessibles au public est aménagé au droit du bâtiment au Sud-Ouest et un autre parking de 6 places réservé au personnel sera aménagé au Nord-Ouest.

Le crématorium se décompose en unités :

- ❖ Des locaux ouverts au public :
  - Un hall d'accueil,
  - Un salon de visualisation et de remise des urnes
  - Un salon des retrouvailles avec accès à une terrasse extérieure indépendante de l'entrée principale,
  - Une salle de cérémonie **d'une capacité de 110 places assises** avec un dispositif de visualisation sur l'appareil de crémation,
  - Des sanitaires pour le public avec accès handicapés,
  - Un bureau d'accueil et administratif,
  - Un couloir de circulation famille-public.

❖ Des locaux techniques et administratifs à usage exclusif du personnel qui regroupent les équipements nécessaires au crématorium :

- Un local du célébrant,
- **Un local d'attente pour les personnels extérieurs (chauffeurs),**
- Un local de conservation provisoire des urnes,
- **Une salle d'introduction des cercueils,**
- Une salle pour les fours de crémation et ses équipements,
- Une salle de stockage des réactifs,
- Des vestiaires et sanitaires du personnel,
- Un couloir de circulation dans le côté technique.

La figure suivante présente les différentes unités fonctionnelles du crématorium.

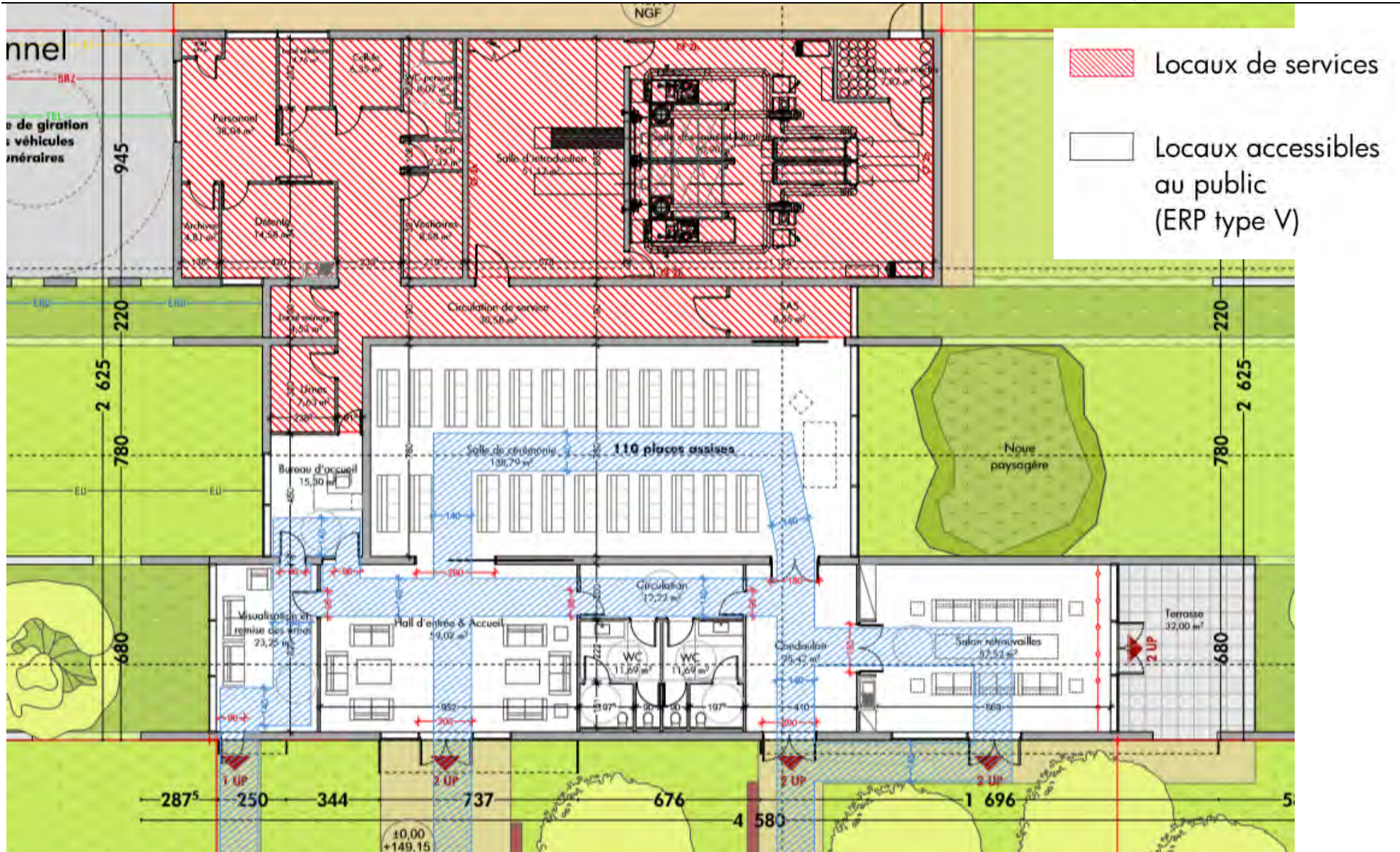


Figure 3 : Plan du RDC du projet



### 2.2 Four de crémation

Le crématorium de Haguenau sera doté de deux fours pyrolytiques FTIII (SE) extra-large, de marque Facultatieve Technologies, adossé à une ligne de traitement et de filtration des fumées.

L'espace technique dédié au four occupera l'arrière du bâtiment et comportera :

- Une zone introduction de 51 m<sup>2</sup>,
- Une zone four & filtration de 90 m<sup>2</sup>,
- Une salle de stockage des réactifs de 8 m<sup>2</sup>.



Figure 4 : Illustration du four pyrolytique FTIII(SE) extra-large

#### 2.2.1 Caractéristiques principales

Les données techniques associées au four sont les suivantes :

- Puissance thermique nominale du four : 700 kW,
- Débit de fumée : 1500 Nm<sup>3</sup>/h.
- Pour 5 crémations par jour sur 5 jours, consommation annuelle de gaz naturel : 20 à 25 m<sup>3</sup>,
- **Les rejets atmosphériques répondront à l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés,**
- **La durée d'une crémation : 68 à 85 minutes,**
- **La durée d'un préchauffage varie entre 15 et 45 minutes,**
- La hauteur de cheminée : 6.74 m (voir chapitre 5. Etude de Risques Sanitaires),
- La consommation du neutralisant pour le traitement des fumées sera de 600 g par crémation.

#### 2.2.2 Principe de fonctionnement

Le four est composé d'une chambre principale dans laquelle la combustion va se dérouler. La sole est constituée de dalles pleines en sillimanite de manière à séparer complètement la chambre principale de la chambre de postcombustion et éviter ainsi les migrations des graisses par exemple.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description du projet et des installations

La sole ne comporte aucune ouverture et permet ainsi de conserver l'intégralité du cercueil et du corps dans la chambre principale jusqu'à la fin de la crémation. Les gaz issus de la combustion sont évacués par une ouverture située dans le mur latéral de la chambre principale pour migrer dans la chambre de postcombustion des gaz. Dans cette chambre secondaire, les gaz sont maintenus pendant au moins 2 secondes au travers d'un réseau de nids d'abeille, à 850 °C au moyen du brûleur de postcombustion et traités par injection d'air additionnel à hauteur de 6 % d'oxygène au minimum, tout ceci assurant une totale conformité de l'équipement à la réglementation en vigueur.

Le four FT III bénéficie d'une chambre de combustion secondaire de grand volume équivalent à 3,2 m<sup>3</sup>. La chambre secondaire est de taille suffisante pour assurer un temps de séjour des gaz de 2 secondes. Elle est équipée d'un brûleur de postcombustion assurant un maintien de la température à 850 °C ainsi que d'injecteurs d'air secondaire créant une turbulence pour assurer une combustion complète des gaz. La postcombustion des gaz est réalisée dans cette chambre garantissant ainsi une absence d'odeurs et de fumées.

### 2.2.3 Habillage réfractaire « Long Life »

Les réfractaires « Long Life » mis en œuvre par Facultatieve Technologies dans ses unités de fabrication européennes, revendiquent d'excellentes propriétés :

- La densité granulométrique élevée des composants « Long Life » conduit à absorber des chocs mécaniques erratiques.

- La structure « Long Life » mise en oeuvre par Facultatieve Technologies permet des températures de fonctionnement de 1 600°C dans toutes les zones à fortes turbulences, les zones de passages préférentiels, les zones sensibles telles la zone des brûleurs, la sole et la trémie.

- Doté d'une conductivité thermique volontairement basse, le concept « Long Life » permet de conserver les calories dans sa masse jusqu'au préchauffage du lendemain à hauteur de 70 %.

On notera enfin que les caractéristiques particulières du « Long Life » conduisent à tolérer les éléments hétérogènes (type pile lithium ou pacemaker) sans que les dégâts occasionnés par son explosion engendrent un arrêt de l'installation.

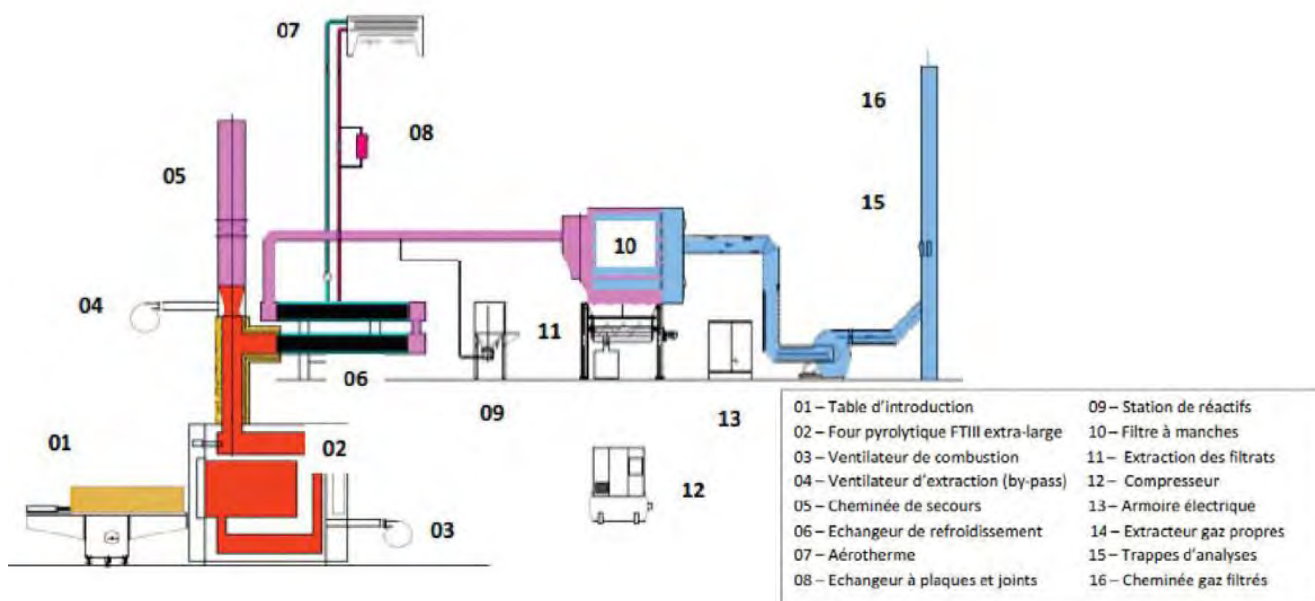


Figure 5 : Synoptique de fonctionnement du système de crémation

### 2.2.4 Description générale du dispositif de filtration

Pour une filtration optimale, il est nécessaire de refroidir les gaz de combustion issus des appareils de crémation, pour que le principe de l'adsorption à basse température puisse être efficace. On profitera alors, le cas échéant, d'une boucle de récupération de calories permettant de façon aisée de récupérer la chaleur issue de l'échange thermique.

Les gaz de fumée du four pyrolytique entrent dans le refroidisseur de gaz de combustion et sont refroidis à la plage de température de fonctionnement du filtre de 120°C à 150°C. La chaleur retirée des gaz de fumée est transférée par un système de circulation d'eau / éthylène glycol à un refroidisseur d'air (aérotherme) dédié situé à l'extérieur de l'équipement de filtration.

**Pour que le dispositif d' « adsorption » puisse se réaliser, un neutralisant « Factivate » est ajouté aux effluents refroidis.** Dans un volume de réactions adaptées, les effluents (gaz) et le neutralisant sont intimement mélangés avant de migrer vers le filtre dédié.

Le neutralisant « Factivate » est fourni dans des conteneurs fermés - en standard - de 20 l (15 kg) faciles à gérer, aisément introduits dans la station dédiée. Ce dispositif est doté d'un dosage automatique permettant la diffusion ad hoc du neutralisant.

**L'addition du neutralisant au gaz de combustion va créer une réaction chimique, transformant ce mélange intime en particules solides.** En entrant dans le dispositif de filtration, les manches filtrantes vont capter les dites particules issues du mélange ci-dessus indiqué. Le traitement et la filtration absorberont le mercure, les dioxines, les furanes et réduiront la concentration de gaz acides tels que le SO<sub>2</sub> et en particulier le HF et le HCl.

Une couche permanente résiduelle constituée de poussières et de réactif viendra renforcer **l'efficacité et la longévité des manches de filtration.** On parle alors du « gâteau de filtration ».

Un ventilateur à tirage, positionné en fin de ligne de filtration, extrait les gaz propres de **l'ensemble du dispositif de crémation / traitement / filtration et les propulse à l'atmosphère par le truchement d'une** cheminée adaptée aux volumes calculés. Le contrôle automatique de ce ventilateur, via un régulateur de fréquence, assure le bon fonctionnement du système sous pression.

Pendant le processus de nettoyage automatique de l'unité de filtration, les déchets rejetés (filtrats) migrent dans une trémie de collecte. Un convoyeur à vis mécanique motorisé transporte alors la poussière et le réactif usé dans un réceptacle hermétique prévu à cet effet. En règle générale, le processus de nettoyage automatique se produit une fois par jour - à l'arrêt - afin de s'assurer que le filtre est nettoyé du « Factivate » utilisé. On repartira alors, le lendemain avec des dosages de **neutralisant frais optimisant l'efficacité de la filtration.**

Enfin, le dispositif comprend un **compresseur d'air permettant d'alimenter les besoins en air comprimé** du nettoyage du filtre et du refroidisseur.

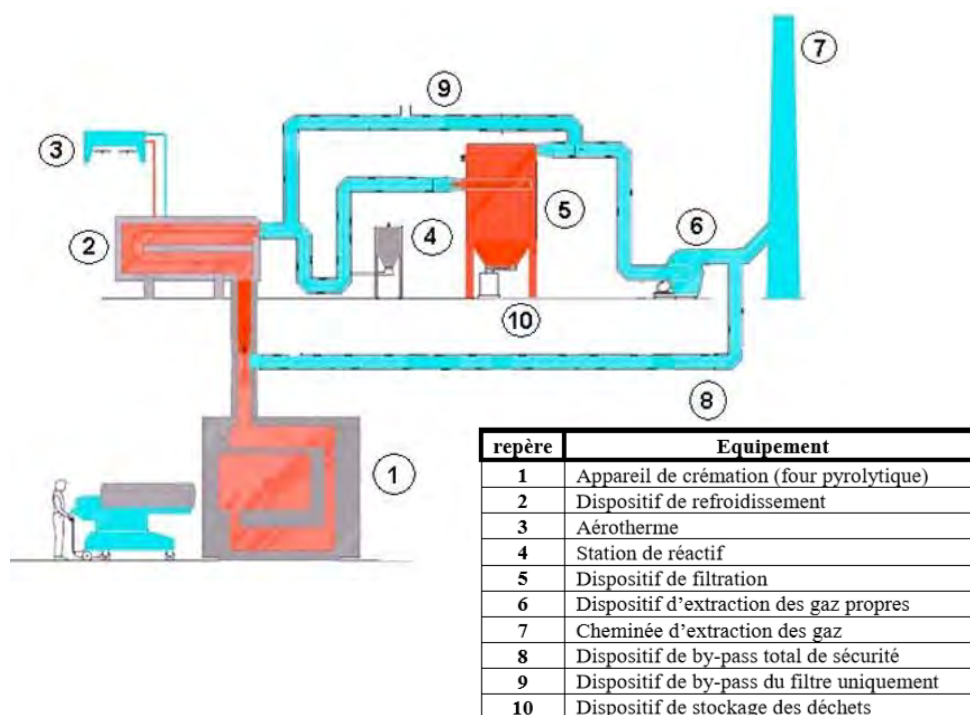


Figure 6 : Synoptique de fonctionnement du système de filtration

## 2.3 Ambiance thermique du bâtiment

### 2.3.1 Fonctionnement de la pompe à chaleur (PAC) – Production de chaud

Le chauffage sera assuré par la récupération de la chaleur sur les fumées générées par les fours de crémation. Un ballon d'hydro-accumulation permettra de stocker la chaleur obtenue. Une pompe à chaleur PAC réversible (production d'eau chaude et d'eau glacée) assurera si nécessaire en cas de longue période sans crémations, les besoins en chauffage des locaux.

### 2.3.2 Fonctionnement de la pompe à chaleur (PAC) – Production de froid

En période estivale la PAC assurera la production d'eau glacée nécessaire pour maintenir une ambiance confortable dans les locaux accessibles aux familles (salle de cérémonies, salon des retrouvailles, salon des condoléances,...) et du local d'introduction.

Le schéma de principe et les équipements nécessaires à l'ambiance thermique du bâtiment figurent dans le schéma ci-après.

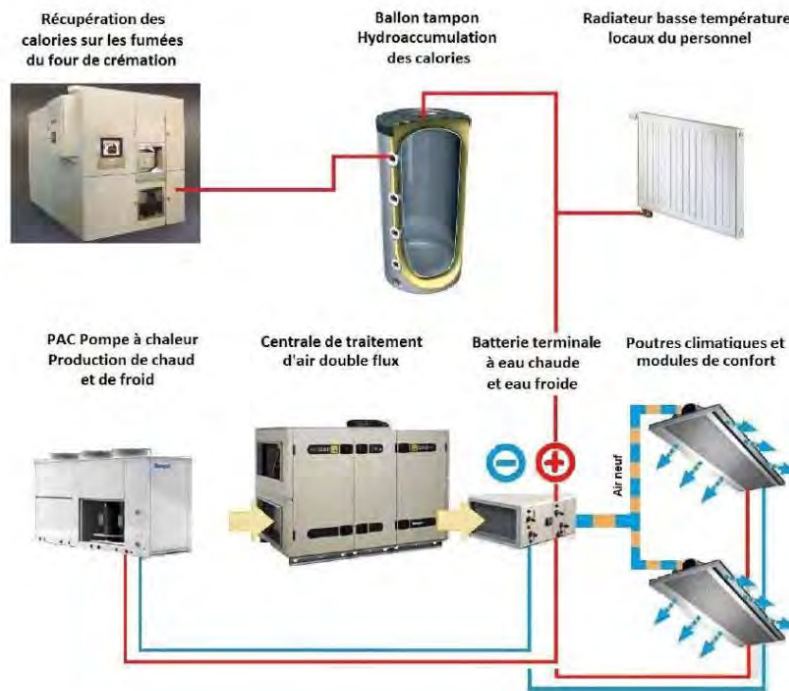


Figure 7 : Principe de fonctionnement du système de régulation thermique des locaux

### 2.4 Le personnel du site

Quatre personnes seront présentes en permanence sur le site.

### 2.5 Les horaires administratifs et d'attention au public

Le site fonctionnera du lundi au samedi. Les horaires de crémation sont fixés du lundi au vendredi de 9h00 à 18h00 ainsi que le samedi de 9h à 12 h.

Il n'y aura pas d'accueil au public en dehors des crémations. Le crématorium n'est en contact qu'avec les pompes funèbres.

### 2.6 Les horaires exceptionnels

En dehors des horaires décrits précédemment, en cas de forte demande ou d'urgence, des crémations peuvent être faites pour répondre aux besoins des familles.



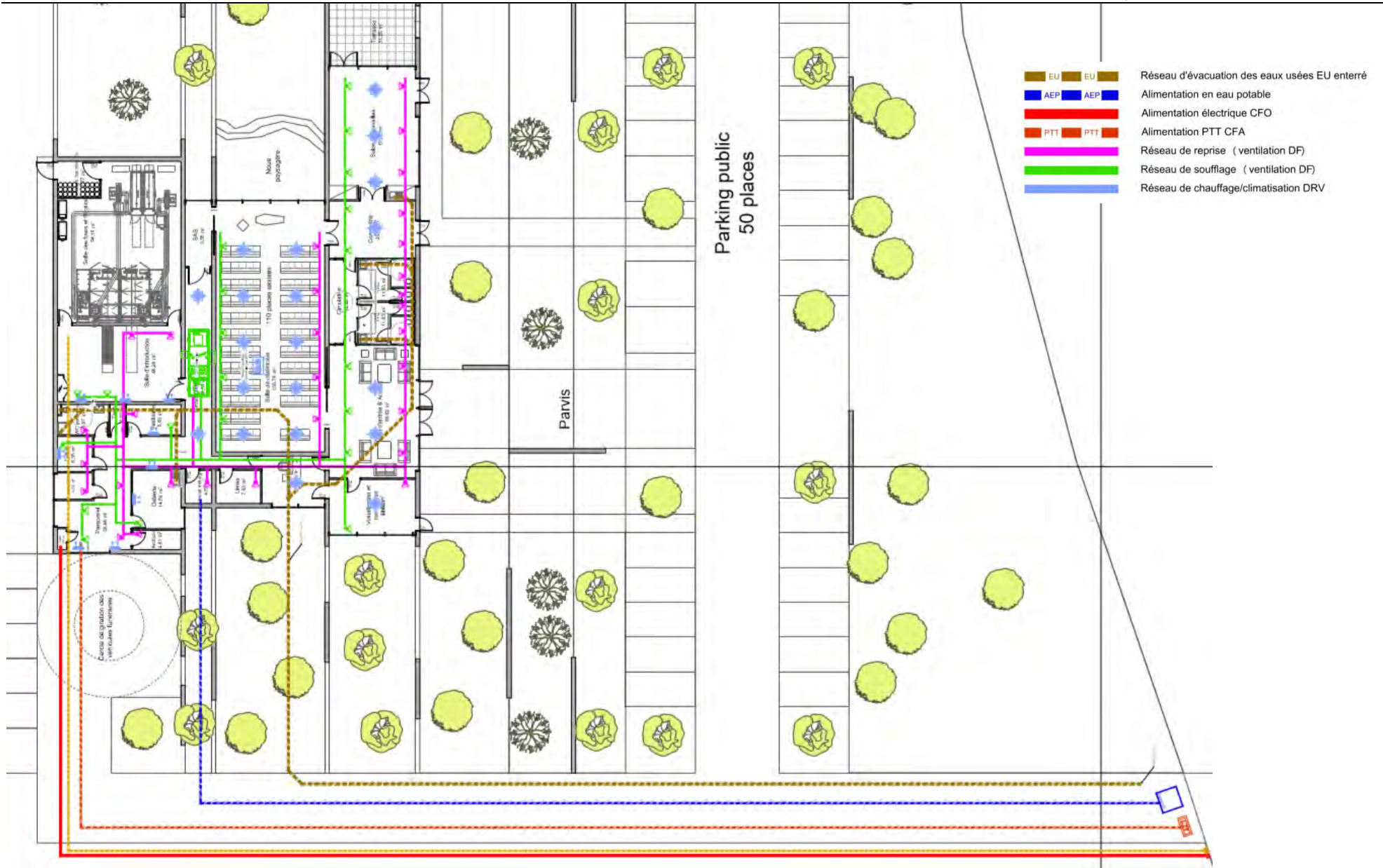


Figure 8 : Plan des réseaux

### 3 LES AMENAGEMENTS PAYSAGERS

Le projet s'implante de telle manière à conserver au maximum la végétation pré-existante sur le site. Une partie des arbres à hautes tiges remarquables est préservée (voir figure ci-dessous).

La bute au Nord-Ouest de la parcelle est légèrement déplacée vers la limite parcellaire afin de permettre le passage d'une voie à double sens pour relier l'emprise publique aux parkings.



Figure 9 : Plan de repérage des arbres conservés

Le projet prévoit le traitement paysager de tous les espaces libres et espaces verts pour l'agrément des usagers : espaces engazonnés de pleine terre, jardins successifs avec différentes essences d'arbres.

L'emprise au sol des constructions projetées est de 722 m<sup>2</sup>, soit env. 6,7 % de la superficie totale du terrain. Les espaces en pleine terre représentent une surface totale d'environ 7 993 m<sup>2</sup> soit environ 74 % ce qui répond à l'exigence réglementaire des 20 % demandés.



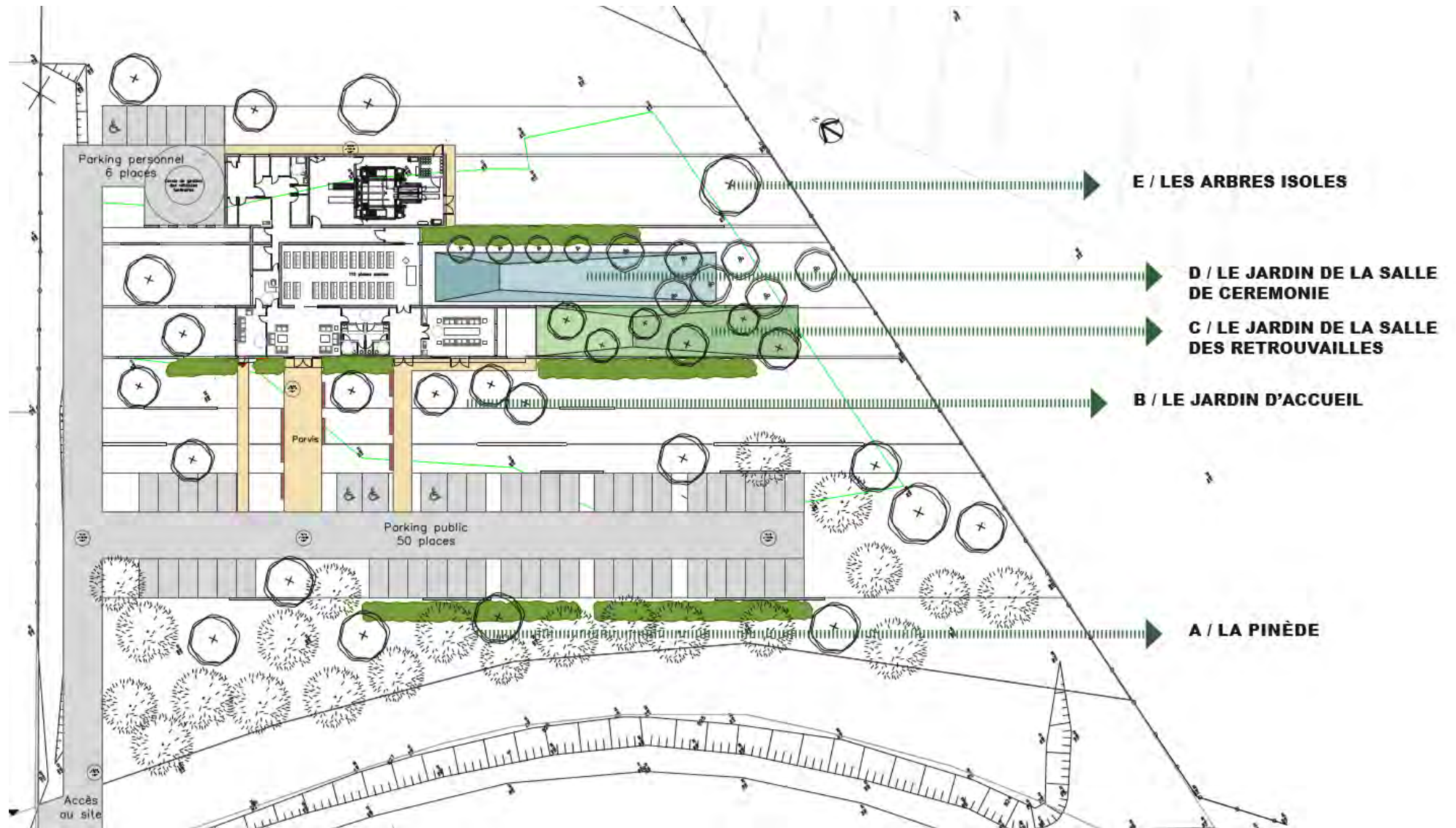


Figure 10 : Aménagement paysager

A / LA PINÈDE

Filtere végétal depuis la route



*Pinus sylvestris*  
Pin sylvestre



*Acer platanoides*  
Érable plane



*Amelanchier lamarckii*  
Amélanchier de Lamarck



*Ligustrum vulgare*  
Troène commun

*Euonymus europaeus*  
Fusain d'Europe

*Viburnum tinus* 'Eve Price'  
Laurier-tin 'Eve Price'

*Osmanthus burkwoodii*  
Osmanthe

B / LE JARDIN D'ACCUEIL

Séquence d'entrée du crématorium



*Magnolia stellata*  
Magnolia étoilé



*Carpinus betulus*  
Haie de charme



*Stipa tenuissima*

*Calamagrostis brachytricha*

*Pennisetum halopecuroides*  
'Hameln'

*Deschampsia cespitosa*

*Artemisia ludoviciana* 'Silver Queen'

*Deutzia gracilis*



### C / LE JARDIN DE LA SALLE DE RETROUVAILLES

Des cerisiers à fleurs installés sur un relief doux

GRANDES CÉPÉES

*Prunus 'Accolade'*  
Cerisier du Japon 'Accolade'



*Prunus x yedoensis*  
Cerisier à fleurs 'Yedoensis'



Graminées en fond de jardin, transition vers les champs : *Eragrostis*, *briza*, *calamagrostis*



Mouvements de terrain doux, engazonnés et plantés

STRATE HERBACÉE



### D / LE JARDIN DE LA SALLE DE CÉRÉMONIE

Où le regard file sur l'eau vers les troncs blancs

CÉPÉES

*Betula utilis 'Doorenbos'*  
Bouleau de l'Himalaya



*Cornus florida*  
Cornouiller à fleurs de Floride



**E / LES ARBRES ISOLÉS**

**Ponctuation du site, rattachement au grand paysage**

*Fraxinus angustifolia* 'Raywood'  
Frêne à feuilles étroites 'Raywood'



*Ulmus hollandica* 'Dodoens'  
Orme de Hollande 'Dodoens'



*Tilia cordata* 'Greenspire'  
Tilleul à petites feuilles 'Greenspire'







*Figure 11 : Perspective du futur crématorium de Haguenau*



### RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

Conformément à la doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier :

- Des raisons (techniques, réglementaires, ...) pour lesquelles, eu égard aux impacts sur l'environnement et au regard des solutions alternatives qu'il a étudiées, le projet a été retenu,
- Une localisation du projet permettant de ne pas porter atteinte aux enjeux environnementaux majeurs,
- **Qu'il a retenu les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.**

## 1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE ET DE SON AGENCEMENT

Le choix du crématorium implanté sur la commune de Haguenau **s'explique tout d'abord par la faible offre disponible autour de cette ville.**

Il existe actuellement un seul crématorium sur le département du Bas-Rhin. **Il s'agit du crématorium de Strasbourg qui se trouve à 27 km au Sud du projet soit un trajet de 40 minutes en voiture.**

Un seul crématorium existe dans les départements voisins. **Il s'agit du crématorium de Sarrebourg situé à 65 km soit un trajet d'environ 55 minutes en voiture.**

**La zone d'influence optimale de Haguenau a été présentée dans le chapitre « Description du projet et des installations ».**

## 2 JUSTIFICATION DU CHOIX DE LA TECHNIQUE RETENUE AU REGARD DES PREOCCUPATIONS D'ENVIRONNEMENT

### 2.1 Choix relatif à la construction du bâtiment

**La volonté a été d'inscrire le projet dans une démarche de développement durable en respectant la réglementation thermique RT 2012, ce qui a guidé les choix constructifs et techniques vers des dispositifs permettant de réaliser des économies d'énergie.**

En effet, **le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie en France (42,5 % de l'énergie finale totale) et génère 23 % des émissions de gaz à effet de serre. Pour lutter contre cela et réduire la consommation énergétique des logements français, le Grenelle de l'Environnement a mis en œuvre un programme de lutte contre le changement climatique et la maîtrise de la consommation énergétique. La réglementation thermique RT 2012 est l'une des mesures retenues à l'issue du Grenelle de l'environnement.**

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

Cette nouvelle réglementation a été élaborée à partir de l'été 2008 par de nombreux experts et acteurs de chacune des professions de la construction. Leur rôle était de définir les techniques permettant d'atteindre l'objectif de consommation maximale mais aussi de participer à l'élaboration du moteur de calcul des consommations, en association avec le CSTB.

**La RT 2012 a pour objectif de limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs à un maximum de 50 kWhEP/(m<sup>2</sup>.an) en moyenne. « Article 4 de la loi Grenelle 1 »**

Outre une exigence de consommation maximale, la RT2012 a également pour objectif d'inciter toutes les filières du bâti et des équipements à une évolution technologique et industrielle et d'obliger les concepteurs à opter pour l'architecture bioclimatique.

C'est le décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 ainsi que l'arrêté du 26 octobre 2010 qui définissent les exigences de la RT2012. Complétée et précisée par plusieurs nouveaux décrets et arrêtés, la RT2012 est entrée en vigueur le 1er janvier 2013 pour les logements collectifs et les maisons individuelles.

*D'une manière générale, les choix des matériaux, systèmes et procédés de construction seront définis pour répondre aux performances acoustiques, à la durabilité, à l'adaptabilité, (équipements techniques modulables en faux-plafond, etc.), et pour prendre en compte la facilité de l'entretien, limiter les impacts environnementaux et sanitaires (peinture à faible émission de COV, bois certifié CTB-P+, etc.).*

## 2.2 Choix relatif au process

### 2.2.1 Choix du traitement des fumées

Le crématorium de Haguenau utilisera les dispositifs de filtres à manches particulièrement adaptés à la filtration des poussières fines (rendement très élevé), ainsi qu'à la captation des polluants gazeux (injection de neutralisant).

En fonction de la granulométrie, de sa masse volumique, de sa composition chimique, de sa résistivité, d'une part, des débits et des températures, d'autre part, le dépoussiéreur à médias filtrants (en aramide par exemple) demeure le dispositif le plus adapté au process discontinu de fonctionnement des crématoriums.

La performance et les caractéristiques principales du filtre à manches sont les suivantes :

- **Poussières : < 5 mg/ Nm<sup>3</sup> à 11% d'oxygène,**
- Technologies : « medias filtrants »,
- Utilisation de réactif : « Factivate » - Bicarbonate de sodium et Charbon actif.

*Afin de respecter les VLE, l'exploitant a opté pour le filtre à manches car il est performant et évolutif (utilisation de manche de matériaux différents).*

### 2.2.2 Choix du traitement des fumées : humide ou sec

Le crématorium de Haguenau n'emploiera pas de dispositifs d'adsorption par voie humide pour les raisons suivantes :

- Concentration acide amplifiée par le fonctionnement discontinu des installations de crémation,
- Incidence du panache atmosphérique vis-à-vis des familles présentes (subsidièrement),
- Production de rejets aqueux.

## **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

### **Raisons pour lesquelles le projet a été retenu**

---

A contrario, le traitement par voie sèche demeure dans 100% des cas (source : HBM Architectes), le process adapté au traitement et à la filtration des effluents particuliers et gazeux des crématoriums.

***L'exploitant a opté pour un traitement sec car il n'engendre pas de rejets aqueux au milieu naturel.***



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DE LA ZONE ET FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'analyse de l'état actuel est proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Les thématiques environnementales y sont donc développées en fonction de l'importance des enjeux environnementaux vis-à-vis du projet en vue de dégager les principaux enjeux à prendre en compte et leurs interrelations.

## 1 LOCALISATION ET CARACTERISATION DU SITE

### 1.1 Contexte géographique général

#### 1.1.1 Implantation

Le crématorium est localisé en région Grand Est, dans le département du Bas-Rhin, dans la partie Sud de la commune de Haguenau. Le terrain est situé en prolongement de la rue Clément Ader, non loin de l'aérodrome.

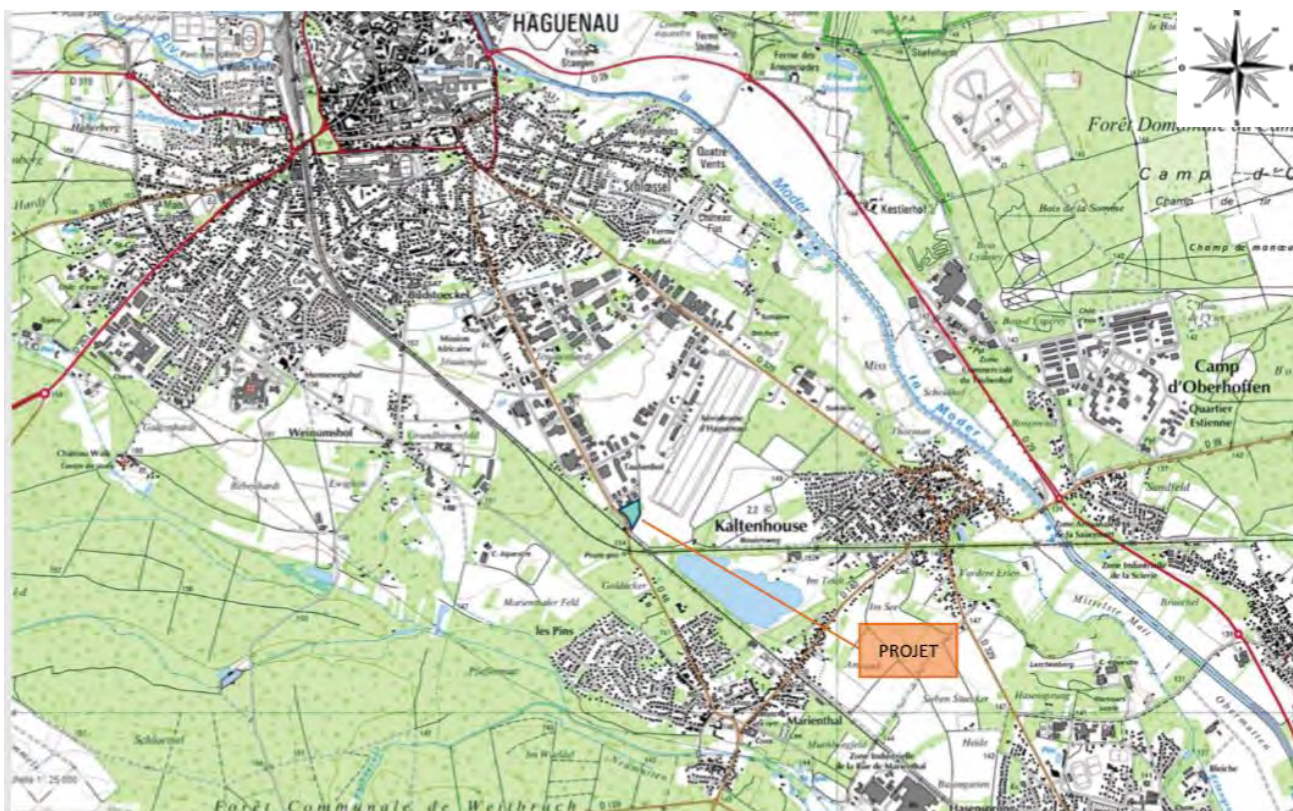


Figure 12 : Plan d'implantation sur fond IGN

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 1.1.2 Coordonnées géographiques

Le site du projet est implanté selon les coordonnées géographiques suivantes (accès principal du site) :

Longitude = 48 ° 47 ' 31 '' 79,

Latitude = 7 ° 48 ' 20 '' 37,

Altitude = 150 m.

### 1.1.3 Topographie

Le terrain se présente sous une forme triangulaire, avec une pente très faible de l'ordre de 1 %, représentant un dénivelé maximum de 1 mètre. Le projet s'adapte à cette topographie.

## 1.2 Contexte cadastral

L'emprise du site s'étend sur environ 1,08 ha.

La parcelle cadastrale concernée par le site est la suivante :

Commune	Section	N° de parcelle	Superficie totale de la parcelle	Superficie incluse dans le projet
Hagenau	DK	76	10 799 m <sup>2</sup>	10 799 m <sup>2</sup>
Total Crématorium				10 799 m <sup>2</sup>

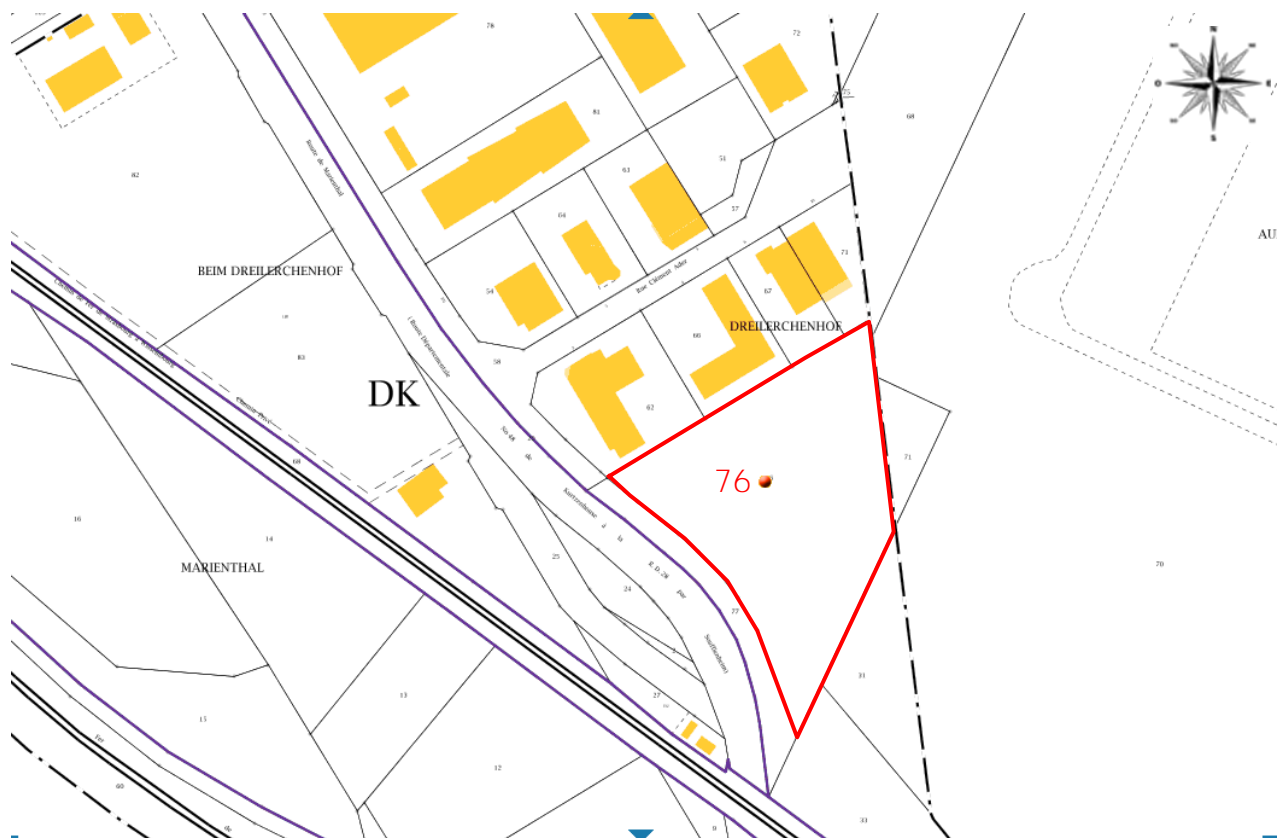


Figure 13 : Plan cadastral

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

## **2 INVENTAIRE DES PLANS, SCHEMAS, PROGRAMMES, ET AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION**

### **2.1 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)**

Le SCoT -schéma de cohérence territoriale- de l'Alsace du Nord (SCoTAN) est un document de planification qui définit des ambitions de développement et une stratégie collective d'aménagement du territoire pour les 20 années à venir. Ce projet politique détermine les orientations et axes d'interventions en matière d'aménagement et de développement durable. Il rassemble les collectivités autour d'une ambition commune qui présidera à l'aménagement et au développement du territoire. Véritable « feuille de route » d'un territoire, le SCoT coordonne les différentes politiques publiques à l'œuvre sur un bassin de vie : habitat, déplacements, équipements, développement économique et commercial, agriculture, environnement.

Pour ce faire, le SCOT comprend un rapport de présentation qui justifie les choix retenus au regard d'un diagnostic et d'une évaluation environnementale, le projet d'aménagement et de développement durable (PADD), qui fixe les objectifs des politiques publiques en vue de garantir plus de cohérence globale, et le document d'orientations et d'objectifs (DOO), qui formalise la mise en œuvre du PADD. Par ailleurs, des documents graphiques complètent les éléments constitutifs du SCOT. Son élaboration donne lieu à une large concertation, outre les personnes publiques (Etat, Région, Département), la population est informée et peut donner son avis.

La révision valant « grenellisation » du SCoT de l'Alsace du Nord a été approuvée le 17 décembre 2015.

Le plan local d'urbanisme (PLU), le programme local de l'habitat (PLH), le plan global des déplacements (PGD), les opérations foncières et d'aménagement, les autorisations d'urbanisme commercial... doivent être compatibles avec le SCOT.

*La compatibilité du projet avec ce document est discutée dans le chapitre « Description des incidences notables du projet sur l'environnement ».*

### **2.2 Affectation des sols**

#### **2.2.1 Vocation de la zone d'implantation du site et utilisations interdites**

Le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Haguenau a été approuvé en date du 19 novembre 2012. Le règlement et les documents graphiques délimitent :

- les zones urbaines (U)
- les zones à urbaniser (AU)
- les zones agricoles (A)
- les zones naturelles et forestières (N)

Ils fixent les règles générales qui s'y appliquent pour chaque parcelle du territoire communal.

Le site est implanté en zone UX qui est destinée à l'accueil de nouvelles activités artisanales, industrielles ou commerciales ; comme le montre la figure page suivante.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

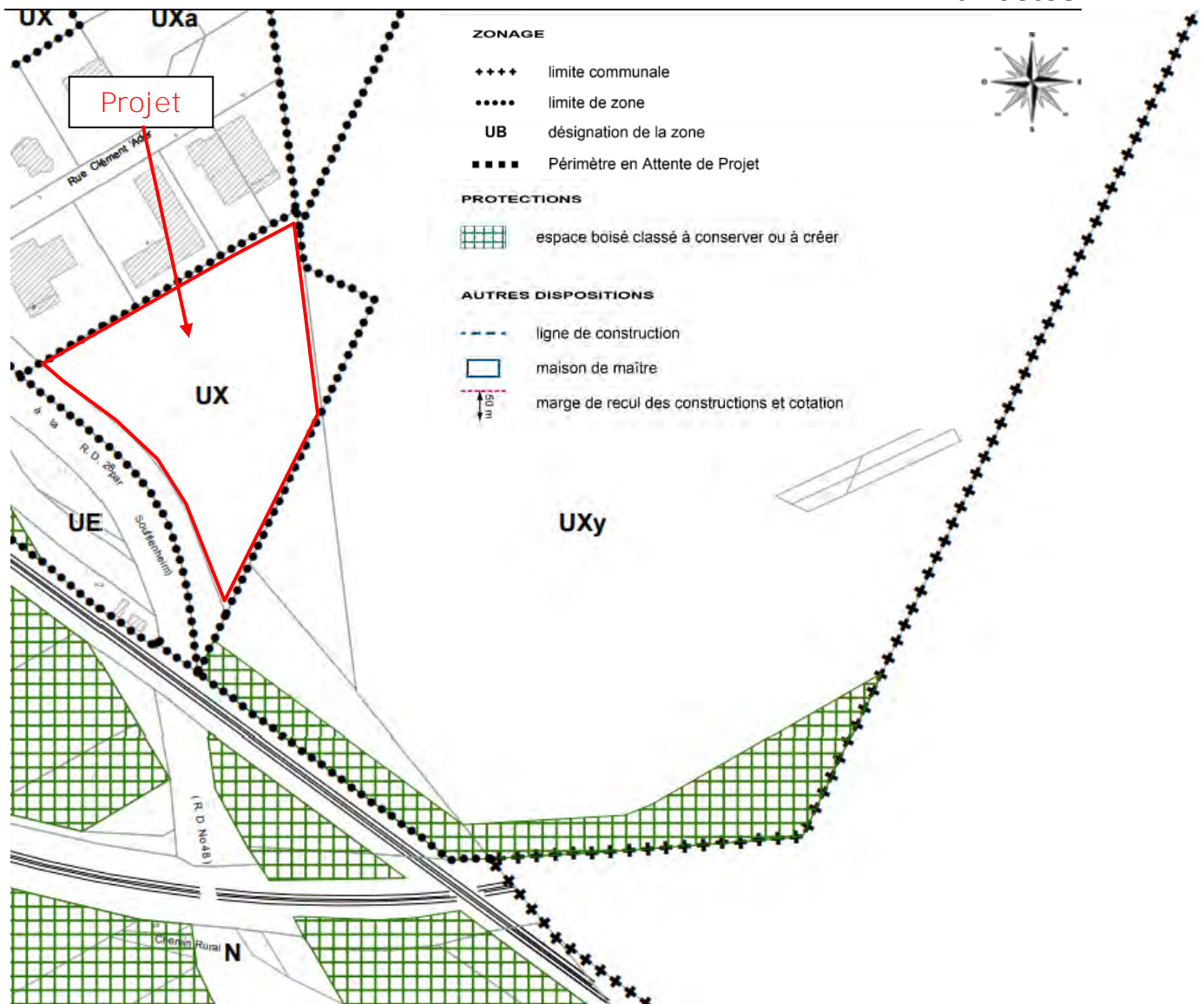


Figure 14 : Extrait du plan de zonage du PLU de Haguenau

Selon le règlement du PLU, sont interdites les occupations et utilisations du sol suivantes :

- les constructions et installations à usage d'habitat en dehors de celles admises à l'article 2 UX.
- les constructions et installations à destination agricole.
- les constructions et installations à usage d'équipements collectifs sauf lorsqu'elles sont à usage de service, de restauration ou de sports et qu'elles sont en lien avec la présence des activités de la zone concernée,
- les dépôts à ciel ouvert de ferrailles, de matériaux ou de déchets, à l'exclusion de ceux nécessaires à une activité admise dans la zone, des points de collecte publique des déchets et du compostage domestique.
- la réalisation de locaux habitables en dessous du niveau moyen de la voie de desserte au droit de l'unité foncière considérée.
- les terrains de camping et de caravanage, les habitations légères et de loisirs, la pratique du camping en dehors des terrains aménagés, ainsi que les parcs résidentiels de loisirs.
- les carrières, les étangs ou les plans d'eau, à l'exception pour ces derniers de ceux admis sous conditions particulières à l'article 2UX.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

La compatibilité du projet avec ce document est discutée dans le chapitre « Description des incidences notables du projet sur l'environnement ».

### 2.2.2 Servitudes d'Utilité Publique (SUP)

Les servitudes d'utilité publique (SUP) sont des limitations administratives au droit de propriété, elles sont instituées au bénéfice de personnes publiques, de concessionnaires de services ou de travaux publics, de personnes privées exerçant une activité d'intérêt général. La collecte et la conservation des servitudes d'utilité publique sont une mission régalienne de l'État qui doit les porter à la connaissance des collectivités territoriales afin que celles-ci les annexent à leur document d'urbanisme. Les servitudes d'utilité publique concernées sont celles définies par les articles L. 126-1 et R. 126-1 du code de l'urbanisme et leurs annexes.

La figure ci-après présente la cartographie du PLU et des SUP qui concernent le projet.



### 2.3 Autres documents de planification

Les documents listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement, applicables au projet sont détaillés dans le tableau suivant.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

Document de planification	Référence réglementaire	Contenu	Justification (chapitre 5- §)	Intitulé et date de publication ou d'adoption du document
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	Articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement	<b>Institué par la loi sur l'eau de 1992</b> , le SDAGE est un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations <b>fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau, des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines)</b> .	2.9 Compatibilité SDAGE / SAGE / contrat de rivière	SDAGE du bassin Rhin Meuse 2016-2021 approuvé le 30 novembre 2015 par le Comité de Basse Rhin Meuse
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	Articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Le schéma <b>d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE)</b> est la déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.  Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux.	2.9 Compatibilité SDAGE / SAGE / contrat de rivière	SAGE Moder en cours <b>d'élaboration</b> Arrêté de périmètre : 25/01/2006 Validation de l'état des lieux 25/05/2011
8° Programmation pluriannuelle de l'énergie	Articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	<b>La programmation pluriannuelle de l'énergie trace aux horizons 2018 et 2023</b> , les orientations et les actions concrètes pour décarboner et diversifier le mix énergétique en favorisant la croissance verte.	7.5 Compatibilité avec la programmation pluriannuelle <b>de l'énergie</b>	Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), approuvée par le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016
9° Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie	Article L. 222-1 du code de l'environnement	Il constitue un document stratégique fixant un nouveau cap à la politique régionale énergétique déjà très volontariste en Alsace.	4.7 Compatibilité	Le schéma régional Climat Air Energie de <b>l'Alsace a été approuvé</b>



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

		<p>Le schéma affirme la volonté de réduire de 20% la consommation <b>d'énergie alsacienne à 2020, de diviser par 4</b> les émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2003 et 2050, de faire croître la <b>production d'énergies renouvelables de 20% à 2020, de réduire la pollution atmosphérique et enfin d'améliorer la prise en compte des effets</b> du changement climatique dans les politiques du territoire.</p> <p>Il comporte également un volet spécifique consacré au <b>développement de l'éolien en Alsace</b> : le schéma régional éolien. Celui-ci détermine les zones potentiellement favorables à <b>l'implantation d'unités de production éolienne</b>. Ces zones restent limitées du fait notamment des conditions environnementales et paysagères, mais les possibilités sont avérées.</p>	avec les plans de qualité de <b>l'air</b>	par le Conseil Régional et arrêté par le Préfet de région le 29 juin 2012.
10° Plan climat air énergie territorial	Article R. 229-51 du code de l'environnement	<p>Les enjeux du dérèglement climatique sont nombreux et se jouent à toutes les échelles géographiques, du mondial au local. Chacun de nous a sa part de responsabilité mais également son potentiel <b>d'action</b>.</p> <p><b>Le PETR de l'Alsace du Nord et ses 6 communautés membres se mobilisent pour la transition énergétique et se sont engagés dans un plan climat-air-énergie territorial (PCAET).</b></p>	4.7 Compatibilité avec les plans de qualité de <b>l'air</b>	La délibération du comité syndical du 11 avril 2019 prescrivant <b>l'élaboration du PCAET de l'Alsace du Nord</b> .
18° Plan national de prévention des déchets	Article L. 541-11 du code de l'environnement	<p>Dans la lignée du plan national de prévention des déchets 2004-2012, le programme national de prévention des déchets 2014-2020 a pour ambition de rompre la corrélation entre production de déchets et croissance économique et démographique. Le programme, qui couvre 55 actions de prévention, est articulé autour de 13 axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets,</li> <li>▫ Augmenter la durée de vie des produits et lutter contre <b>l'obsolescence programmée</b>,</li> <li>▫ Prévenir les déchets des entreprises,</li> </ul>	5.5. Compatibilité avec les plans de gestion des déchets	Programme national de prévention des déchets 2014-2020 du 28/08/2014

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

<p>18° Plan national de prévention des déchets</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Prévenir les déchets du BTP,</li> <li>▫ Développer le réemploi, la réparation et la réutilisation,</li> <li>▫ Poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des bio-déchets,</li> <li>▫ Lutter contre le gaspillage alimentaire,</li> <li>▫ Poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur <b>d'une</b> consommation responsable,</li> <li>▫ Mobiliser des outils économiques incitatifs,</li> <li>▫ Sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets,</li> <li>▫ Déployer la prévention dans les territoires par la planification et <b>l'action locales,</b></li> <li>▫ Promouvoir des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets,</li> <li>▫ Contribuer à la démarche de réduction des déchets marins. Le programme fixe notamment comme objectifs :</li> <li>▫ <b>Une diminution de 7 % de l'ensemble des déchets ménagers</b> et assimilés (DMA) par habitant par an à horizon 2020 par rapport à 2010,</li> <li>▫ Une stabilisation au minimum de la production de déchets des <b>activités économiques (DAE) d'ici à 2020,</b></li> <li>▫ Une stabilisation au minimum de la production de déchets du BTP <b>d'ici à 2020, avec un</b> objectif de réduction plus précis à définir.</li> </ul>		
<p>20° Plan régional de prévention et de gestion des déchets</p>	<p>Article L. 541-13 du code de l'environnement</p>	<p>Le PRPGD est élaboré par la Région, son contenu est fixé par décret. Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets,</li> <li>▫ une prospective à termes de six ans et de douze ans,</li> </ul>	<p>5.5. Compatibilité</p>	<p>Le Conseil régional a approuvé le Plan Régional de Prévention et de Gestion des</p>

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets,</li> <li>▫ une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans,</li> <li>▫ <b>un Plan Régional d'Actions en faveur de l'Economie Circulaire (PRAEC).</b></li> </ul>	avec les plans de gestion des déchets	Déchets (PRPGD) et son rapport environnemental lors de la Séance Plénière du 17 octobre 2019.
36° Plan de déplacements urbains	Articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Territoire récemment formé en 2017, la Communauté d'Agglomération de Haguenau (CAH) a souhaité exprimer son dynamisme dans une démarche volontariste en termes de déplacements. Elle s'est ainsi engagée dans l'élaboration d'un plan de déplacement en devant le seuil obligatoire des 100'000 habitants. Cette démarche a pour but de définir les orientations en termes d'organisation multimodale de la mobilité sur le territoire à l'horizon 2030, orientations qui seront alors reprises dans le cadre de la mise en place d'un PDU réglementaire.	/	En cours de réalisation
37° Contrat de plan Etat-région	Article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Les contrats de plan État-Région (CPER) sont avant tout des catalyseurs des investissements. Ils sont nécessaires pour élever le <b>niveau d'équipement des territoires, soutenir l'emploi et préparer l'avenir. Ils ont vocation à financer les projets exerçant un effet de levier pour l'investissement local. Par ailleurs, dans de nombreuses régions, les CPER contribuent à la mise en œuvre des fonds européens structurels et d'investissement, dont ils représentent une part importante des contreparties nationales.</b>	5.14 Compatibilité du projet avec le contrat de plan Etat-Région 2015 - 2020 Alsace	Le CPER Alsace a été signé le 26 avril 2015
38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires	Article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Le SRADDET est composé du Rapport (Diagnostic + Stratégie + Carte <b>à l'échelle 1 : 150 000</b> ), du Fascicule de règles et ses mesures <b>d'accompagnement et de 12 annexes.</b>	5.13 Compatibilité avec le SRADDET Grand Est	Le SRADDET Grand Est Territoires a été adopté le 22 novembre 2019



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 3 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Le tableau suivant présente l'aire d'étude retenue pour chacun des thèmes, au regard des différents effets attendus du projet.

Thème		Aire d'étude retenue	Commentaires
Population		1 km	En lien avec voisinage des installations et <b>les distances d'effets</b> attendues des émissions du projet (risques sanitaires)
Sites, paysages, biens matériels, patrimoine culturel et archéologique	Sites et paysages	500 m	En lien avec les périmètres de protection, zonages sites classés et inscrits, ZPPAUP, <b>secteur sauvegardé, ...)</b>
	Biens matériels, Patrimoine culturel et archéologique		
Données physiques et climatiques	Facteurs climatiques	5 km	En liaison avec la station météo de référence (Station de Strasbourg)
	Sols et Eaux souterraines	100 m	En lien avec les caractéristiques des sols et des rejets potentiels du projet
	Eaux de surface	1 km	<b>En lien avec masses d'eau (objectifs de qualité)</b> , captages AEP (périmètres de protection) et les rejets du projet dans les eaux
	Air	5 km	<b>En lien avec les distances d'effets</b> attendues des émissions du projet
	Odeurs	1 km	<b>En lien avec les distances d'effets</b> attendues des émissions du projet
Bruit et vibrations	Niveaux sonores, zones à émergence réglementée	500 m	<b>En lien avec les distances d'effets</b> attendues des émissions sonores et vibrations du projet et des éventuels travaux
	Vibrations		
Emissions lumineuses		500 m	En lien avec les émissions lumineuses du projet
Terres : espaces agricoles, forestiers, maritimes		500 m	En lien avec les zones AOC, zones de pêche, baignade et les <b>distances d'effets</b> attendues des émissions du projet
Facteurs naturels, terrestres et équilibres biologiques	Faune et flore	5 km	En lien avec ZNIEFF, zones Natura 2000, parc naturel régional, corridors écologiques, <b>présence d'espèces</b> protégées et les zones <b>d'implantation et de travaux</b> , prélèvements et rejets dans <b>l'eau ainsi que les nuisances sonores.</b>
	Habitats naturels et Equilibres biologiques		
	Continuités écologiques		

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 4 ENVIRONNEMENT HUMAIN ET INDUSTRIEL DU PROJET

#### 4.1 Voisinage immédiat

Le projet est compris entre :

- Au Nord : la zone industrielle Sud de Haguenau,
- A l'Est : l'aérodrome de Haguenau,
- Au Sud : la voie ferrée,
- A l'Ouest : la route départementale 48.

Le voisinage à proximité du site a été recensé dans un rayon de 200 m, il est présenté sur l'image suivante.

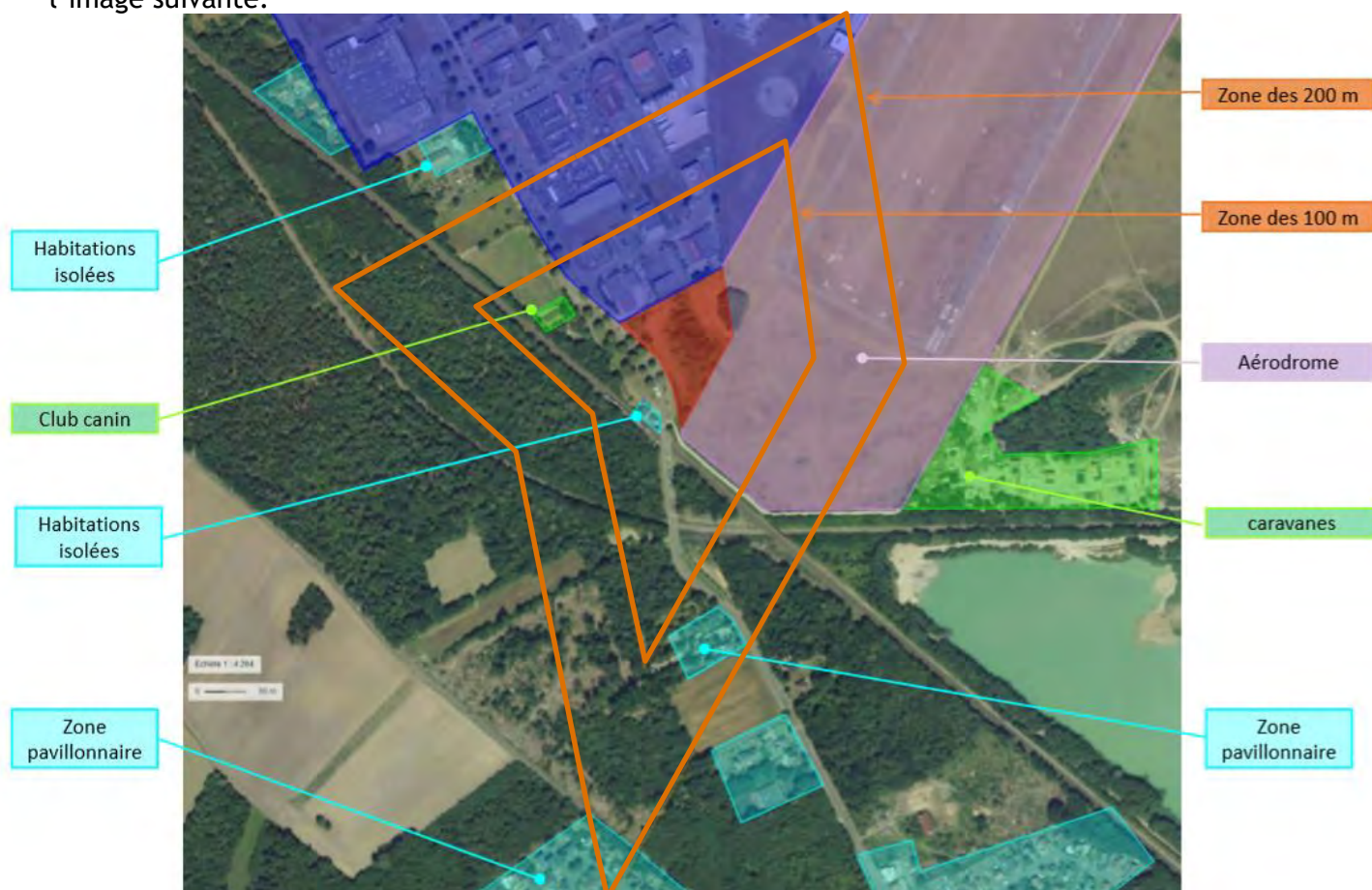


Figure 15 : Voisinage à proximité du site

#### 4.2 Population et habitat

##### 4.2.1 Population

D'après le recensement de la population de 2017 (source : INSEE), la population légale sur la commune de Haguenau est de 34 504 habitants. En 2012, la commune comptait 34 403 habitants. Une très légère croissance de la population est donc observée depuis le dernier recensement.

La densité de population sur Haguenau est de 189 habitants par km<sup>2</sup> en 2017, tenant compte de la superficie de la commune (182,59 km<sup>2</sup>). La commune constitue le centre vital de Haguenau agglomération, ce qui explique la forte présence humaine sur son territoire.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 4.2.2 Habitations voisines

Les habitations les plus proches du site sont les suivantes :

Type	Nombre	Distance par rapport au centre du projet	Secteur par rapport au projet
Habitations isolées	Une dizaine	300 m	Nord-Ouest
Habitation isolée	Deux	80 m	Pointe Sud-Ouest
Habitations collectives et individuelles	Une quinzaine	300 m	Sud
Groupement de maisons	Une quinzaine	400 m	Sud
Groupement de maisons denses	Plus d'une vingtaine	600 m minimum	Sud-Ouest
Groupement de maisons denses	Plus d'une vingtaine	700 m minimum	Sud-Est

### 4.3 Contexte économique et industriel

#### 4.3.1 Activité économique

Au Nord du projet, le contexte économique du projet est essentiellement commercial, marqué par l'exploitation de garages, de supermarchés et de bureaux comme le montre la figure suivante. A l'Est, l'aérodrome de Haguenau est un aérodrome civil, ouvert à la circulation aérienne publique, situé à 3 km au Sud-Est de la commune. Il est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs et de tourisme (aviation légère, hélicoptère et aéromodélisme).



Figure 16 : La zone d'activités de l'aérodrome

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 4.3.2 Industries et activités assimilées

Le tableau suivant présente les ICPE autour du site dans rayon de 5 km.

Etablissement concerné	Activité	Clas. ICPE	Commune d'implantation	Distance par rapport au centre du projet	Secteur par rapport au projet
Abattoirs de Haguenau	Transformation et conservation de la viande de boucherie	A	Haguenau	4,3 km	Nord-Ouest
Atesys SA	Fabrication de matériels électroniques	A	Haguenau	1,1 km	Nord
Boucherie ZENTZ Sarl	Préparation industrielle de produits à base de viande	E	Haguenau	1,4 km	Nord
Earl Rihn	Élevage de volailles	A	Haguenau	1 km	Ouest
EMFI SAS	Fabrication de colles	A	Haguenau	850 m	Nord-Ouest
Grunder	Carrières	A	Haguenau	3 km	Nord-Est
Lingenheld Environnement	Gestion des déchets	A	Haguenau	1,2 km	Est
Sew Usocome	Mécanique	A	Haguenau	3,7 km	Nord
TIXIT	Traitement de surfaces	A	Haguenau	1,4 km	Nord-Ouest
Alsachrom	Traitement et revêtement des métaux	E	Gries	3,7 km	Sud
Altifort	Commerce de gros	A	Bischwiller	2,5 km	Sud-Est
Ardalu	Transit métaux	A	Bischwiller	4 km	Sud-Est
Duravit	Fabrication d'appareils sanitaires en céramique	A	Bischwiller	2,5 km	Sud-Est
Manufacture d'Ebénisterie d'Art 1924	Travail du bois	A	Bischwiller	2,7 km	Sud-Est
Schitter Vita Compost	Compostage	A	Bischwiller	3,2 km	Sud-Est
SMIEOM de Bischwiller	Gestion des déchets	E	Bischwiller	3,3 km	Sud-Est
<b>Quartz d'Alsace</b>	Carrières	A	Kaltenhouse	400 m	Sud-Est



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

Les installations les plus proches sont présentées sur la figure ci-après.

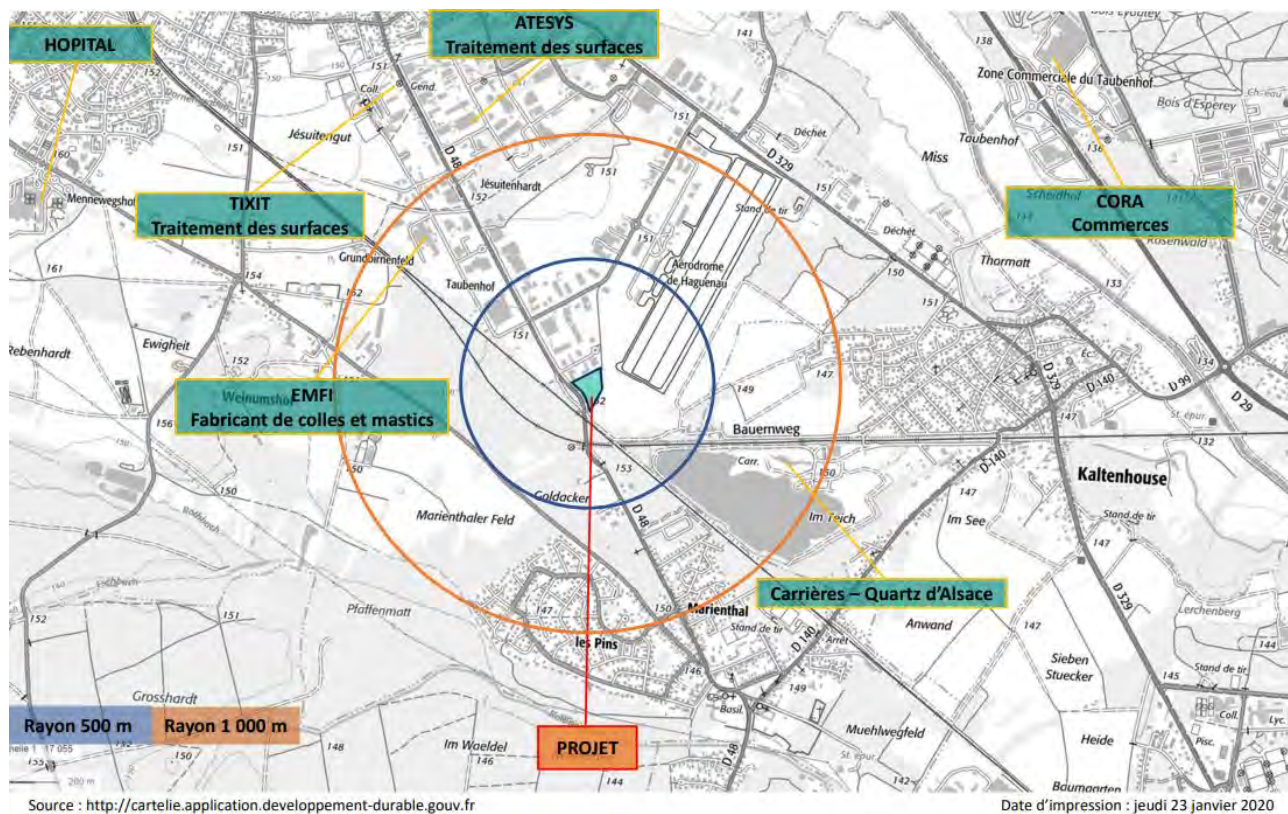


Figure 17 : Les installations classées pour la protection de l'environnement les plus proches

Aucun de ces établissements ne présente des risques technologiques importants impliquant des périmètres de maîtrise de l'urbanisation (de type Seveso, silos ou installations de réfrigération à l'ammoniac).

Les établissements classés Seveso les plus proches de Haguenau se situent à 6 km du centre-ville sur la commune de Oberhoffen-sur-Moder (Total Petrochemicals France) et à 12 km du centre-ville (Rhône Gaz à Herrlisheim, Dow Agrosociences et Dow France à Drusenheim). Ces établissements ne présentent pas de risques pour la commune. La commune est concernée par un plan de prévention des risques technologiques approuvé le 18/12/2015 : Dépôt de munitions de "NEUBOURG" situé au Nord-Ouest de la commune, mais la zone n'est pas située dans le périmètre d'exposition.

## 4.4 ERP et zone de fréquentation du public

### 4.4.1 Etablissements Recevant du Public (ERP)

En liaison avec la zone d'effets déterminée par l'Évaluation de Risques Sanitaires, les Etablissements Recevant du Public (ERP) présents autour du projet ont été recensés (Cf. Chapitre 6 - Effets sur la santé).

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

### **4.4.2 Activités de loisirs / tourisme**

Haguenau, avec ses nombreux équipements et services, est le principal pôle d'attraction du Nord de l'Alsace. D'importantes infrastructures de culture et de loisirs sont également présentes, avec notamment le relais culturel-Théâtre de Haguenau, la Médiathèque, le centre social et culturel Robert Schuman, deux musées (historique et alsacien), l'Ecole de la musique et de la danse, le Parc des sports, des piscines ainsi que divers gymnases, salles ou terrains de sport

Le site étant entouré par l'aérodrome, des bureaux et diverses entreprises, son emprise ne présente pas d'attrait touristique ou de loisir particulier.

Actuellement, aucun chemin de la commune de Haguenau n'est inscrit dans le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) du Bas-Rhin. Sur la commune, les chemins et sentiers sont essentiellement concentrés sur le massif forestier au Nord de la commune.

## **5 INFRASTRUCTURES**

### **5.1 Réseau routier**

L'accès de la voie desservant le site s'effectue par la route de Marienthal puis par la rue Clément Ader, qui borde le projet à l'Ouest. Cet axe de circulation de taille réduite concerne la desserte locale de la commune de Haguenau et de la Zone Industrielle de l'aérodrome.

L'axe routier principal de l'aire d'étude est la RD 29 à l'Est du projet, qui draine les circulations provenant du Sud-Est de l'agglomération de Haguenau, comptaient en 2017, un trafic moyen journalier tout véhicule de 15 530 véhicules dont 570 poids-lourds (source : DREAL Grand Est - données 2017).

### **5.2 Canalisations et axes de transport de marchandises dangereuses (TMD)**

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières inflammables, toxiques, explosives ou corrosives, par voie terrestre (route, fer), fluviale ou souterraine. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

De par sa situation de carrefour, la ville de Haguenau est traversée par des itinéraires de transport de matières dangereuses par le rail et la route (principalement RN62, RN63, A440), en transit ou à destination des zones d'activités locales.

Le territoire communal est également traversé hors zone urbanisée par des canalisations souterraines de matières dangereuses notamment une canalisation de gaz le long de la route de Marienthal qui longe l'Ouest du projet (Cf. § 2.2.2 Servitudes d'utilité publique du présent chapitre).

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

### **5.3 Réseau ferroviaire**

La desserte de Haguenau sur la relation Strasbourg-Haguenau compte parmi les dessertes ferroviaires les plus denses. Le diagnostic du Plan de Déplacements Urbains **révèle d'ailleurs que** cette qualité de desserte permet de compter sur une clientèle captive et non captive (disposant **d'une voiture**).

En 2008, la clientèle des abonnés travail en gare de Haguenau était constituée à 68 % de personnes partant de Haguenau ou des environs et 32 % de personnes venant travailler à Haguenau. La gare de Haguenau recouvre donc bien une double **fonction, à la fois d'émetteur mais également** de récepteur de flux.

Les abonnés utilisant la gare de Haguenau pour travailler ailleurs sont composés à un peu plus **de 70 % de résidents de Haguenau contre près de 30 % d'abonnés résidant** dans des communes proches. Ces personnes utilisant généralement la voiture pour se rendre sur la gare de Haguenau, la question du stationnement à proximité revêt donc un poids particulier.

L'arrêt Marienthal permet la double desserte de Marienthal et des quartiers de Kaltenhouse **situés à proximité. Cet arrêt bénéficie d'une très bonne qualité de** desserte (une **vingtaine d'Aller-Retours Quotidiens (ARQ)** permettant donc ainsi **d'assurer une** relativement bonne relation entre Marienthal et Haguenau.

La voie ferrée la plus proche se trouve à **70 m à l'Ouest de l'emprise du site, il s'agit de la** voie desservant la gare de Haguenau.

### **5.4 Aéroport / Aérodrome**

Construit en 1916, l'aérodrome de Haguenau est le plus important du Bas-Rhin en terme d'heures de vol, avec 2600 heures l'an dernier. La Ville exploite l'aérodrome, assurant le bon état des 4 pistes (en dur et en herbe) et la sécurité des utilisateurs.

Terrain situé au Sud-Est de la ville de Haguenau et à cinq minutes du centre-ville (3,5 km), l'aérodrome est une porte d'entrée touristique. Il est situé dans une zone d'activité et offre ainsi la possibilité aux touristes de se loger et de se restaurer. Un arrêt de la ligne de bus RITMO dessert la zone.

**L'aérodrome se trouve en limite Est de l'emprise du projet.**



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 6 SITES ET PAYSAGES, BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

#### 6.1 Paysage

L'environnement est constitué d'un tissu urbain de type industriel. On y trouve pour la plupart des bâtiments tertiaires ou d'entrepôts industriels. A l'Est de la parcelle, on trouve le bout de la piste de l'aérodrome ; soit une zone végétalisée non bâtie.

Le projet prévoit l'implantation d'un bâtiment construit de plain-pied, implanté en fort recul par rapport à la voie de desserte afin de respecter le règlement d'urbanisme. Un bosquet composé de plusieurs arbres à hautes tiges, de haies et d'autres arbustes est présent sur le site. L'implantation du bâtiment s'est faite en respectant au maximum cette végétation existante, notamment les arbres à haute tiges qui ont été en partie conservés.

La topographie du site ne présente pas de dénivelé notable sur la majeure partie de sa superficie. Une petite butte existante rattrape la différence de niveau entre la parcelle et les parcelles voisines au Nord-Ouest. Cette dernière sera conservée mais légèrement déplacée vers la limite parcellaire Nord-Ouest.

La délimitation de la parcelle, par rapport à la voirie publique est lisible grâce à la modification de traitement végétalisé au sol (passage d'une surface enherbée sur l'emprise publique à des haies de tailles moyennes sur la parcelle). Le site n'est actuellement pas clôturé en lui-même, mais les parcelles voisines le sont pour la plupart.

Les photographies ci-après montrent différentes vues actuelles du terrain du projet.





# ***EVALUATION ENVIRONNEMENTALE***

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**





# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés





# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

Les photographies suivantes permettent de visualiser le site d'implantation du crématorium depuis les voies d'accès périphériques.

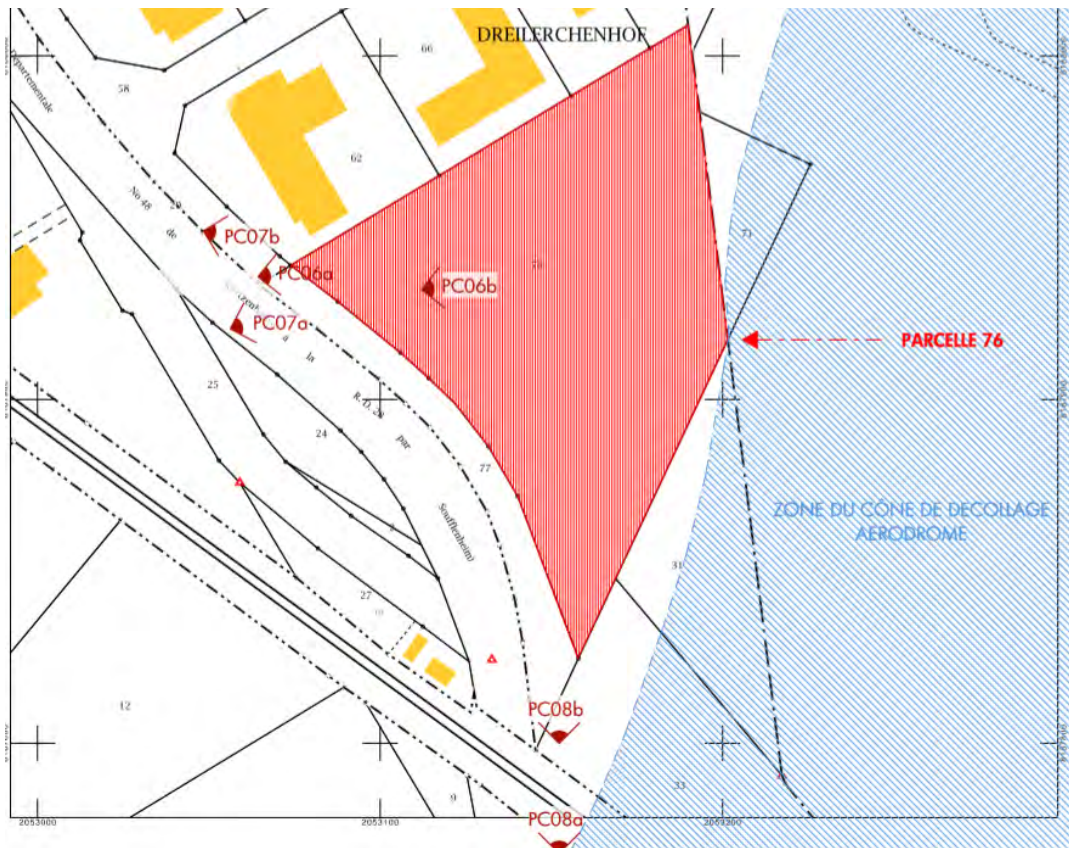


Figure 18 : Localisation des **différentes prises de vues du site d'étude**



PC07a



PC07b

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



PC08a



PC08b

### 6.2 Patrimoine culturel et archéologique

De nombreux bâtiments de la commune de Haguenau sont protégés au titre de la législation sur les monuments historiques. Cette protection constitue une servitude **d'utilité publique qui génère une protection particulière de l'édifice proprement dit et un périmètre de protection d'un rayon de 500 mètres** : toute modification (construction, restauration, démolition) projetée dans ce périmètre est soumise à **autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France**.

Sont protégés par un classement ou une inscription les monuments suivants :

- **5, place d'Armes. Ancien hôpital civil, maison de retraite** (inscription : 5 avril 1930)
- Rue des Dominicains. Sécherie à pommes de pins sylvestres (inscription : 19 août 1933)
- **Rue de la Filature. Ancien grenier de l'hôpital** (inscription : **29 avril 1969**)
- 6-8, impasse Fleckenstein (inscription : 5 avril 1930)
- 11, rue Georges Clemenceau. Ancien hôtel du commandant de la place (inscription : 5 avril 1930)
- 3, rue du Grand Rabbin Bloch. Synagogue (inscription : 29 août 1984)
- Grand-Rue. Eglise catholique Saint-Nicolas (inscription : 5 avril 1930)
- Grand-Rue / rue Saint-Georges. Fontaine Saint-Georges (inscription : 20 mars 1939)
- 55-57, Grand-Rue. Ancien hôtel du bailli Hoffmann (inscription : 30 décembre 1985)



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

- 59, Grand-Rue. Ancien hôtel Barth (inscription : 5 avril 1930)
- 104, Grand-Rue. Ancienne maison Zuckmantel (inscription : 5 avril 1930)
- 127, Grand-Rue. Ancienne maison à la Cour verte (inscription : 5 avril 1930)
- 142, Grand-Rue. Ancien hôtel de l'abbaye de Koenigsbruck (inscription : 5 avril 1930)
- 10, rue du Grenier. Ancien grenier Saint-Georges (inscription : 5 avril 1930)
- Place du Maire Guntz. Théâtre municipal (inscription : 19 janvier 1995)
- 30, boulevard Nessel. Ancien hôpital militaire et bourgeois (inscription : 6 mars 1990)
- Square Saint-Georges. Fontaine dite fontaine aux Abeilles (classement : 8 février 1984)
- Rue Saint-Georges. Eglise catholique Saint-Georges (classement : liste de 1848)
- Porte des Chevaliers (inscription : 3 décembre 1930)
- Porte de Wissembourg (inscription : 5 avril 1930)
- Tour des Pêcheurs et arche sur la Moder (classement : 28 février 1923).

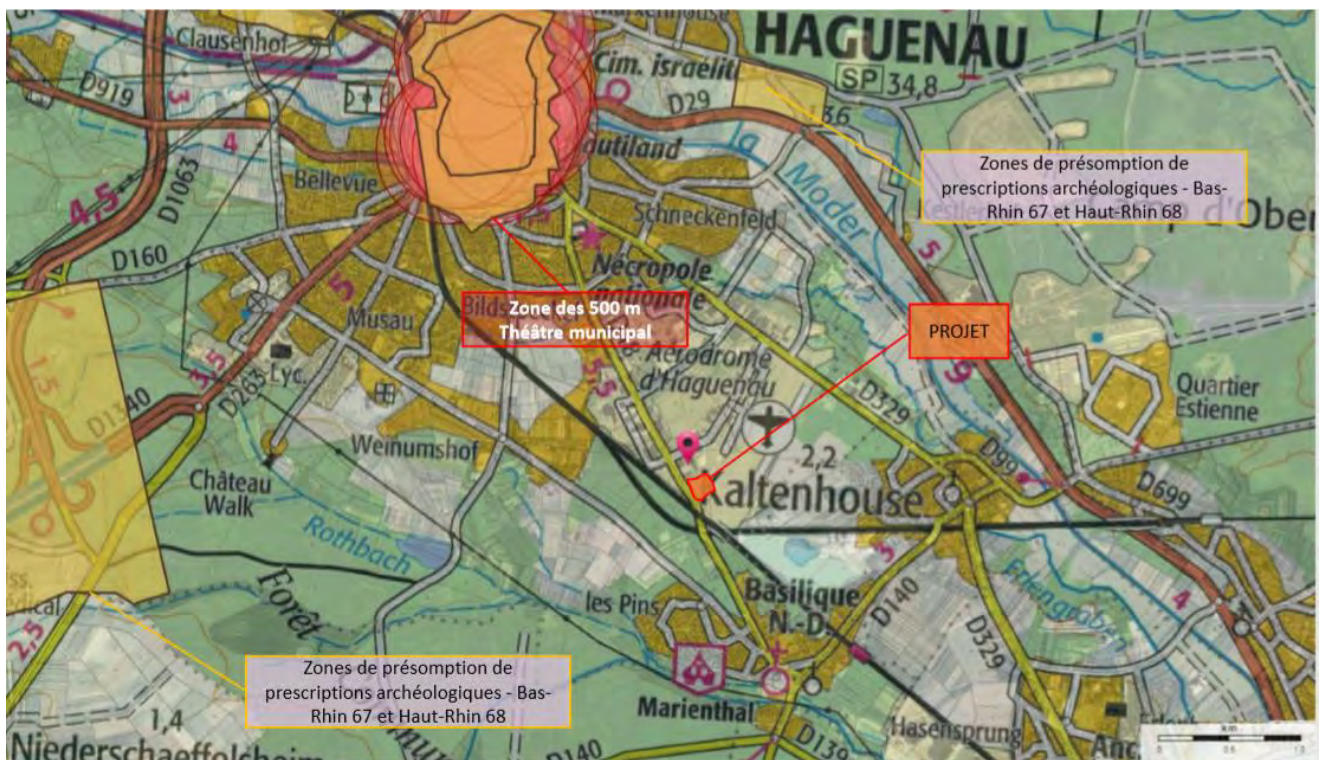


Figure 19 : Localisation des monuments historiques et des zones de présomption de prescriptions archéologiques

Aucun monument historique ou **site d'intérêt archéologique n'a été recensé** dans un rayon de 500 m **autour de l'emprise du projet** dans les **bases de données de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives), AdIFI (Archéologie de la France - Informations), et l'atlas des patrimoines.**

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

### **7 DONNEES PHYSIQUES ET CLIMATIQUES**

#### **7.1 Climatologie et orientation des vents**

Le climat continental alsacien est caractérisé par une température moyenne de l'air de 10 °C en plaine, avec des étés chauds et des hivers froids et secs, l'amplitude thermique pouvant atteindre 18 à 19 °C dans le fossé rhénan. Les précipitations moyennes sont de 700 mm/an, du fait de la protection des Vosges à l'Ouest de la plaine. Ces données générales varient en fonction de la localisation du site étudié, notamment de la topographie, de l'exposition et de l'occupation du sol.

Le secteur de Haguenau, moins abrité par les Vosges que la partie **Sud de l'Alsace**, reçoit en moyenne 800 mm de précipitations par an, répartis de manière relativement homogène sur l'année **du fait de l'influence océanique, avec un maximum lors des mois d'été. Les précipitations neigeuses** sont en moyenne inférieures à 30 jours par an. Avec une température moyenne de 1,5 °C, janvier est le mois le plus froid. Juillet présente une température moyenne de 19,5 °C et constitue le mois le plus chaud.

**Le territoire communal est par ailleurs sous l'influence mésoclimatique de la forêt** de Haguenau. Ce massif forestier de grande superficie joue en effet un rôle dans les échanges climatiques locaux : le nombre de jours par an de chaleur pénible, ou au contraire de froid intense, **y est inférieur qu'aux environs, la forêt jouant un rôle de** régulateur de température.

Enfin, la plaine d'Alsace est très peu ventilée, du fait de la présence des massifs des Vosges et de la Forêt Noire de part et d'autre du Rhin, qui protègent la vallée rhénane des flux d'air froid provenant d'autres directions. Les vents dominants sont, en **lien avec l'orientation du fossé rhénan**, de secteurs Sud-Sud-Ouest et Sud-Ouest en alternance avec des vents moins fréquents de secteurs Nord-Nord-Est et Nord-Est. La vitesse moyenne annuelle du vent est d'environ 2,2 m/s, alors qu'elle dépasse souvent 5 m/s dans la basse vallée du Rhône.

#### **7.2 Généralités sur le réchauffement climatique**

##### **7.2.1 Expertise GIEC**

Le bilan scientifique dressé par les **experts du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat)** conclut à l'existence d'une quantité croissante d'indices témoignant d'un réchauffement de la planète et d'autres modifications du système climatique :

- La température moyenne de surface a augmenté de 0,9°C en France au cours du XXème siècle,
- **Le réchauffement s'est notamment produit durant deux périodes : de 1910 à 1945 et depuis 1976,**
- **La couverture neigeuse et l'extension des glaciers ont diminué,**
- Le niveau moyen de la mer a progressé (10 à 20 cm au cours du XXème siècle),
- Des changements climatiques marquants (modification des précipitations, fréquence **et intensité des sécheresses ...)** sont survenus.

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

### **7.2.2 L'effet de serre**

C'est un phénomène naturel lié à la présence de certains gaz atmosphériques (Gaz à Effet de Serre - GES). L'effet de serre permet à l'atmosphère de se maintenir à une température moyenne de 15°C, par piégeage du rayonnement infrarouge émis par la Terre.

Or, on constate aujourd'hui que les émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, gaz fluorés) et d'aérosols dues aux activités humaines, et l'augmentation de leurs concentrations altèrent l'atmosphère d'une manière qui affecte le climat.

Tous les résultats des modèles du GIEC conduisent à prévoir une augmentation de la température globale et une élévation du niveau de la mer. La température à la surface du globe pourrait ainsi prendre de 1,8°C à 4°C supplémentaires au XXI<sup>ème</sup> siècle.

### **7.3 Contexte géologique et hydrogéologique**

#### **7.3.1 Description des terrains**

La région de Haguenau est nettement caractérisée par sa situation dans le cône de déjection des alluvions de la Sauer, de la Moder et de la Zorn. Les matériaux déposés forment des terrasses d'âges différents sur un substrat jurassique.

Ce n'est qu'après régression marine que la formation de gouttières (au pliocène) conditionne le piégeage, autour de Haguenau, d'importantes quantités de sables provenant de l'érosion des grès vosgiens. L'installation progressive du réseau fluvial vosgien permet le dépôt d'alluvions grossières (hautes terrasses). Par la suite, de nouveaux mouvements d'affaissement du fossé rhénan, au quaternaire, vont mener le Rhin à son cours actuel.

Les roches rencontrées sont finalement assez homogènes avec essentiellement des matériaux sableux et quelques passées argileuses et graveleuses caractérisant le régime fluvial (stratifications obliques ou entrecroisées). On note par ailleurs la présence de quelques formations de tourbes en marge du lit de la Moder, une granulométrie plus fine des alluvions récentes, ainsi que l'existence localisée (près de Marxenhouse) de dépôts de sables éoliens.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



Figure 20 : **Formations géologiques du secteur de Haguenau (source : BRGM)**

L'emprise du projet de crématorium va s'implanter sur des terrains du rupélien.

### 7.3.2 Historique et état actuel de pollution des sols du terrain d'emprise du projet

Selon la base de données BASOL sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, aucun site BASOL n'est référencé sur ou à proximité du site.

Le plus proche est localisé à 1,75 km au Nord-Ouest, il s'agit de l'ancien dépôt de ferrailles MULLER CHARLES, qui est un site traité, les travaux ont été réalisés, et une surveillance imposée par AP.

Selon la base de données BASIAS (Inventaire des anciens sites industriels), 171 sites industriels, anciens ou actuels, sont référencés au niveau de la commune de Haguenau. Comme l'indique la figure page suivante, le plus proche se trouve à plus de 300 m du site d'implantation du crématorium.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



Figure 21 : Localisation des sites BASIAS les plus proches du site d'étude

### 7.3.3 Hydrogéologie

D'après INFOTERRE, au droit du site, les masses d'eaux souterraines retrouvées depuis la surface sont les suivantes :

- Masse d'eau de niveau 1 (premières eaux souterraines rencontrées depuis la surface) : le Pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (FG008),
- Masse d'eau de niveau 2 (sous-jacente par rapport à la masse d'eau de niveau 1) : aucune masse d'eaux souterraines de niveau 2 n'a été renseigné au droit de l'emprise du site.

D'après le SIEAG, les caractéristiques des masses d'eaux souterraines sont les suivantes :

Avec l'ensemble formé par le Rhin, l'III et la nappe souterraine du fossé rhénan, l'Alsace est dotée d'une ressource en eau exceptionnelle et stratégique.

La nappe phréatique du Rhin Supérieur, qui s'étend de Bâle à Mayence, est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe, en raison de son étendue, de son épaisseur et du volume d'eau stockée, estimée, pour sa seule partie alsacienne entre les Vosges et le Rhin, à 35 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. Facilement accessible, la nappe d'Alsace permet la satisfaction de 76 % des besoins en eau potable de la région, de la quasi-totalité des besoins en eau d'irrigation et plus de la moitié des besoins en eau industrielle. Elle contribue à l'existence de milieux naturels typiques : les rieds (cours d'eau phréatique, zones inondables et zones humides). La présence d'un réseau hydrographique dense, avec de vastes zones inondées de façon temporaire et des nappes affleurantes, explique l'importance des zones humides (bande rhénane, milieux riediens...). Celles-ci jouent un rôle essentiel de recharge de la nappe phréatique et de maintien de la qualité de l'eau. La

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

localisation de la nappe phréatique, dans une zone densément peuplée et fortement exploitée sur le plan économique, lui confère une importance stratégique ; sa gestion nécessitant, de plus, une approche transfrontalière.

Cette précieuse ressource semble aujourd'hui pratiquement inépuisable. En revanche, sa faible profondeur (elle affleure dans les rieds et se situe à une quinzaine de mètres de profondeur au Sud de la plaine), et l'absence de couverture imperméable en surface rendent la nappe particulièrement sensible et vulnérable aux pollutions ; ceci étant accentué par les fortes relations qui existent entre la nappe et les cours d'eau.

Cette vulnérabilité est d'autant plus préoccupante, que la nappe subit de fortes pressions. En effet, l'Alsace concentre sur un même territoire une forte densité de population et des activités industrielles (passées et actuelles) et agricoles très présentes.

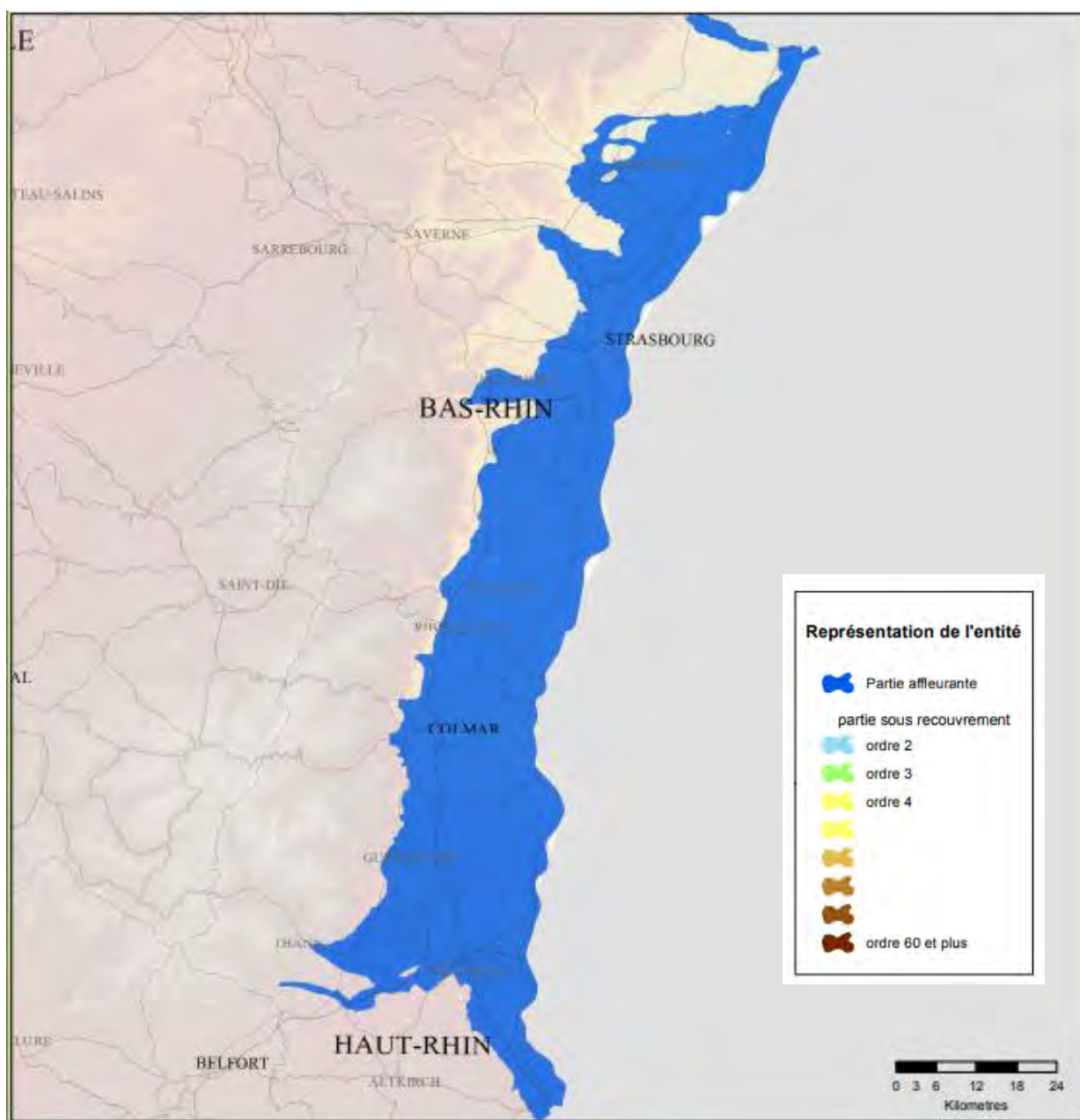


Figure 22 : Localisation du grand système aquifère Plio-Quaternaire de la Plaine d'Alsace



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

D'autres aquifères, plus limités en surface et en capacité, occupent le sol alsacien. On citera notamment :

- les nappes qui accompagnent les cours d'eau (Doller, Thur, Logelbach, Giessen, Bruche, Zorn, etc.)
- les nappes localisées dans la molasse jurassique tout au sud de la région,
- les nappes superficielles du socle vosgien (elles alimentent souvent des sources)
- les nappes dans le pliocène de Haguenau
- les nappes de la zone de fracture (en particulier aux abords de Saverne)
- les nappes dans les grès.

Les dépôts pliocènes de la région de Haguenau ont fait l'objet d'études hydrogéologiques et de prospections géophysiques en vue de déterminer les emplacements les plus favorables pour exploiter les formations aquifères par des forages. Une puissance de sédiments aquifères allant d'une quinzaine de mètres depuis l'Ouest jusqu'à plus de 60 mètres à l'Est a pu être mise en évidence au Sud de la ligne Schweighouse–Haguenau–Schirrhein. L'écoulement de la nappe se fait approximativement en direction Est au Sud de la Moder qui la draine et Sud-Est sur la rive gauche, en aval de Haguenau.

La profondeur du toit de la nappe, qui conditionne la nature des sols et le type de végétation, est très variable et fluctue sur de faibles distances en relation avec l'hétérogénéité des dépôts plio-quadernaires. Le niveau de la nappe oscille de manière sinusoïdale, sur une période d'un an : la nappe est à son maximum à la fin de l'hiver et au début du printemps et présente son minimum vers le mois de septembre. Le battement de la nappe est d'environ 1 mètre. La composante principale de l'écoulement se fait vers le Sud-Est, en direction du fossé rhénan. La nappe est drainée par les rivières qui la traversent (Moder, Sauer) et la topographie des talwegs conditionne localement le sens des **écoulements souterrains**. **Contrairement à la plaine d'Alsace, les dépôts loessiques (couche peu perméable) sont inexistantes sur le ban communal majoritairement forestier. La nappe n'est donc pas protégée des éventuelles pollutions accidentelles, d'où sa grande vulnérabilité. En terme de qualité,** l'eau de la nappe pliocène de Haguenau est riche en fer et en manganèse qu'il faut éliminer pour respecter les normes de potabilité.

### **7.4 Alimentation en eau potable**

#### **7.4.1 Une ressource en eau potable vulnérable**

La commune de Haguenau repose sur une formation aquifère, la nappe du pliocène, drainée par la Moder depuis les Vosges. Affleurante, elle s'écoule d'Ouest en Est par gravitation pour aller dégorger dans la nappe phréatique d'Alsace, l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. La quantité d'eau stockée pour sa seule partie alsacienne y est en effet estimée à environ 35 milliards de m<sup>3</sup> d'eau. Facilement accessible et de bonne qualité, la nappe rhénane permet de couvrir une grande partie des besoins en eau potable de la région et alimente les industries fortes consommatrices d'eau de bonne qualité. Cependant, la nappe phréatique est une ressource vulnérable. Potable à l'origine sur l'ensemble de la plaine, l'eau de la nappe subit des agressions diverses en lien avec une intense activité humaine du fait :

- d'une absence de couverture de sols imperméables en surface,

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

- d'un niveau proche de la surface du sol (affleurement dans les rieds, accessibilité dans les puits et les gravières),
- des échanges permanents avec les eaux de surface dont la qualité est plus ou moins bonne,
- d'un écoulement lent rendant difficile l'élimination des polluants (chlorures et solvants chlorés, nitrates, produits phytosanitaires...) issues des activités industrielles, agricoles et domestiques.

La protection de la ressource en eau relève d'une gestion coordonnée déjà engagée de part et d'autre du Rhin. Selon les inventaires transfrontaliers de qualité réalisés par la région Alsace en 1997 et 2003, l'eau de la nappe a montré globalement ces dernières années une tendance à la dégradation (notamment du point de vue des concentrations de nitrates et phytosanitaires) qui rend souhaitable des actions à long terme pour la préservation de ce patrimoine.

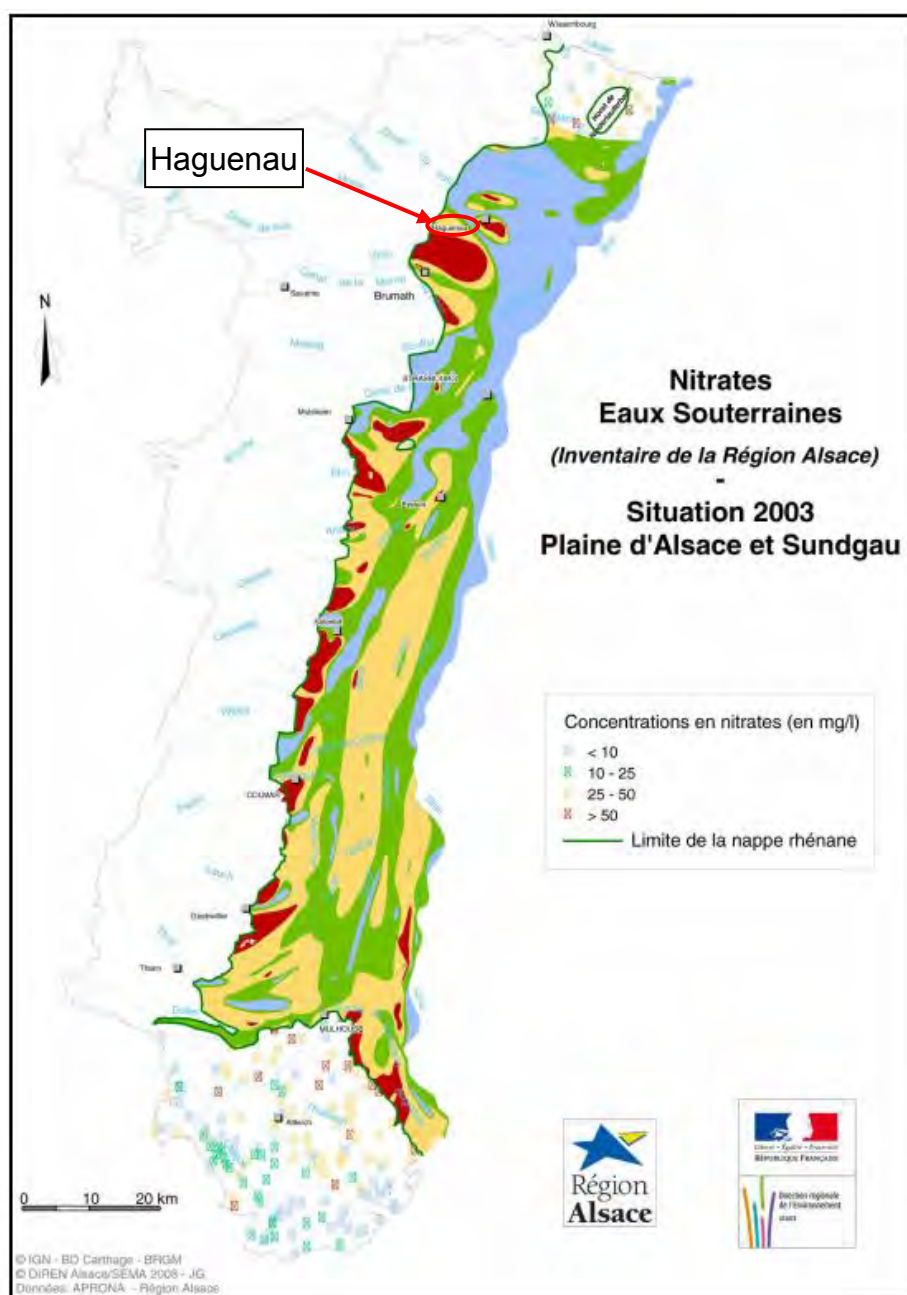


Figure 23 : Concentration en nitrates dans la Plaine d'Alsace en 2003

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

A hauteur de l'agglomération haguénovienne, le suivi de la qualité de la nappe met en évidence une pollution très localisée de la nappe par les solvants chlorés d'origine industrielle ainsi que des îlots de contamination plus forte par les nitrates en périphérie Nord et Sud de l'agglomération pouvant dépasser localement la valeur guide européenne (25 mg/l), voire la limite de potabilité (50 mg/l).

La commune de Haguenau est d'ailleurs concernée par la zone vulnérable au titre de la directive nitrates, dans laquelle des opérations Fertimieux et des Programmes de maîtrise des pollutions d'origine agricole ont été mis en place. Sur l'ensemble du ban communal de Haguenau, les sols sont perméables : on ne trouve pas de loess ou de limons loessiques mais une prépondérance de matériaux sableux. Il n'existe de ce fait pas de protection des aquifères superficiels. Les nappes étant peu profondes, elles sont d'autant plus vulnérables aux pollutions superficielles. Par ailleurs, la commune est concernée par des mesures de restriction de certains usages de l'eau des nappes souterraines et artificielles en raison des risques de pollution par du pétrole. La pollution au pétrole, d'origine naturelle, est liée à la présence de ce produit dans les couches géologiques. Des fuites se produisant au niveau des anciens forages d'exploitation induisent un risque de contamination des eaux en benzène, imputable au gisement pétrolier. La consommation de l'eau des nappes souterraines et superficielles est possible à la condition que des analyses effectuées par des laboratoires démontrent l'absence de contamination.

### 7.4.2 La sécurisation de l'alimentation en eau potable

L'eau potable de la ville de Haguenau est produite par le Syndicat intercommunal des eaux (SIE) de la Basse-Moder et la Lyonnaise des eaux, et distribuée par la Ville de Haguenau. Elle provient de sept forages implantés à Bischwiller, Oberhoffensur-Moder et Rohrwiller, qui captent l'eau de la nappe du Pliocène et de la nappe alluviale rhénane.

Depuis la mise en place en mai 2008 d'un nouveau système de traitement, l'eau distribuée est en permanence conforme à la limite de qualité en vigueur. La sécurisation de l'alimentation en eau potable passe également par la protection des points de prélèvement : l'établissement de périmètres de protection est obligatoire depuis la loi sur l'eau de 1992 pour l'ensemble des captages d'eau dans un délai de cinq ans.

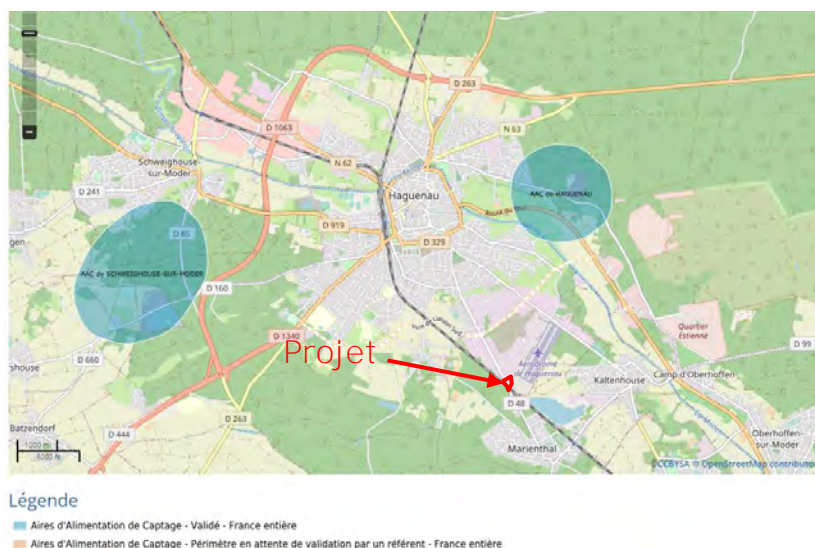


Figure 24 : Carte des Aires d'alimentation de captage les plus proches (source : APRONA)



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

### **7.5 Eaux de surface, SDAGE, SAGE et contrats de milieux**

#### **7.5.1 Les eaux de surfaces**

La qualité des rivières s'évalue en prenant en compte les trois compartiments d'un cours d'eau : la physico-chimie de l'eau, l'hydrobiologie et la qualité du milieu physique.

Selon l'Observatoire de l'eau de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, la qualité des cours d'eau a globalement progressé ces dix dernières années avec une résorption des gros foyers de pollutions (politique de responsabilisation des exploitants d'installations classées pour la protection de l'environnement) et une amélioration de la qualité physique des cours d'eau par restauration et entretien des berges et lits.

Les principaux cours d'eau traversant le territoire de Haguenau (Moder, Zinsel du Nord, Sauer) présentent en 2007 une qualité générale conforme aux objectifs de qualité définis par arrêté préfectoral du 23 octobre 1985. L'Eberbach est le seul cours d'eau présentant un déclassement par rapport à l'objectif attendu, qui résulte pour partie de travaux d'assainissement encore non réalisés.

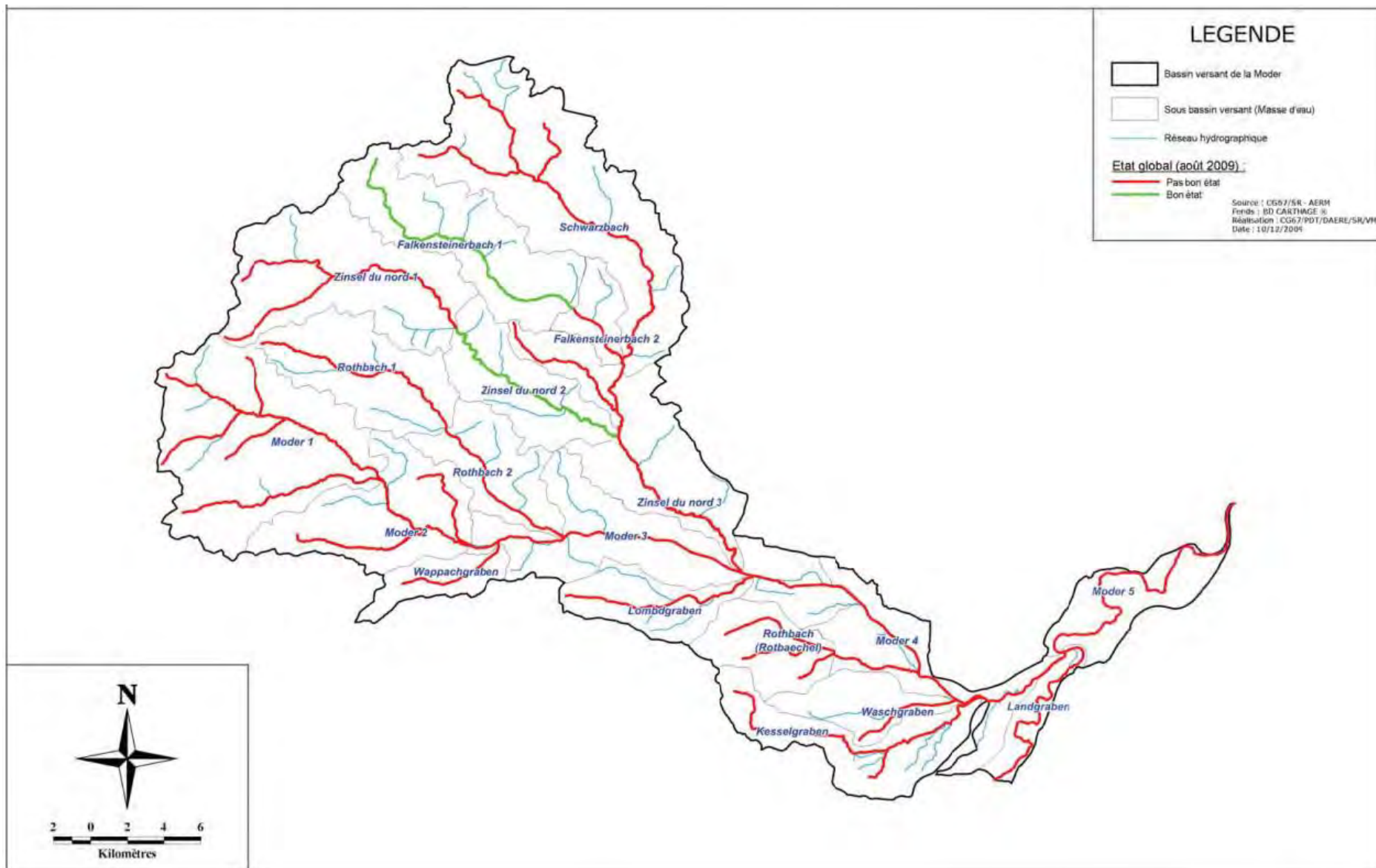


Figure 25 : Etat global de la Moder et de ses affluents (source : SAGE de la Moder)

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

### **7.5.2 Le SDAGE du bassin Rhin Meuse 2016 / 2021**

Le SDAGE a donc un double objet :

- Constituer le plan de gestion, ou au moins, la partie française du plan de gestion des districts hydrographiques au titre de la DCE ;
- Rester le document global de planification française pour une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Du fait de cette double vocation, non seulement les SDAGE répondent au cahier des charges des plans de gestion par district hydrographique requis par la DCE, mais ils abordent également des **domaines de la gestion de l'eau qui ne découlent pas directement** de la DCE, tels que la distribution de l'eau potable ou la protection des biens et des personnes contre les conséquences négatives des sécheresses. Le volet protection des biens et des personnes contre les conséquences négatives des inondations est quant à lui abordé par les **Plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) découlant** de la directive inondation.

Les SDAGE et les programmes de mesures 2016-2021 **sont le fruit d'une mise à jour des** documents du cycle de gestion 2010-2015 selon les priorités prédéfinies par le Comité de bassin et le Préfet coordonnateur de bassin. Ils comprennent une vingtaine de documents.

#### Des enjeux forts déclinés en 32 orientations fondamentales

**Afin d'atteindre les objectifs environnementaux fixés par le SDAGE et de préserver ou améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, sur le bassin Rhin-Meuse, 6 enjeux ont été identifiés :**

- Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade ;
- Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines ;
- Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques ;
- Encourager une utilisation raisonnable de **la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse ;**
- Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et **l'aménagement des territoires ;**
- **Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.**

Ces enjeux ont été déclinés dans le SDAGE sous forme de 32 orientations fondamentales, 99 sous-orientations et 274 dispositions.

Conformément **au Grenelle de l'environnement, des objectifs très ambitieux avaient été fixés** dans le SDAGE 2010-2015, **à savoir 2/3 des masses d'eau superficielles en bon état à l'horizon 2015.** Le SDAGE 2016-2021 affiche des objectifs plus réalistes. Leur actualisation a mieux pris en compte de la faisabilité technique, de la faisabilité économique et du temps de réponse du milieu.



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

L'ambition est d'atteindre à l'horizon 2021 :

- 44% des rivières du bassin en bon état écologique ;
- 80% des nappes souterraines en bon état chimique.

Des objectifs de réduction ou de suppression ont été fixés à l'échelle du bassin Rhin-Meuse pour plus d'une cinquantaine de substances ou familles de substances en fonction de leur dangerosité.

Sur les zones protégées (captages utilisés pour l'eau potable, zones remarquables pour la faune et la flore, etc.), il a été réaffirmé de respecter les normes en vigueur.

Afin d'atteindre ces objectifs, le programme de mesures de chaque district a été mieux ciblé sur certaines actions. Cela se traduit par :

Dans le domaine des milieux aquatiques :

- Priorité à la franchissabilité des ouvrages des cours d'eau prioritaires en termes de circulation piscicole ;
- **Priorité aux opérations ambitieuses** en matière de restauration de cours d'eau et de zones humides.

Dans le domaine de l'agriculture :

- De l'ordre de **350 captages d'eau potable** dégradés à reconquérir ;
- Plus de 800 000 hectares de zones où adapter les pratiques.

Dans le domaine de l'industrie et l'artisanat :

- Des efforts mieux ciblés grâce à l'inventaire des émissions.

Dans le domaine de l'assainissement :

- **Mieux traiter la question du temps de pluie** (surveiller tous les déversoirs d'orage et réduire les volumes qui débordent dans les zones à problèmes) ;
- **Cibler les actions sur les masses d'eau en mauvais état** (remplacer ou améliorer les ouvrages défectueux et pallier les défauts de collecte et les absences de traitement).

Dans le domaine des ressources :

- Economiser 1 million de m<sup>3</sup> par an dans la nappe des Grès du trias Inférieur (secteur de Vittel).

Le coût prévisionnel des mesures prévues jusqu'en 2021 pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE est compatible avec la capacité financière de l'Agence de l'eau, en faisant l'hypothèse d'un maintien des co-financements. L'effort est comparable à celui des années précédentes.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

**56%** des rivières en bon état écologique en 2021

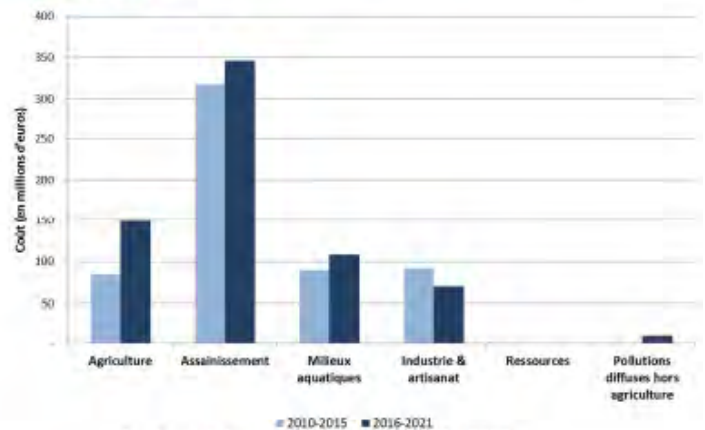


Objectifs d'état écologique des masses d'eau superficielles

**55** captages prioritaires à protéger pour la reconquête de la qualité de la ressource en eau

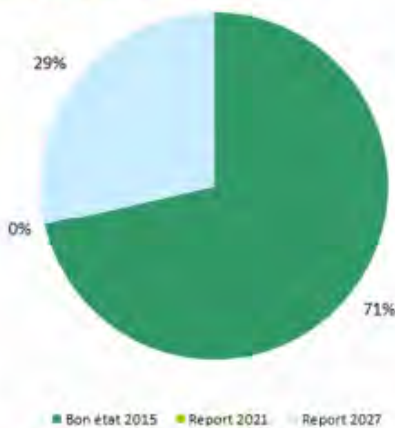
**500** ouvrages à aménager pour améliorer la circulation piscicole dans nos rivières

**690** millions d'euros sur la période 2016-2021, c'est le coût estimé des mesures



Coût prévisionnel des mesures 2016-2021 (en millions d'euros)

**71%** des nappes souterraines en bon état chimique en 2015



Objectifs d'état chimique des masses d'eau souterraine

Des progrès accomplis depuis les années 70

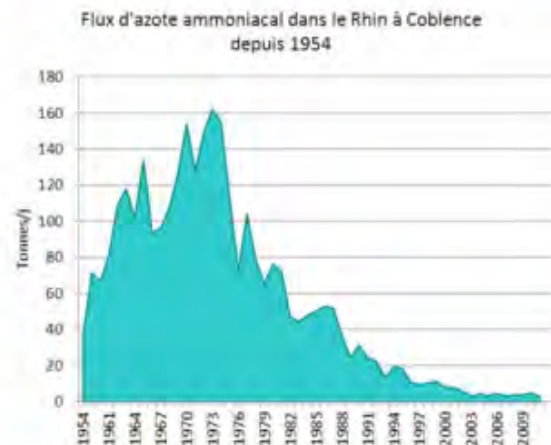


Figure 26 : Chiffres clés pour le secteur de travail Rhin supérieur

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 7.5.3 Le SAGE Moder

Le SAGE, à l'instar du SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux), a été créé par la loi sur l'eau de 1992. Le SAGE est un outil de planification de la gestion de l'eau, à l'échelle locale. Il intègre les enjeux spécifiques du territoire et permet la déclinaison locale des grandes orientations du SDAGE.

L'objectif du SAGE est de définir collectivement un projet local de l'eau, partagé par les acteurs concernés, en conciliant aménagement du territoire et préservation/restauration des ressources en eau et des milieux aquatiques.

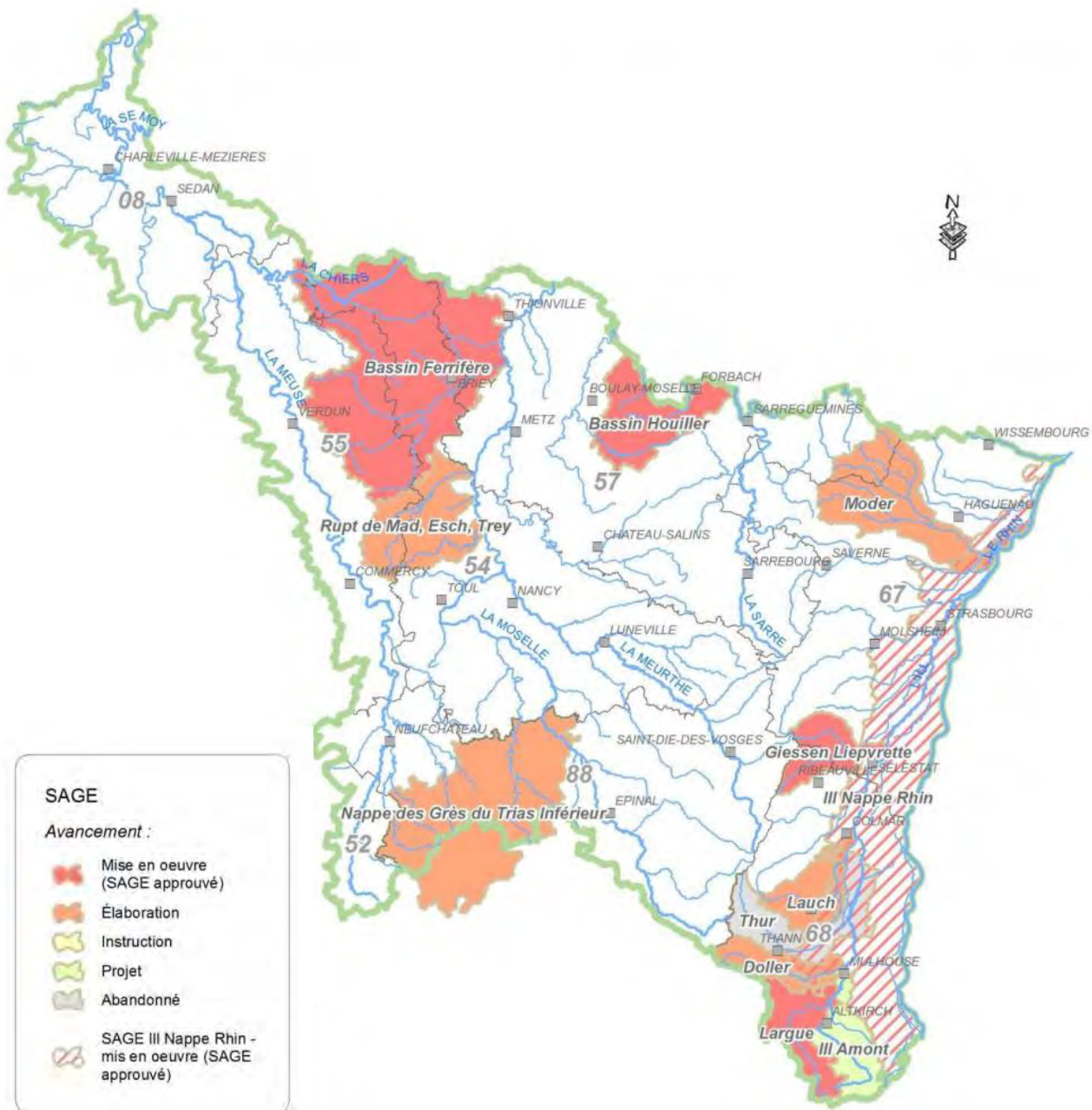


Figure 27 : Les SAGE du bassin Rhin Meuse



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

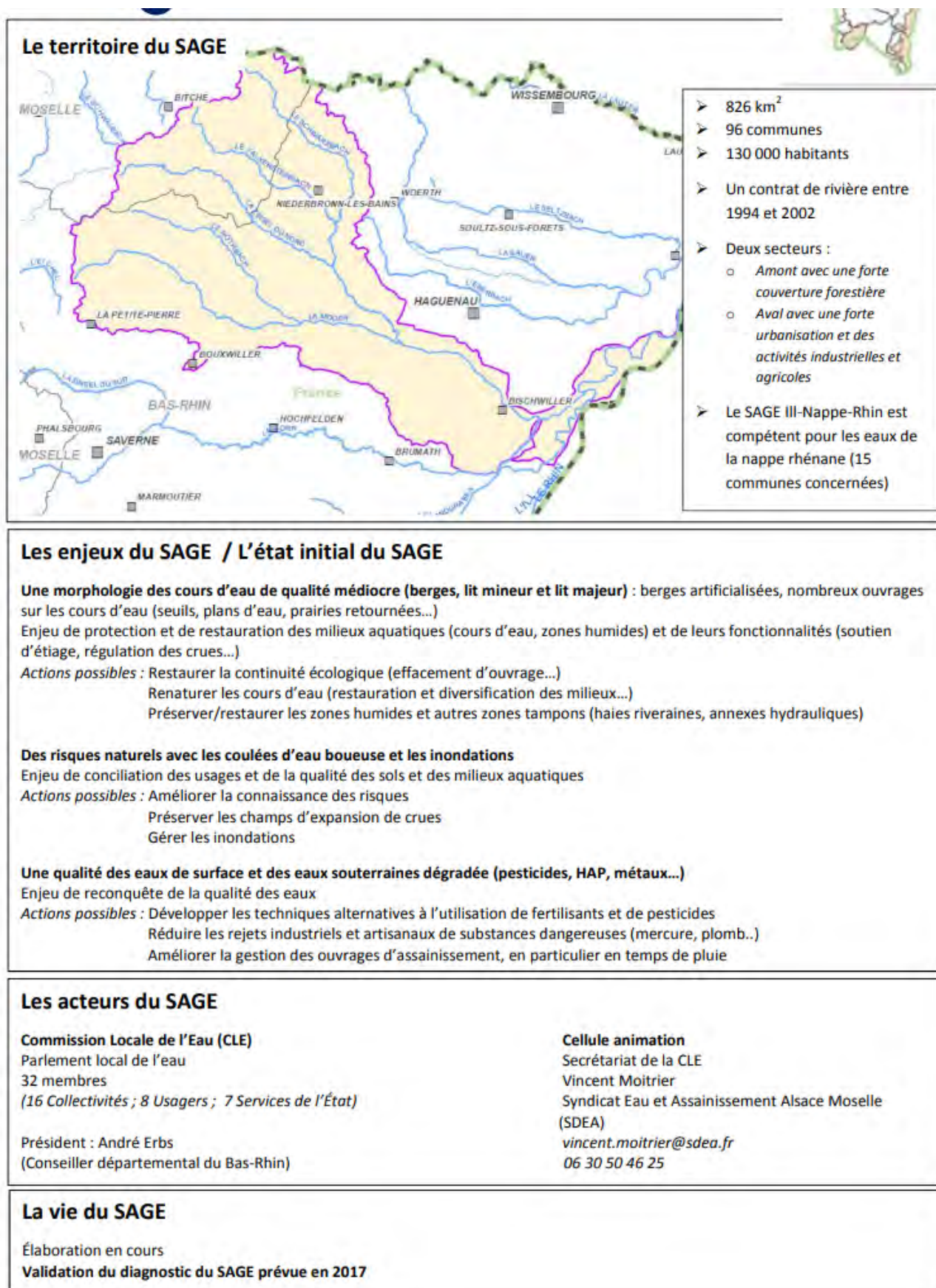


Figure 28 : Présentation synthétique du SAGE Molder

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 7.6 Qualité de l'air, PPA et PRQA, Odeurs

#### 7.6.1 Rappel réglementaire

La réglementation française en matière de qualité de l'air s'appuie sur 4 directives européennes existantes dans ce domaine et réglementant la présence dans l'atmosphère de polluants primaires d'origine industrielle ou produits par les transports terrestres et de polluants secondaires tels que l'ozone indicateur de la pollution photochimique. Le décret n°98-360 du 6 mai 1998 (transcrit dans le Code de l'environnement et abrogé) et l'arrêté ministériel du 17 août 1998, pris en application de la loi sur l'air, constituent la dernière traduction en droit français de ces directives.

Ces dernières ont été conçues en tenant compte des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et déterminent des seuils à ne pas dépasser pour une vingtaine de polluants en fonction de leur impact sur la santé. Les valeurs réglementaires sont résumées dans le tableau ci-après.

Polluant et nom des normes	Directive n°2008/50/CE du 11 juin 2008
	Directive n°2004/107/CE du 15 décembre 2004
<b>OZONE (O<sub>3</sub>)</b>	
Objectif de qualité (protection de la santé)	110 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures
Objectif de qualité (protection de la végétation)	200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire 65 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures
Valeur cible pour la protection de la santé (à respecter en 2010)	120 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière maximum sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 75 jours sur 3 années civiles
Valeur cible pour la protection de la végétation (à respecter en 2010)	18000 µg/m <sup>3</sup> .h/5ans (AOT 40 en moyenne sur 1 heure de mai à juillet)
<b>DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>) ET OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)</b>	
Valeurs limites NO <sub>2</sub> pour la protection de la santé	200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 175 heures par an 250 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an 44 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle (valeur 2009)
Objectif de qualité NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
Valeur limite NO <sub>x</sub> pour la protection de la végétation (milieu rural uniquement)	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
<b>DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)</b>	
Valeurs limites pour la protection de la santé	350 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an 125 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Valeurs limites pour la protection de la végétation	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle 20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur la période hivernale (du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars)
Objectif de qualité	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
<b>PARTICULES EN SUSPENSION (PM<sub>10</sub>)</b>	
Valeurs limites pour la protection de la santé	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle 50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser au max 35 jours par an
Objectif de qualité	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
<b>MONOXYDE DE CARBONE (CO)</b>	
Valeur limite pour la protection de la santé	10 000 µg/m <sup>3</sup> en maximum journalier des moyennes 8h glissantes
<b>BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	
Valeur limite pour la protection de la santé	7 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle (valeur 2009)
Objectif de qualité	2 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
<b>PLOMB (Pb)</b>	
Valeur limite	0,5 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
Objectif de qualité	0,25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
<b>METAUX LOURDS ET HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)</b>	
Valeurs limites	Arsenic : 6 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle Cadmium : 5 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle Nickel : 20 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle Benzo(a)pyrène : 1 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle

Figure 29 : Valeurs réglementaires concernant la qualité de l'air

(source : Directives n° 2008/50/CE du 11 juin 2008 et n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004)

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air modifie l'article R221-1 du Code de l'Environnement. Il a pour objet la réduction des émissions de polluants dans l'objectif d'améliorer la qualité de l'air et de protéger la santé humaine.

Le décret transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Le décret actualise certaines dispositions relatives aux plans de protection de l'atmosphère (PPA) que les préfets doivent mettre en place dans les zones qui présentent ou risquent de présenter des niveaux de pollution atmosphérique supérieurs aux normes en vigueur, et dans tous les cas, dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Toutes les activités humaines, l'industrie, les transports, le chauffage et l'agriculture engendrent une pollution de l'atmosphère. Les sources de la pollution atmosphérique sont habituellement classées en deux grandes catégories : les sources fixes (chaudières et foyers de combustion, activités industrielles, domestiques, agricoles...) et les sources mobiles (trafic automobile, aérien...).

Les polluants de l'atmosphère agissent sur le cycle des végétaux et des cultures, et sur la santé humaine directement à travers la respiration, indirectement par la modification de notre environnement (climat, nature,...). Les polluants ont une influence sur la santé à court ou à long terme. Ils provoquent généralement de l'inconfort ou des maux divers (irritation des yeux et de la gorge, toux, maux de tête, nausées, etc) mais peuvent conduire à une hospitalisation, voire au décès pour les personnes les plus fragiles.

La nature et l'importance des effets dépendent de trois facteurs : le type de polluants, les maladies préexistantes et la dose reçue.

### **7.6.2 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)**

**À travers l'élaboration des PCAET, les EPCI deviennent véritablement les coordinateurs de la transition énergétique sur leur territoire en construisant un projet politique vivant mobilisant l'ensemble des secteurs d'activité et des parties prenantes du territoire.**

Les PCAET vont permettre de définir dans chacun des EPCI :

- des objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité publique afin d'atténuer le changement climatique ;
- un programme d'actions à réaliser afin notamment d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable...Il va également permettre au regard des normes de qualité de l'air de prévenir ou de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

Le PETR de l'Alsace du Nord et ses 6 intercommunalités membres se mobilisent pour la transition énergétique et se sont engagés dans un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

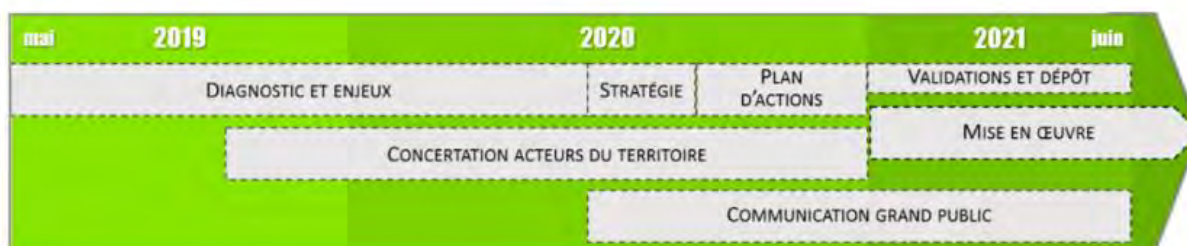
## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

À la fois stratégique et opérationnelle, cette démarche collective vise à définir et mettre œuvre un programme d'actions locales et concrètes pour :

- réduire nos émissions de gaz à effet de serre et la pollution de l'air,
- développer la sobriété énergétique et les énergies renouvelables,
- s'adapter aux premières manifestations du changement climatique.

Tous les acteurs du territoire sont invités à proposer, porter ou simplement s'engager dans des actions, qu'ils soient élus, salariés, associatifs, entrepreneurs ou habitants du territoire.

L'élaboration du plan climat a débuté en mai 2019 et sa validation finale est prévue en juin 2021. Ce premier plan d'actions portera sur une période de 6 ans.



### 7.6.3 Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet du département, qui comprend une présentation générale de l'agglomération ou de la zone concernée, une description du dispositif de surveillance de la qualité de l'air, un inventaire des émissions des sources de polluants, des mesures opérationnelles qui peuvent être contraignantes et pérennes pour les sources fixes (usines d'incinération, installations de combustion, chaudières domestiques...), pour les sources mobiles et des mesures d'urgence à mettre en œuvre lors des pics de pollution.

Les actions présentées par le PPA définissent les objectifs permettant de ramener et/ou de maintenir, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants ainsi que les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites.

Haguenau n'est concernée par aucun PPA.

### 7.6.4 Contexte local

L'occupation des sols, l'organisation urbaine et les tendances démographiques locales, les déplacements qui y sont liés, ainsi que la consommation énergétique sont autant de facteurs qui influent sur la qualité de l'air. Le climat de pollution atmosphérique de la zone de Haguenau est déterminé par des influences de pollutions locales et régionales :

- la zone urbaine est bordée par deux zones industrielles situées respectivement au Nord-Ouest et au Sud-Est de la commune de Haguenau ;
- dans la zone industrielle de Schweighouse (au Nord-Est) est installée l'usine d'incinération du SMITOM Haguenau - Saverne émettant 93 tonnes de NOx, 3,6 tonnes de particules et 7 tonnes d'acide chlorhydrique (HCl) et la société SONOCO PAPER France émettant 15 kt de CO2 ;

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

- la commune de Haguenau est située à un noeud routier important dans le Nord de l'Alsace avec la conjonction des axes N63, N62 et D29. La pollution induite par ces trafics renforce la **pollution locale provenant du trafic routier à l'intérieur** même de la commune ;
- par vent de secteur Nord-Nord-Est, **l'unité urbaine de Haguenau est soumise aux apports transfrontaliers de pollution atmosphérique en provenance d'Allemagne.**

Dans le secteur haguénovien, les émissions de polluants des sources fixes sont en nette **diminution. Les rejets de la principale source industrielle qu'est l'usine d'incinération** des déchets ménagers sont en baisse, liés à la baisse des volumes à incinérer grâce au développement du tri sélectif et à la modernisation récente des systèmes **d'incinération et de traitement des fumées (mise aux normes en 2005).**

En revanche, si les améliorations technologiques des véhicules permettent, malgré le développement des transports, une légère diminution de certaines des émissions polluantes des sources mobiles, les émissions de gaz carbonique du secteur des transports sont croissantes. Le nombre de véhicules est en constante augmentation, de même que les déplacements motorisés.

Depuis 1980, l'Association pour la Surveillance et l'Étude de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA) met à disposition du public une information quotidienne sur la qualité de l'air en Alsace comme l'indice de qualité de l'air, et participe ainsi au réseau de mesure national. Dans le cadre de **l'étude d'environnement** relative au projet de voie de liaison Sud de Haguenau, **l'ASPA a réalisé un diagnostic de la qualité de l'air sur la zone d'étude de la liaison** Sud de Haguenau selon 2 axes : **quantification des émissions (rejets de polluants dans l'air) et qualification de l'état initial de la qualité de l'air (mesures de concentrations) à l'aide d'une campagne de mesure** spécifique mettant en oeuvre des dispositifs temporaires de prélèvements sur la période 2007-2008.

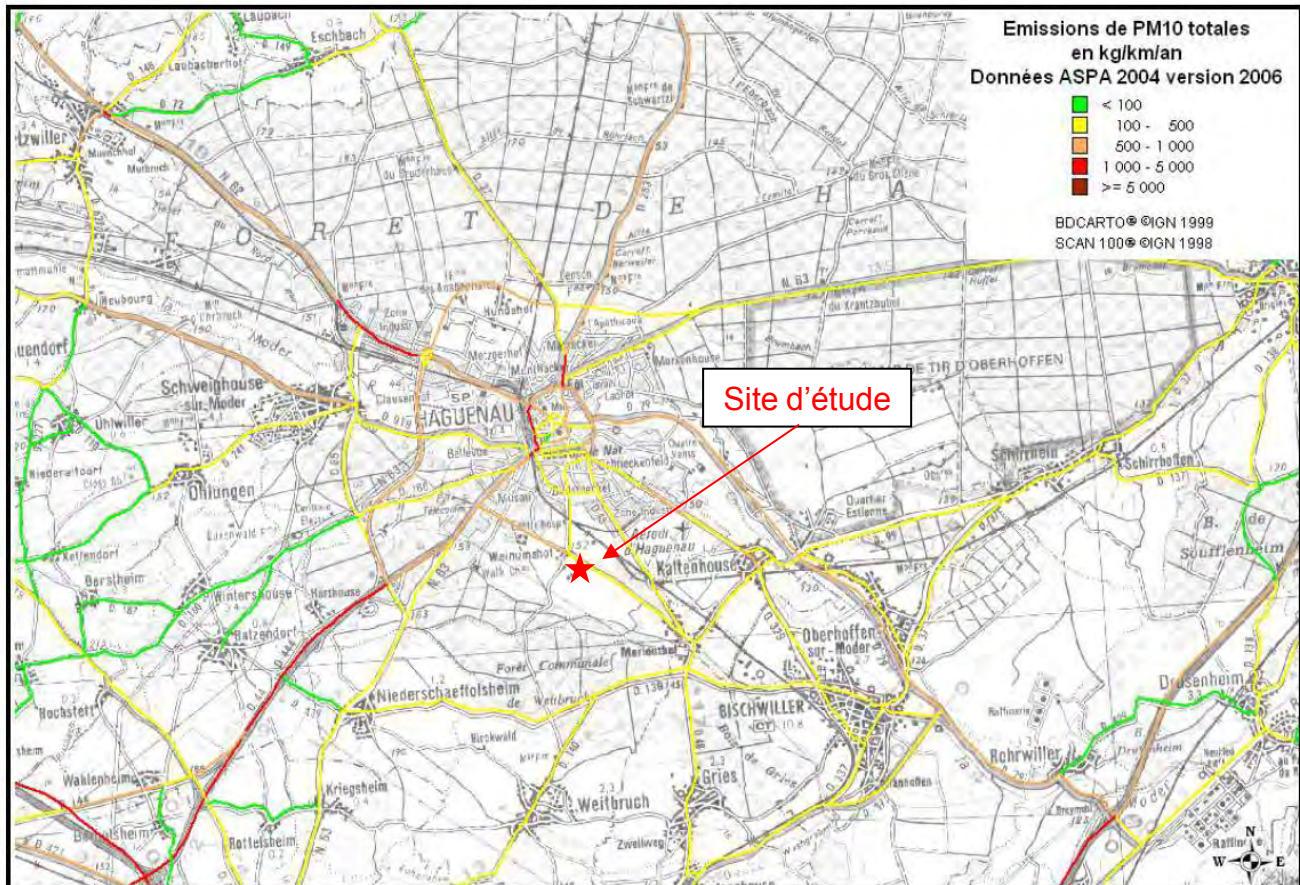
Les émissions liées aux transports routiers sont la principale cause de la pollution de l'air dans la commune de Haguenau et sont observés des points de dépassements des normes de qualité de **l'air (benzène, dioxyde d'azote) très localisés aux secteurs** de proximité de trafic routier. Au-delà de la **santé publique, l'effet de la pollution photochimique à l'ozone sur la qualité et la survie de la forêt** est préoccupant dans la mesure où le massif forestier de Haguenau joue un rôle de puits de carbone et de réserve de biodiversité.

Au bilan, les contributions de Haguenau aux émissions de polluants, au regard de sa population, sont plus faibles que pour la moyenne de la région :

- **la ville de Haguenau représente environ 50 % des émissions de la zone d'étude** de dioxyde de soufre (le secteur résidentiel/tertiaire étant le principal secteur contributeur via la combustion de combustibles fossiles soufrés tels que le charbon et les fiouls), de dioxyde de carbone, de benzène et de plomb ;
- la contribution de la ville aux émissions est encore inférieure pour le cadmium et le nickel **qui sont principalement émis par l'activité d'incinération d'ordures** ménagères ;
- en revanche, la contribution de la ville centre est légèrement plus forte pour les polluants indicateurs du trafic routier : monoxyde de carbone (61 %), les oxydes **d'azote (57 %) et les particules (60 %).**

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



Source : ASPA-10050902-ID

Figure 30 : **Estimation des émissions de particules en proximité de trafic automobile**

Pour conclure, les émissions liées aux transports routiers sont la principale cause de la pollution de l'air dans la commune de Haguenau et on observe des points de dépassements des normes de qualité de l'air (benzène, dioxyde d'azote) très localisés aux secteurs de proximité de trafic routier.

Le niveau de pollution photochimique à l'ozone reste significatif : au-delà de la santé publique, l'effet de ce polluant secondaire sur la qualité et la survie de la forêt est préoccupant dans la mesure où le massif forestier de Haguenau joue un rôle de puits de carbone et de réserve de biodiversité.

### 7.6.5 Odeurs

La zone d'implantation ne présente pas de caractéristique olfactive particulière.



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

### **8 NIVEAUX SONORES, ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE ET VIBRATIONS**

#### **8.1 Réglementation au niveau du voisinage**

Les articles R1336-4 à R1336-13 du Code la santé publique donnent les dispositions applicables **aux bruits de voisinage**. Le respect de cette réglementation concerne l'émergence globale qui est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en décibels pondérés A, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

Également, le Préfet du département définit par arrêté la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres et les prescriptions d'isolation applicables dans ces secteurs.

#### **8.2 Niveaux de référence au niveau des infrastructures routières**

Le territoire de Haguenau est principalement affecté par des nuisances liées aux transports terrestres, en **raison de sa position au cœur du réseau routier départemental**. Les poids lourds constituent la source sonore la plus gênante (4 à 20 fois plus forte que celle d'un véhicule léger), suivie par les deux roues motorisées, puis les véhicules individuels.

La réglementation relative au classement sonore des infrastructures de transports est définie **par le code de l'environnement (articles L571-10 et R571-32 à R571-43) et le code de la construction et de l'habitation (article R111-4.1)**.

Le classement sonore des voies de transports terrestres a été révisé par arrêté préfectoral du 19 août 2013 (le Préfet de département définit par arrêté la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres, et les prescriptions d'isolation applicables dans ces secteurs. La Direction départementale des territoires conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet).

L'arrêté préfectoral du 19 août 2013 modifié et ses annexes concernent les voies suivantes :

- ✓ Les autoroutes concédées et non concédées et routes nationales,
- ✓ Les voies ferrées,
- ✓ Les routes départementales
- ✓ Les voies communales
- ✓ Le tram de Strasbourg.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

Les autorités compétentes en matière d'urbanisme doivent reporter ces informations dans le plan local d'urbanisme. Les autorités compétentes en matière de délivrance d'un certificat d'urbanisme doivent informer les pétitionnaires de la localisation de leur projet dans un secteur affecté par le bruit et de l'existence de prescriptions d'isolation particulières.

Les voiries départementales autour du site concerné par des cartes de bruit stratégiques est présenté dans la figure ci-après ; aucune de ces voies n'est à proximité du projet de crématorium.

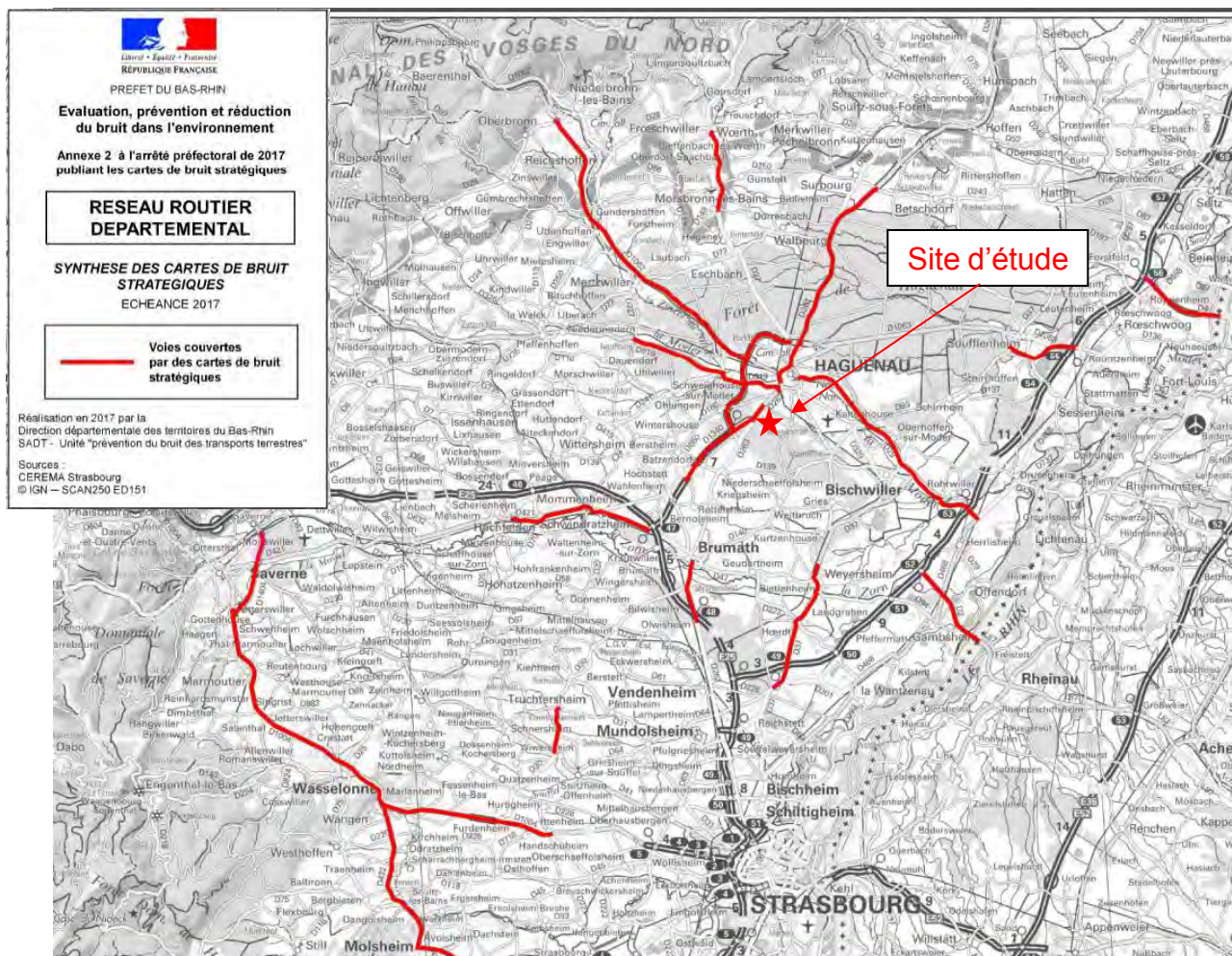


Figure 31 : Carte de bruit stratégiques du réseau routier départemental – Echéance 2017

### 8.3 Plan d'exposition au Bruit

La commune de Haguenau est par ailleurs directement concernée par le bruit des aéronefs. L'aérodrome de Haguenau, dont l'activité est liée aux loisirs et aux deux entreprises qui y sont implantées, dispose d'un Plan d'Exposition au Bruit (PEB) approuvé par arrêté préfectoral en date du 22 avril 2008 qui régit l'urbanisation dans deux zones de bruits forts (A et B) et une zone de bruit modéré (C). L'aérodrome fait l'objet de restrictions interdisant l'atterrissage de nuit et les tours de piste à basse altitude les samedis, dimanches et jours fériés. De plus, le survol des zones habitées de Marienthal doit être évité.



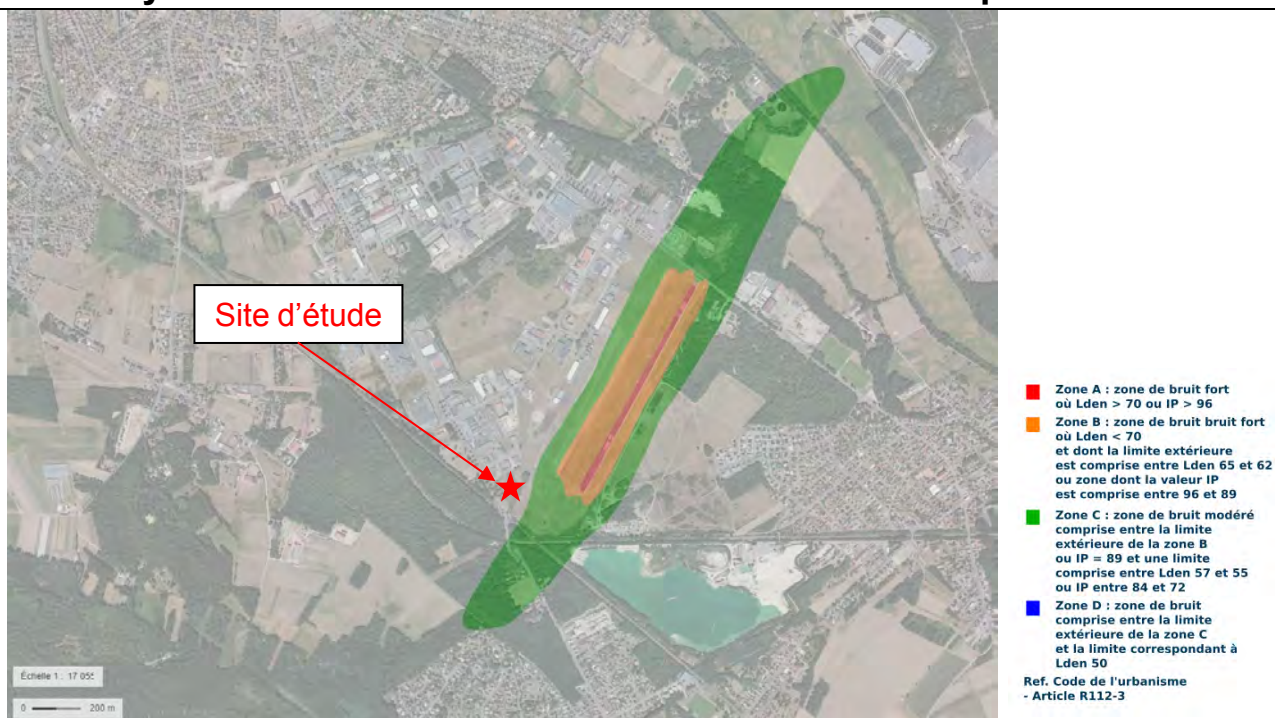


Figure 32 : **Nuisances sonores liées au transport aérien**

D'après la figure précédente, et bien qu'implanté à proximité de l'aérodrome d'Haguenau, le projet n'est pas directement concerné par les nuisances sonores de ce dernier.

### 8.4 Vibrations

Les activités effectuées à proximité du site, ainsi que la circulation engendrée par les voiries de la zone ne peuvent être génératrices de vibrations.

## 9 EMISSIONS LUMINEUSES

Les émissions lumineuses aux alentours du site se caractérisent par :

- L'éclairage ponctuel des véhicules circulant sur les axes de circulations limitrophes,
- L'éclairage public des alentours.

Il n'y aura pas d'émissions lumineuses nocturnes liées au projet, le crématorium étant en activité entre 8h30 et 18h du lundi au samedi.



#### 10.1 Zones agricoles

On distingue quatre zones agricoles sur le territoire communal de Haguenau (Cf. Figure 30 - Les unités paysagères de la commune de Haguenau) :

- la zone Nord couvre la plus grande surface et est composée de prairies de fauche et de cultures ;
- la zone Est traversée par la Moder et se compose principalement de cultures de maïs (zone inondable) ;
- la zone Sud est le secteur le plus fermé et le plus difficilement perceptible depuis l'extérieur. Il abrite de nombreux bosquets et haies ;
- la zone de Harthouse bénéficie d'un paysage plus ouvert vers l'Ouest, la pression foncière y semble plus faible.

D'après le site de l'INAO, Haguenau compte 5 IGP (Indication Géographique Protégée), il s'agit des produits suivants :

- La choucroute d'Alsace
- La crème fraîche fluide d'Alsace
- Le miel d'Alsace
- Les pâtes d'Alsace
- Les volailles d'Alsace.

Le projet de **crématorium d'Haguenau ne s'implante pas sur des terres agricoles.**

#### 10.2 Espaces forestiers

La commune de Haguenau appartient à la région naturelle et paysagère de la Forêt de Haguenau. Cette unité, essentiellement forestière, est traversée et ceinturée par un réseau hydrographique dense (Moder, Zinsel, Sauer, Rothbach...). Sise dans le cône de déjection de la Moder, discontinuité marquante dans le paysage de la plaine d'Alsace, Haguenau se caractérise par sa situation de ville-clairière au **cœur** d'un massif forestier important.

En effet, le paysage de Haguenau est caractérisé par trois grandes unités paysagères :

- les massifs forestiers Nord et Sud, qui constituent un front boisé entourant l'agglomération et occupent 85 % de la surface communale,
- les zones urbaines et industrielles,
- la plaine agricole.

Les massifs forestiers constituent un front boisé qui entoure l'agglomération. Si le massif boisé situé au Nord est largement perceptible depuis le contournement et les voies et habitations situées en limite Nord de la zone urbaine, celui situé au Sud-Est est moins visible, car il n'y a pas de grands axes ou de points de vue qui permettent une perception lointaine.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

Le massif forestier de Haguenau est l'unique représentant français des forêts mixtes de type méridio-européen à résineux et feuillus naturels. La forêt indivise de Haguenau est la sixième forêt de France en superficie et reste préservée des grandes infrastructures. Elle croît sur des sols hydromorphes et présente une grande diversité de peuplements forestiers. Cependant, l'accès par les modes doux est encore peu organisé et les portes d'entrées symboliques ou physiques dans la forêt, rares.

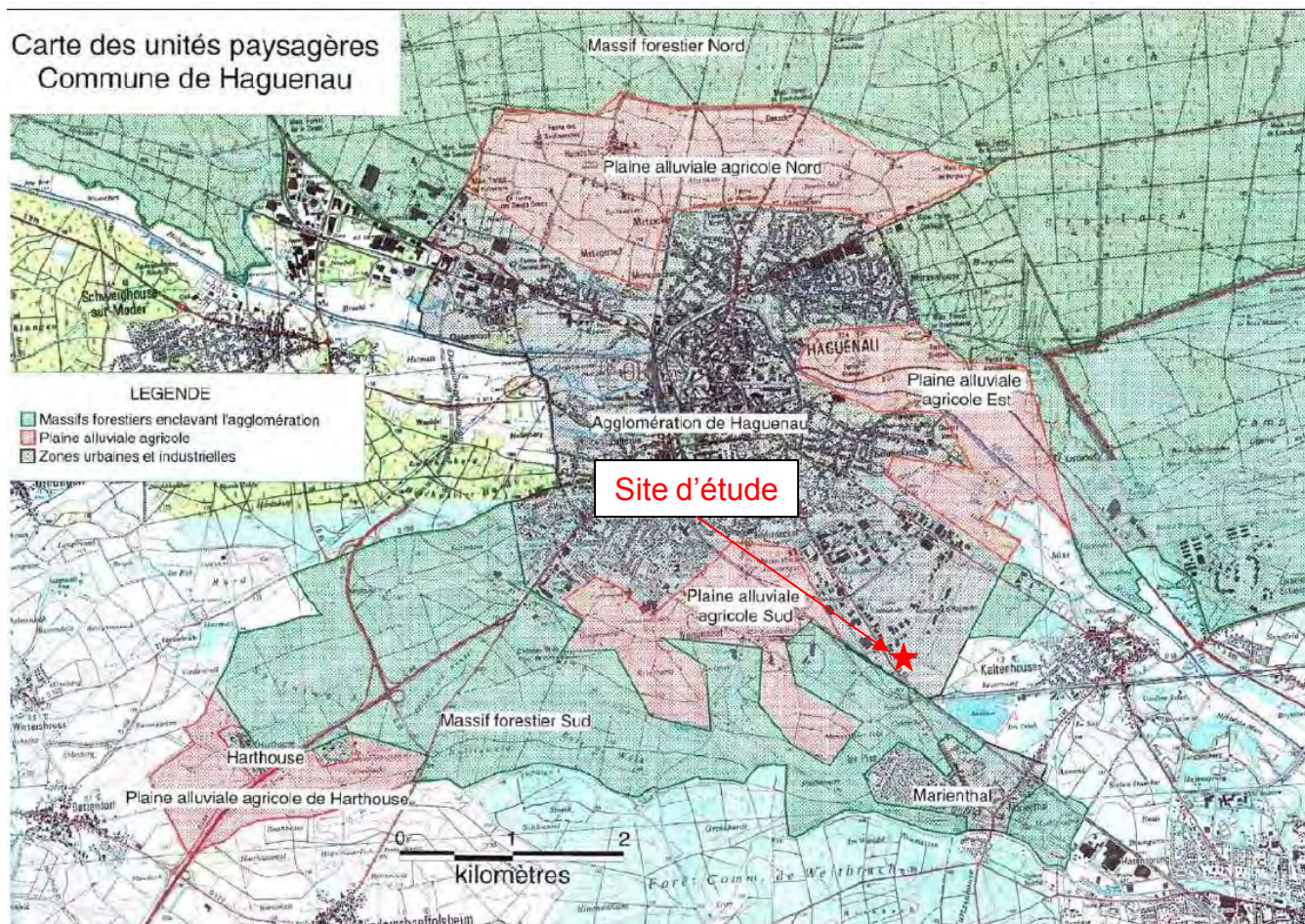


Figure 33 : Unités paysagères sur la commune de Haguenau (source : PLU de Haguenau)

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11 BIODIVERSITE : FAUNE, FLORE, HABITATS ET ESPACES NATURELS

#### 11.1 Les Z.N.I.E.F.F

Les richesses du patrimoine national français sont inventoriées à travers la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). L'existence d'une ZNIEFF marque la présence d'une superficie d'une valeur biologique élevée, et dont l'intérêt scientifique lui confère une originalité certaine.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les zones de type I, secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisées par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les zones de type II, grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires, ...) Riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Les plus proches ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude retenue sont répertoriées dans le tableau ci-après. Les figures 34 et 35 les localisent.

ZNIEFF	Type	Etendue (ha)	Position par rapport au site	Intérêts de la zone	Facteurs influençant l'évolution de la zone
Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse (420030156)	I	72,43	Inclus	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Floristique <u>Fonctionnels</u> : Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales - Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges - Zone particulière liée à la reproduction	Site hautement menacé par des projets immobiliers, des dépôts de terre, le morcellement et l'isolation des sites, des utilisations et gestions inappropriées des habitats encore existants, une succession végétale avec expansion du néophyte <i>Prunus serotina</i> .
Étangs de Rebenhardt à Marienthal (420030223)	I	41,46	1,15 km	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Faunistique, Insectes, Floristique <u>Fonctionnels</u> : Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales Zone particulière liée à la reproduction	Ce secteur est menacé par les cultures intensives.
Lande forestière du camp d'Oberhoffen	I	861,28	2,11 km	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Faunistique, Oiseaux, Insectes, Floristique	Mises en culture, travaux du sol Suppression ou entretien de végétation



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

ZNIEFF	Type	Etendue (ha)	Position par rapport au site	Intérêts de la zone	Facteurs influençant l'évolution de la zone
(420007061)				<p><u>Fonctionnels</u> :</p> <p>Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales</p> <p>Zone particulière d'alimentation</p> <p>Zone particulière liée à la reproduction</p>	
Carrière de la Hardt à Batzendorf (420030281)	I	15,85	5,45 km	<p><u>Patrimoniaux</u> :</p> <p>Ecologique, Faunistique, Oiseaux</p> <p><u>Fonctionnels</u> :</p> <p>Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales</p> <p>Zone particulière liée à la reproduction</p>	C'est principalement la fermeture du milieu qui menace le site.
Ried du riedbaechel, à oberhoffen-sur-moder (420030152)	I	487,62	6 km	<p><u>Patrimoniaux</u> :</p> <p>Ecologique, Faunistique, Oiseaux, Insectes, Floristique</p> <p><u>Fonctionnels</u> :</p> <p>Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales</p> <p>Fonctions de régulation hydraulique</p> <p>Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges</p> <p>Zone particulière liée à la reproduction</p>	Fortement menacée par la culture du maïs qui domine de plus en plus le secteur, cette zone risque de ne plus comprendre que des espaces cultivés intensivement. Une gestion intégrant des dates de fauche tardives et un amendement limité serait favorable au cortège floristique et faunistique des prairies hygrophiles et méso-hygrophiles.
Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière (420007059)	II	24 974	Inclus	<p><u>Patrimoniaux</u> :</p> <p>Lichens, Ecologique, Faunistique, Poissons, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères, Insectes, Floristique, Algues, Bryophytes, Ptéridophytes, Phanérogames, Champignons</p> <p><u>Fonctionnels</u> :</p>	La principale menace de ce milieu faisant partie du réseau Natura 2000 est la sylviculture.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

ZNIEFF	Type	Etendue (ha)	Position par rapport au site	Intérêts de la zone	Facteurs influençant l'évolution de la zone
				Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales Zone particulière d'alimentation Zone particulière liée à la reproduction	
Ried Nord (420030289)	II	10 828	4,85	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Faunistique, Poissons, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères, Insectes, Floristique, Ptéridophytes, Phanérogames <u>Fonctionnels</u> : Auto-épuration des eaux Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales Fonctions de régulation hydraulique Corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges	Aujourd'hui largement dominé par la maïsiculture, le territoire s'est fortement banalisé. L'urbanisation menace également le secteur
Milieux agricoles à Grand Hamster à Geudertheim (420030467)	II	324,59	5,6 km	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Faunistique, Mammifères	
Milieux agricoles à Grand Hamster à Walhenheim (420030469)	II	133.69	9.77 km	<u>Patrimoniaux</u> : Ecologique, Faunistique, Mammifères <u>Fonctionnels</u> : Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales	

Il est important de souligner qu'il ne s'agit pas de zones protégées d'où l'homme doit être exclu, ils doivent être des espaces gérés avec tous les usagers, de telle sorte qu'ils puissent préserver leurs richesses patrimoniales et leur identité en maintenant les activités humaines.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

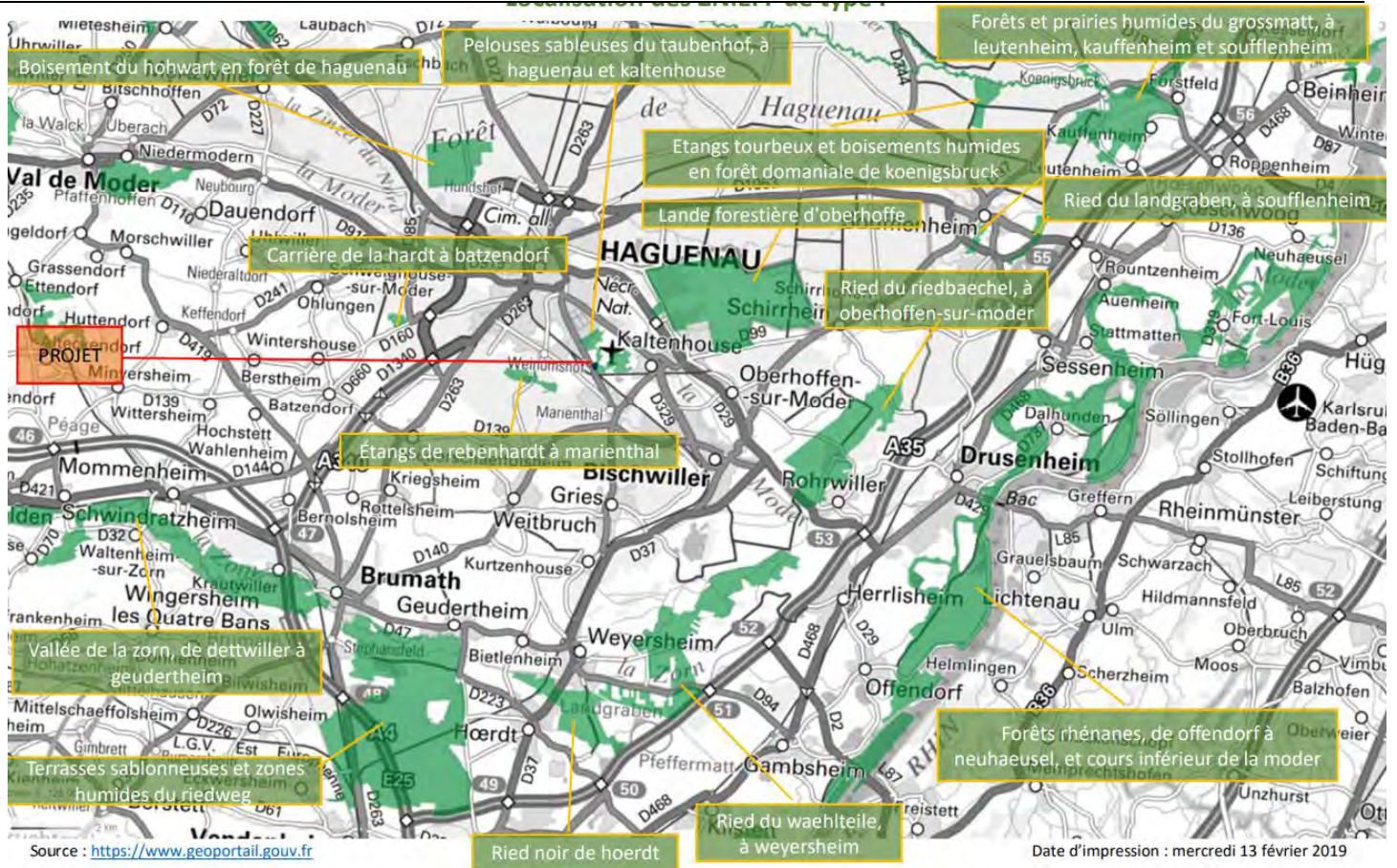


Figure 34 : Localisation des ZNIEFF de type I

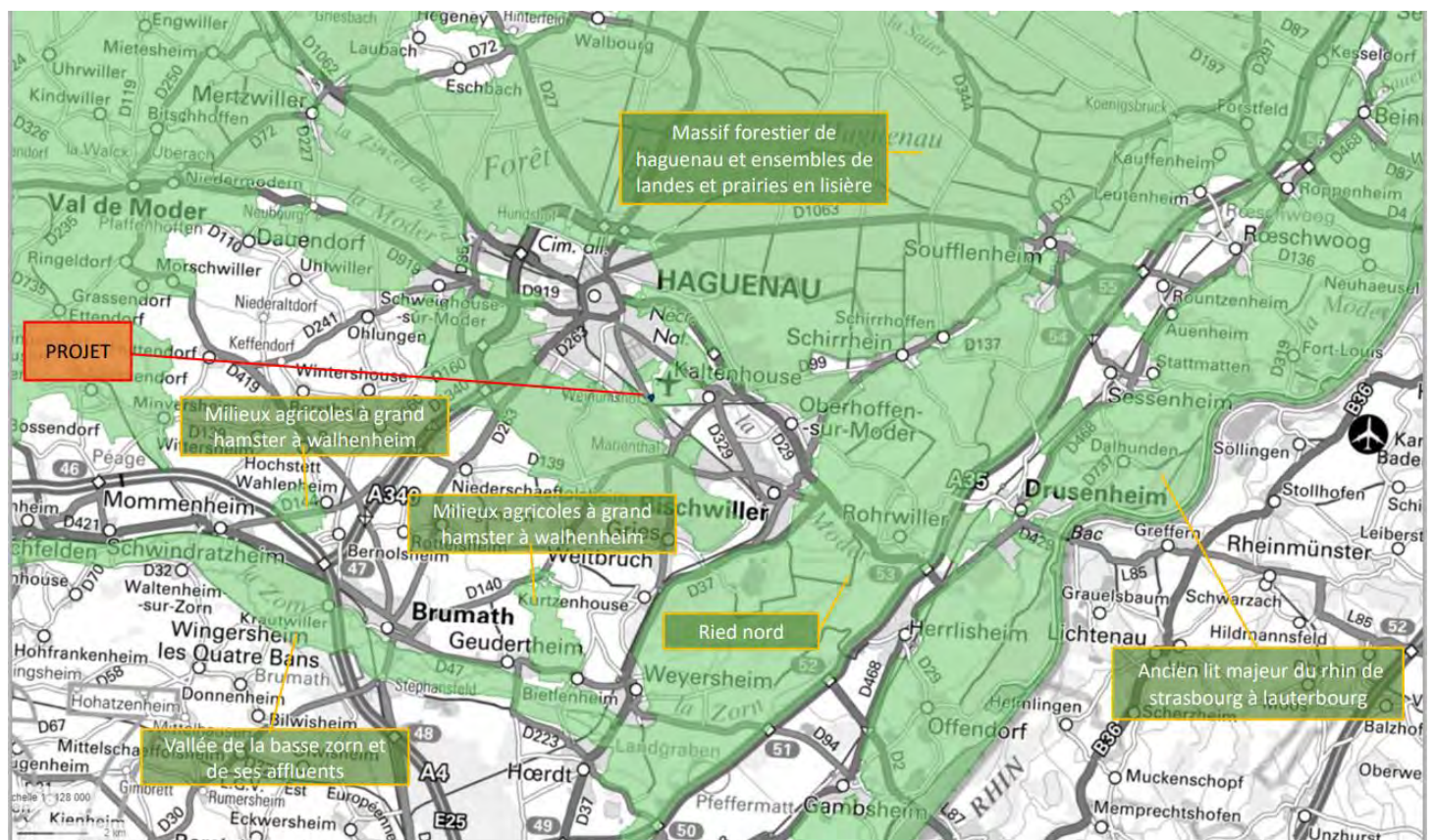


Figure 35 : Localisation des ZNIEFF de type II



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11.2 Les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 comprend :

- Des ZSC (Zones Spéciales de Conservation) pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces (figurant à la Directive "Habitats") ;
- Des ZPS (Zones de Protection Spéciales) pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux (figurant à la Directive "Oiseaux").

Les objectifs du réseau Natura 2000 sont :

- D'assurer la pérennité ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive « Habitats » et des habitats d'espèces de la Directive "Oiseaux".
- De contribuer à la mise en œuvre d'un développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composeront les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales.

Les sites recensés dans l'aire d'étude retenue sont répertoriés dans les tableaux ci-après et les figure 36 et 37 les localisent.

Site Natura 2000 N°	Statut	Position par rapport au site	Description selon fiche INPN
Massif forestier de Haguenau FR4201798	ZSC	300 m	N06 : Eaux douces intérieures - 1 % N07 : Marais , Bas-marais, Tourbières - 1 % N08 : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana - 9 % N09 : Pelouses sèches, Steppes - 3 % N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées - 14 % N16 : Forêts caducifoliées - 51 % N19 : Forêts mixtes - 16 % N20 : Forêt artificielle en monoculture - 2 % N22 : Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente - 1 % N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) - 2 %
Forêt de Haguenau FR4211790 (autrefois ZICO)	ZPS	2,36 km	N04 : Dunes, Plages de sables, Machair - 2 % N06 : Eaux douces intérieures - 6 % N07 : Marais, Bas-marais, Tourbières - 2 % N09 : Pelouses sèches, Steppes - 1 % N10 : Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées - 6 % N16 : Forêts caducifoliées - 25 % N19 : Forêts mixtes - 30 % N20 : Forêt artificielle en monoculture - 25 % N23 : Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines) - 3 %



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

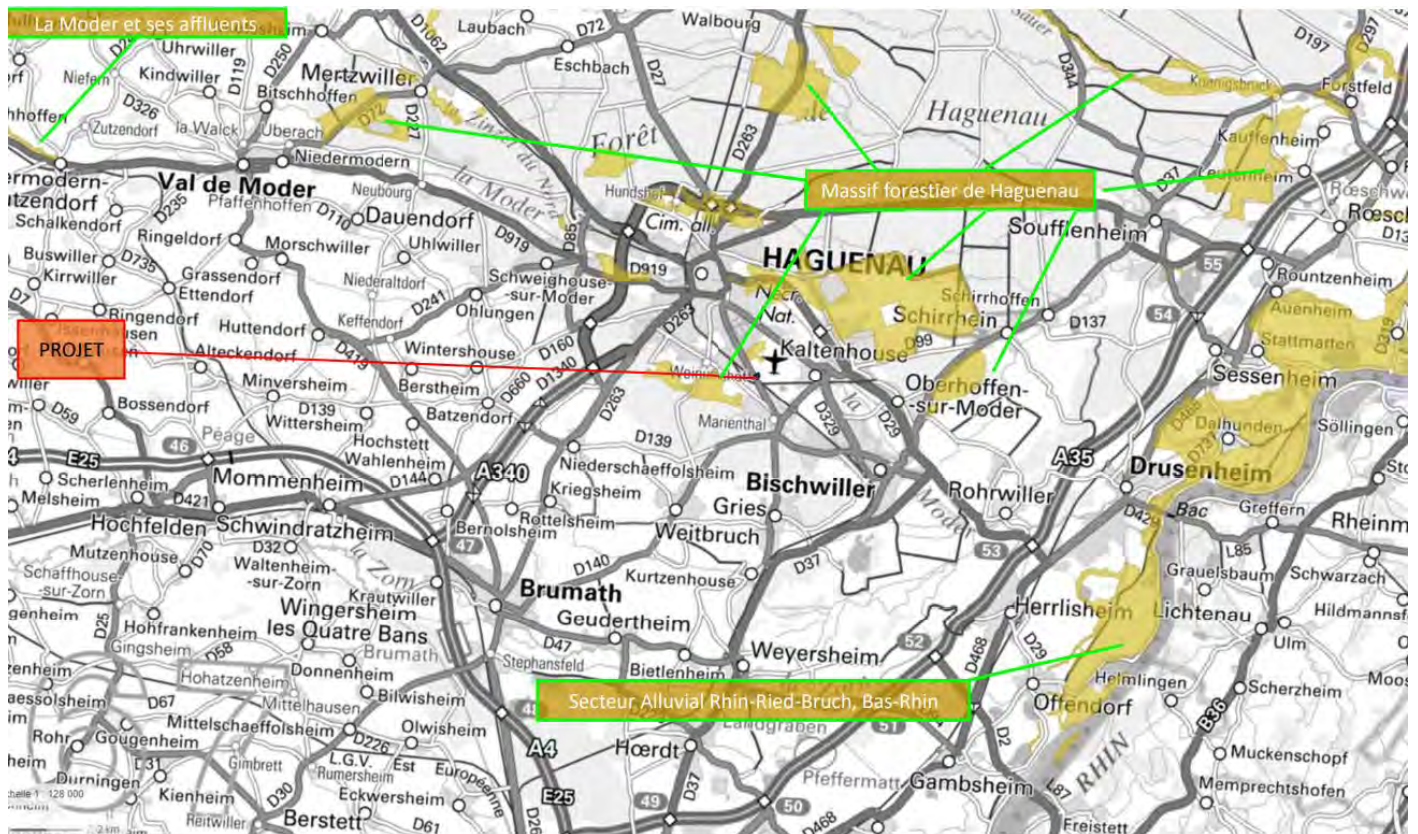


Figure 36 : Localisation des sites Natura 2000 issus de la Directive Habitats



Figure 37 : Localisation des sites Natura 2000 issus de la Directive Oiseaux



### 11.3 La trame verte et bleue

#### 11.3.1 Généralité sur la Trame Verte et Bleue

Engagement fort du ministère de l'environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement **de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement. Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation** et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame Verte et Bleue s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact...), notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame Verte et Bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame Verte et Bleue constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a également modifié l'article L. 101-2 du code de l'urbanisme pour y intégrer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques. La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) introduit la Trame Verte et Bleue dans le code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le dispositif de la Trame Verte et Bleue et le lien avec les SDAGE. La TVB se structure autour de différents composants :

#### Les continuités écologiques

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

#### Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

#### Les corridors écologiques

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

### Les cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

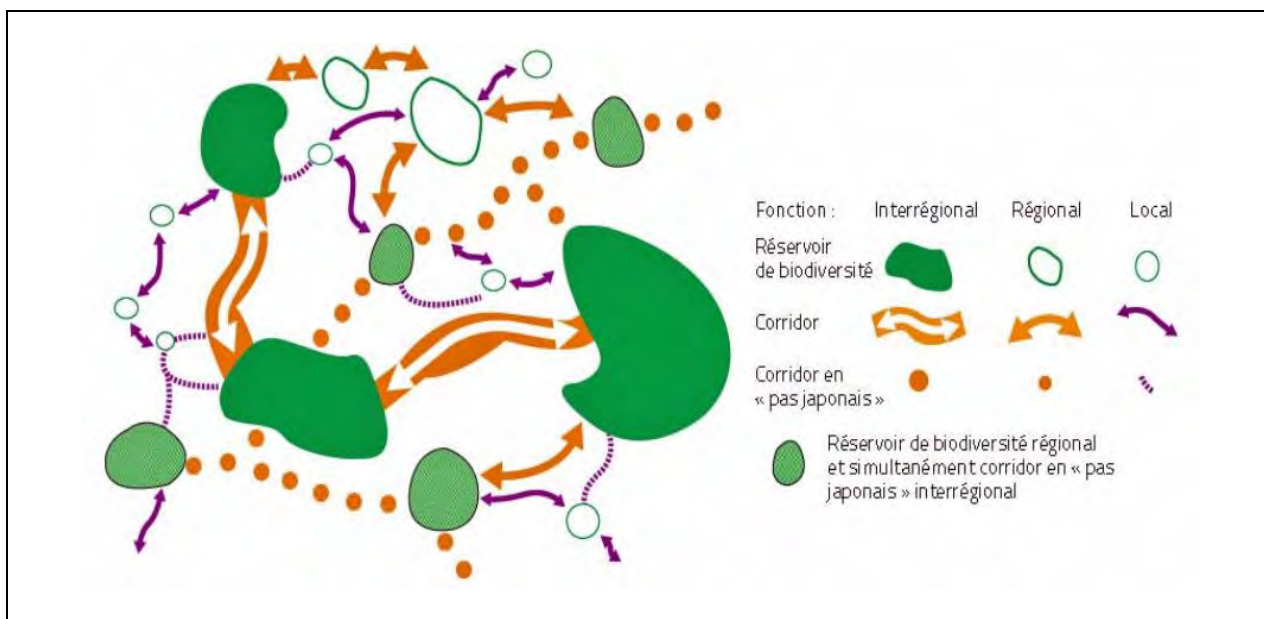


Figure 38 : Principe général de la Trame Verte et Bleue

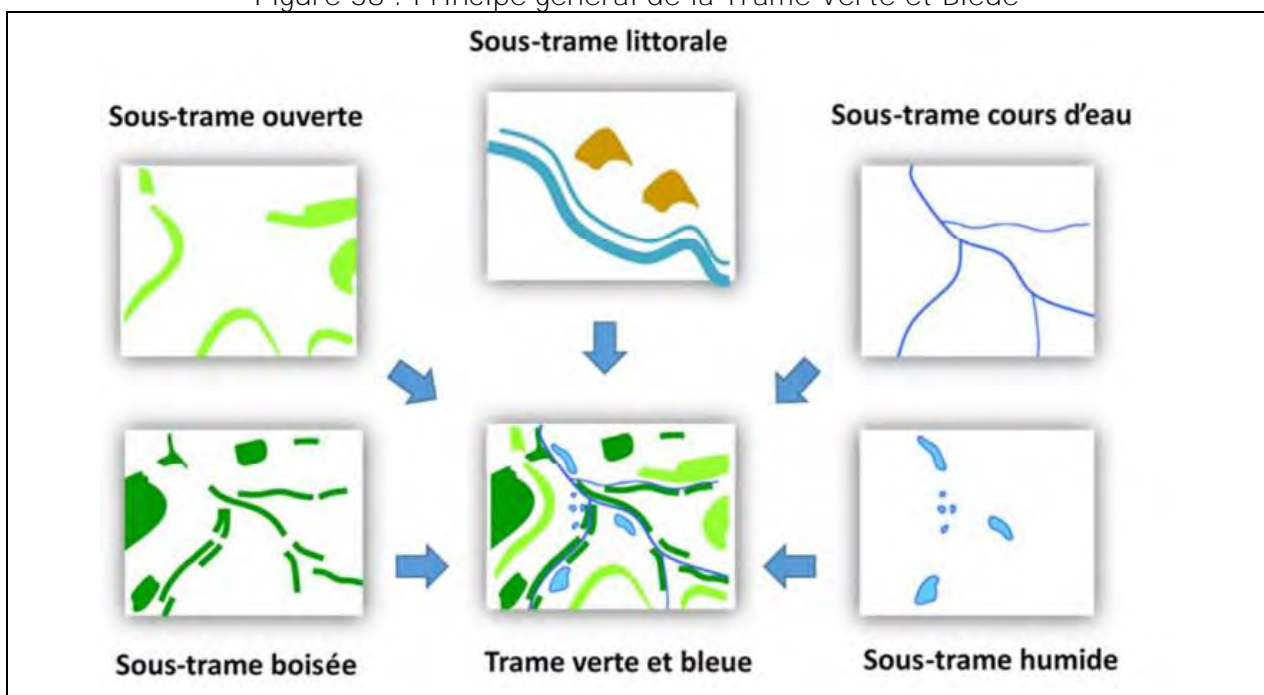


Figure 39 : Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue

(Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017)

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11.3.2 Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

D'après la cartographie suivante, on constate que l'aire d'étude éloignée du projet se situe dans un contexte local comprenant un réservoir de biodiversité de la Trame Verte de taille conséquente. En effet, il entoure la commune de Haguenau et demeure principalement composé de forêts. En limite du projet se trouve un corridor écologique associé à la présence du Tarier des prés et du Muscardin. Un corridor écologique associé à l'Azuré de la sanguisorbe et à l'Azuré des paluds figure au nord du site. Il s'agit d'un corridor de type « cours d'eau ».

Le projet de crématorium se situe au sein du réservoir de biodiversité de la forêt **de Haguenau et Delta de la Sauer. Il s'inscrit au sein du massif forestier de Haguenau.** Cependant, cela reste tout de même à relativiser au regard des habitats **actuels que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle.**

La cartographie présentée ci-dessous détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



### Légende

#### Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

#### SRCE Alsace

- Corridors majeurs généralisés
- Corridors écologiques
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Bleue
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Verte

Figure 40 : Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11.4 Les zones humides

L'inventaire des zones humides remarquables du Bas-Rhin inventorie par ailleurs plusieurs sites sur Haguenau, dans la zone forestière Nord et à proximité des zones urbaines le long du Brumbach (de part et d'autre du contournement Nord) et du Rothbach.

Le secteur d'implantation du projet de crématorium n'est pas à proximité de ces zones humides identifiées.

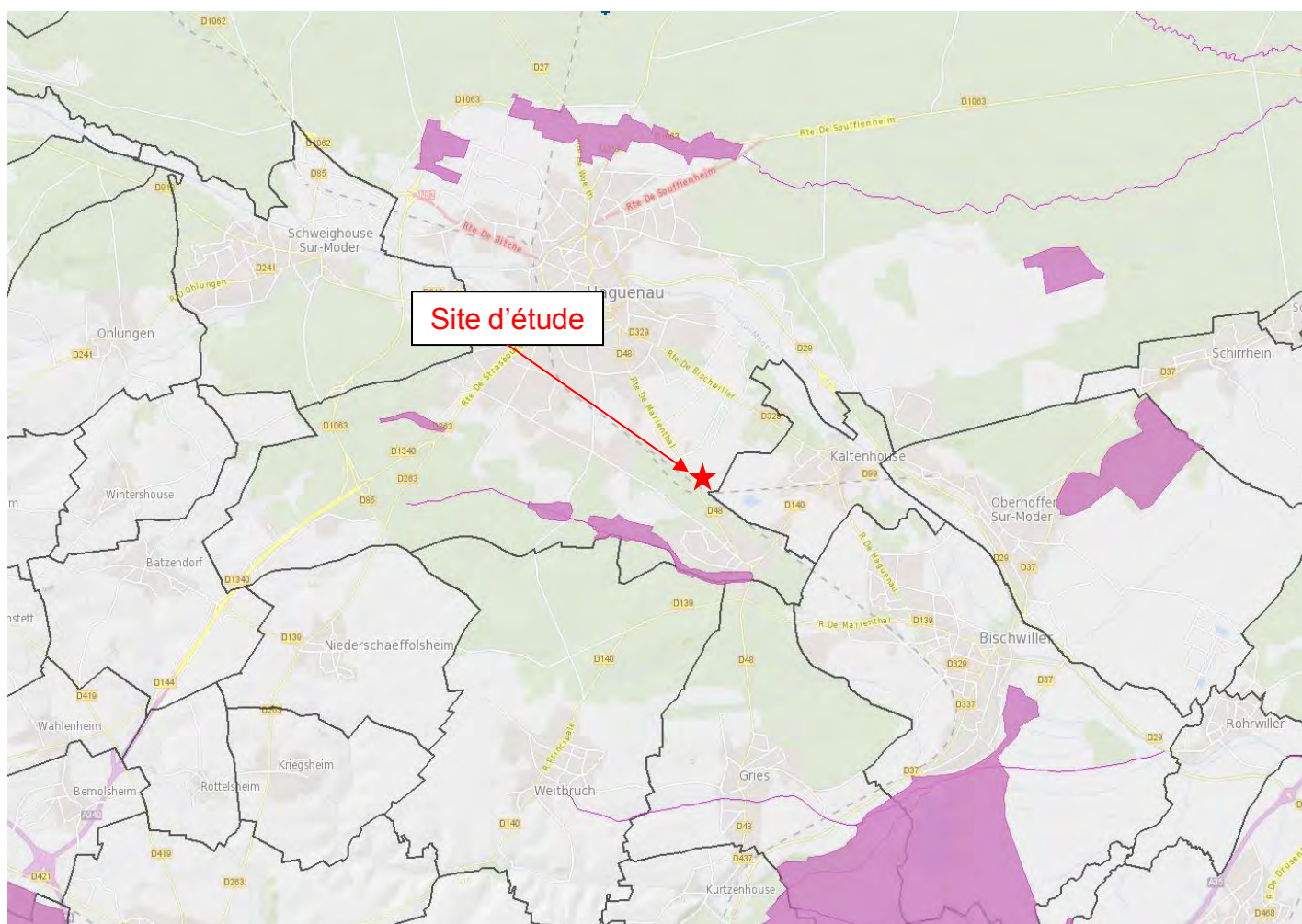


Figure 41 : Carte des zones humides sur le Grand-Est

### 11.5 La Flore

Ce chapitre ainsi que celui sur la faune est une synthèse du pré-diagnostic écologique réalisé en septembre 2020 par le bureau d'étude Envol Environnement pour la partie faune, et par nous-même pour la partie flore et habitats. Le document complet est joint en annexe n° 1 de ce document.

#### 11.5.1 Protocole d'expertise

Pour l'analyse des habitats naturels et de la flore, les investigations sur le terrain se sont déroulées durant les journées du 10 juin et du 10 juillet 2018.

Une première approche visuelle a permis de délimiter différentes zones considérées comme relativement homogènes concernant le peuplement végétal, ou présentant des caractères abiotiques similaires. Cette approche visuelle a été complétée par un inventaire détaillé de la flore qui aboutira à une cartographie des habitats.

Sur les zones étudiées, nous avons procédé à :

- un recensement descriptif des habitats naturels, étayés des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, dynamique, rapport avec les milieux **voisins et l'activité humaine**) ; le recensement des habitats est illustré par une cartographie simplifiée des habitats ;
- un inventaire aussi exhaustif que possible des espèces végétales présentes par type **d'habitat ; cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces, permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées ou en fonction de leur rareté) ; l'inventaire est restitué sous la forme de listes en latin et en français, et d'une carte sur laquelle sont localisées les espèces patrimoniales, voire protégées, nécessitant des mesures de préservation particulières.**

#### 11.5.2 Résultats des expertises floristiques

Trois grandes unités écologiques et spatiales peuvent être distinguées **sur le secteur d'étude** (voir carte de localisation des relevés) :

- Une friche prairiale mésohygrophile (relevé n°1) qui concernent une grande partie de **l'emprise et qui présente ponctuellement des traits xérophiles (plutôt à l'Est de la parcelle)**. La flore sauvage y est essentiellement composée de poacées de grande taille tels que le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Calamagrostide épigéios (***Calamagrostis epigejos***, l'**Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*)**), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), etc ...
- Un taillis présentant une végétation arbustive et arborée pré-forestière (relevé n° 2) situé dans la partie centrale de la parcelle et complété par un bosquet de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).
- Plusieurs ronciers se sont installés sur la frange Ouest et Sud de la parcelle (relevé n°3).



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

La figure suivante représente l'ensemble des habitats rencontrés sur la zone étudiée.







-  Prairie mésohygrophile (CB 38.2)
-  Fourrés (CB 31.8)
-  Formation de Robinia pseudoacacia (CB 83.324)
-  Ronciers (CB 31.831)

Figure 42 : **Cartographie des habitats recensés sur l'aire d'étude**

Sur un total de 69 espèces recensées, la plupart sont communes à très communes. Aucune espèce recensée n'est patrimoniale.

⊗ Aucune espèce protégée n'a été recensée sur ou à proximité immédiate de la zone étudiée, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure.



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

Pour conclure, nous soulignons en premier lieu le contexte anthropisé dans lequel s'inscrit la parcelle visée pour l'aménagement dans la continuité d'une zone d'activités économique à Haguenau. Le secteur se trouve ceinturé par des axes de circulation (routiers et ferroviaires) ou d'autres structures anthropiques (Aérodome de Haguenau).

L'occupation du sol est dominée par friche prairiale, peu diversifiée caractérisée par la présence d'espèces communes à très communes. Aucune espèce protégée n'a été recensée sur ou à proximité immédiate du secteur étudié, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure.

Concernant la présence potentielle d'espèce patrimoniale connue sur le territoire de cette commune, nous pouvons établir que l'*Armeria vulgaris* n'est pas susceptible d'être observée sur la zone étudiée compte tenu des milieux présents (non favorable), de la topographie du site (légère humidité relevée car parcelle en contre-bas des parcelles environnantes et de leur relative rudéralité. Enfin, cette zone est en phase d'évolution vers une strate végétale arbustive pré-forestière ne convenant pas au développement de cette espèce.

En conclusion, nous estimons que les enjeux floristiques de l'aire d'étude sont faibles.

### **11.6 La Faune**

#### **11.6.1 L'avifaune**

##### Pré-diagnostic

Un pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base des données bibliographiques disponibles. Il permet de dresser l'inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification.

La liste des oiseaux patrimoniaux susceptibles d'être observés au sein de l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction est présentée ci-après.

Le Milan royal et le Busard cendré se distinguent par un niveau de patrimonialité très fort. Le Milan royal est vulnérable en France et en danger en région. Il est probable que ce rapace chasse au sein des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate en période nuptiale. Le Busard cendré est quasi-menacé en France et en danger critique d'extinction en Alsace. Il est possible de le rencontrer en survol au niveau des prairies qui composent le site d'étude.

Une espèce se spécifie par une forte patrimonialité : le Tarier des prés. Au regard de la configuration paysagère du site, il est peu probable de l'observer en période nuptiale.

Vingt et une espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée en raison de leur état de conservation défavorable en France et/ou en région. Parmi elles, nous pouvons citer la Grande Aigrette, la Pie-grièche écorcheur, l'**Aigrette garzette**, le Busard Saint-Martin, le Pic mar et le Pic noir qui sont inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

Il est très probable d'observer des espèces plus communes au niveau régional telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Verdier **d'Europe**. Ce cortège, vulnérable en France, est spécifié par une patrimonialité modérée.

### *Synthèse des résultats réalisé en automne*

L'étude de l'avifaune en période de migration postnuptiale a permis de mettre en évidence la présence de dix-sept espèces.

L'espèce la mieux représentée numériquement est la Corneille noire (31 individus). Le Moineau domestique et le Choucas des tours forment les secondes populations les plus contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Enfin, la Bergeronnette printanière, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres sont également bien représentés.

Parmi l'ensemble du cortège ornithologique recensé, une seule espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Faucon crécerelle qui est quasi-menacé en France. Le rapace a été constaté en chasse au-dessus du secteur d'étude. Ce dernier a montré peu d'intérêt pour la zone d'implantation potentielle. L'observation fait référence à un vol stationnaire furtif au-dessus des espaces prairiaux.

Le point de contact de cette espèce est référencé sur la cartographie dressée page suivante.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés





### Légende

#### Zones d'étude

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate

#### Comportements

-  Stationnement
-  Vol

#### Espèce

-  Faucon crécerelle

Réalisation : Envol Environnement, 2020 - Sources : Géoportail

Figure 43 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11.6.2 *Les chiroptères (Pré-diagnostic)*

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Parmi ces espèces, le Minioptère de Schreibers est spécifié par une très forte patrimonialité. Néanmoins, au regard des populations régionales, il est très peu probable de le contacter dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Une espèce présente une forte patrimonialité : le Petit Rhinolophe. Il est également peu probable de le rencontrer sur le site. Ce dernier est particulièrement localisé en Alsace.

Parmi les espèces dont la patrimonialité est estimée modérée, **la Barbastelle d'Europe**, le Grand Murin et la Sérotine commune **seront probablement contactés au sein de l'aire d'étude immédiate**, notamment à proximité des zones boisées.

### 11.6.3 *Les mammifères terrestres*

#### Pré-diagnostic des mammifères

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

**Le Castor d'Eurasie** et le Grand hamster présentent un niveau de patrimonialité qualifié de fort. Ces deux espèces ont très peu de probabilité d'être rencontrées sur le site. Le premier est affilié aux cours d'eau et à leur ripisylve tandis que le second est fortement localisé en Alsace.

Une espèce plus commune caractérisée par une faible patrimonialité peut être observée sur le site : le Lapin de Garenne. Il est également probable de rencontrer des espèces protégées telles que l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe (patrimonialité très faible).

#### Synthèse des résultats réalisé en automne

Trois espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude. Parmi elles, le Lapin de garenne est quasi-menacé en France et en région. Au cours du passage de prospection ce sont des excréments ainsi que des terriers qui ont été mis en évidence essentiellement dans la partie Nord-Est du site. Ces éléments sont cartographiés en page suivante. A l'échelle nationale, ce dernier n'est pas protégé. En outre, nous relevons également la fréquentation du site par le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Il s'agit d'espèces communes et non menacées en Alsace.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



Le Lièvre d'Europe et le Lapin de garenne fréquentent la zone d'implantation potentielle

Source : Envol Environnement



Légende

Zones d'étude	Espèce	Type d'observation
Zone d'implantation potentielle	Lapin de garenne	Fèces
Aire d'étude immédiate		Terrier

Figure 44 : Résultat de l'expertise des mammifères « terrestres »

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés

### 11.6.4 *Les amphibiens*

#### Pré-diagnostic des amphibiens

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Une espèce présente une très forte patrimonialité : la Grenouille des champs. Elle est en danger en France et en danger critique d'extinction au niveau régional. Cependant il est très peu probable de la rencontrer au sein de la zone du projet. En outre, deux espèces sont spécifiées par une forte patrimonialité : le Crapaud vert et le Pélobate brun. Elles sont toutes les deux en danger au niveau national et régional. Au regard des caractéristiques paysagères, le secteur d'implantation présente peu d'intérêt pour l'ensemble du cortège batrachologique.

Il sera probable de rencontrer des espèces pionnières et ubiquistes telles que le Crapaud commun ou encore la Grenouille rousse.

#### Synthèse des résultats réalisé en automne

Au cours du passage d'expertise aucun amphibien n'a été mis en évidence au sein du périmètre d'étude. Les fonctionnalités écologiques pour ce groupe taxonomique restent relativement réduites.

### 11.6.5 *Les reptiles*

#### Pré-diagnostic des reptiles

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Une espèce de reptile est spécifiée par une patrimonialité modérée. Il s'agit du Lézard à deux raies. Il est en danger au niveau régional. Cependant, il est peu probable de le rencontrer au niveau du projet. La vipère péliade, vulnérable en France a également peu de probabilités d'être rencontrée. Ce reptile apprécie les milieux humides à proximité de ces zones de thermorégulation.

En revanche, il est probable de rencontrer des espèces plus communes telles que le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune ou encore l'Orvet fragile (patrimonialités très faibles).

#### Synthèse des résultats réalisé en automne

Au cours du passage d'expertise aucun reptile n'a été mis en évidence au sein du périmètre d'étude. Les fonctionnalités écologiques pour ce groupe taxonomique restent relativement réduites.



### 11.6.6 L'entomofaune

#### Pré-diagnostic entomologique

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Six espèces d'insectes présentent un niveau de patrimonialité fort : le Damier de la succise, **l'Azuré des paluds**, **l'Azuré de la sanguisorbe**, le Barbitiste ventru, **l'Agrion orné** et le Leucorrhine à gros thorax. Elles possèdent toutes un statut particulièrement défavorable en France et/ou en région. Néanmoins, il s'agit d'un cortège d'insectes très spécialisés pour lesquels le secteur d'étude n'est pas en adéquation avec leur mœurs.

Au regard des habitats de l'aire d'étude immédiate, il est probable de contacter des insectes plus ubiquistes et plus répandus en région tels que le Lucane Cerf-volant, le Flambé, le Gazé, le Grand Nacré, la Grisette, la Mélitée orangée, la Petite Violette, le Criquet verdelet, la Decticelle carroyée, la Decticelle des bruyères et la Dectique verrucivore.

Il est également possible de rencontrer les insectes mentionnés à proximité du projet tels que la Decticelle bicolore, le Silène, le Criquet italien, l'Héspérie du Brome ou encore l'Agrion mignon.

#### Synthèse des résultats réalisé en automne

L'ensemble du cortège entomologique (16 espèces recensées) est composé d'espèces communes et non menacées à l'échelle nationale et régionale.

### 11.7 Conclusion du diagnostic écologique

La zone d'implantation potentielle est concernée par des espaces prairiaux associés à une zone boisée ainsi qu'à des ronciers et des acacias. Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, **les potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces reste relativement réduit.**

**A ce stade de l'étude, aucun élément ne remet en cause la réalisation du projet de crématorium sur la commune de Haguenau. Le secteur d'étude ne représente aucun enjeu particulier.**

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés**

---

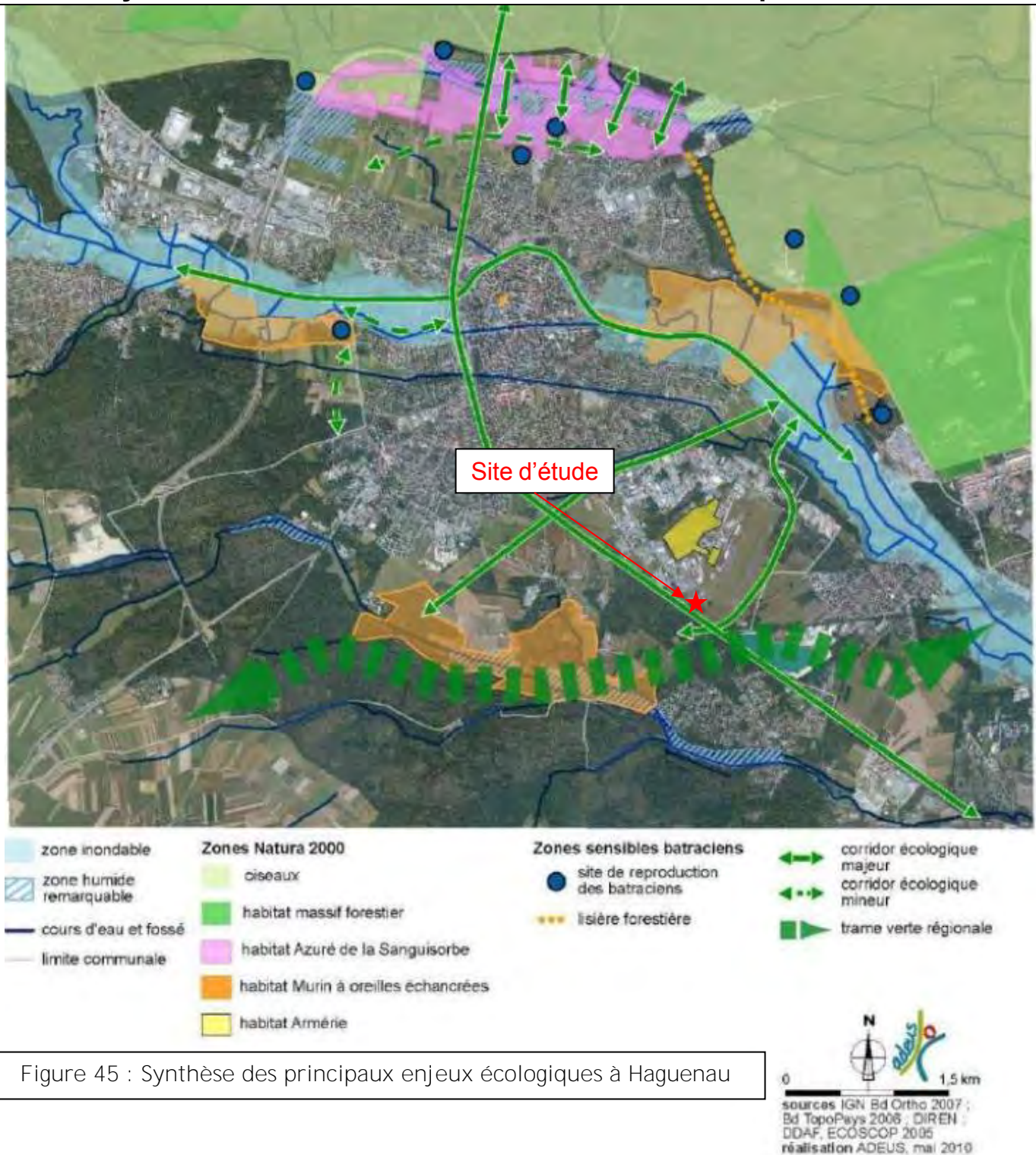
### **12 SYNTHÈSE DE LA SENSIBILITÉ DU MILIEU**

Comme en témoignent les inventaires d'échelle régionale à européenne précités, la commune de Haguenau présente des caractéristiques écologiques particulières en raison de sa situation de clairière forestière et de la diversité des conditions pédologiques favorables à des habitats contrastés tels que pelouses sèches et zones humides.

Un grand nombre d'études et expertises ont par ailleurs été réalisées ces dernières années sur le territoire communal dans le cadre de l'élaboration du PLU et de projets locaux (extension de zones d'activités, projet de Voie de liaison Sud...). Elles mettent en évidence une grande diversité **d'habitats** et la présence de milieux singuliers. L'étude réalisée dans le secteur Sud-Est par Ecolor en 2009 (dans le cadre de la Voie de liaison Sud de Haguenau) fait notamment mention de 35 habitats naturels et/ou anthropiques distincts, dont 8 habitats d'intérêt communautaire et 5 habitats menacés en Alsace. Les habitats remarquables relevés sur la commune peuvent être regroupés en trois grands types de milieux : les boisements non alluviaux, les zones humides et les milieux secs.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Analyse de l'état actuel de la zone et facteurs susceptibles d'être affectés



En parallèle des réservoirs biologiques forestiers, le réseau hydrographique dense (Moder, Brumbach, fossés...) accompagné de ripisylves et de milieux prairiaux humides joue un rôle prééminent dans le fonctionnement **écologique du territoire, tant à l'échelle locale que régionale**. Le grignotage des lisières forestières et les risques de cloisonnement des corridors écologiques posent la question de la pérennité de ce bon fonctionnement.



### **DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**

Dans ce chapitre, les incidences du projet sur l'environnement sont mises en évidence, selon :

- Leur aspect positif ou négatif ; est ajouté le terme « notable », quand un impact n'est ni positif, ni négatif, mais représente un changement par rapport à la situation actuelle,
- Leurs effets directs ou indirects,
- Leur périodicité temporaire (chantier...) ou permanente (tout au long de l'exploitation),
- Leur effet à court, moyen et long terme.

Des mesures sont prévues par le projet selon la séquence suivante :

- Eviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine,
- Réduire les effets n'ayant pu être évités,
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, l'exploitant justifie cette impossibilité.

## **1 SITES ET PAYSAGES, BIENS MATERIELS, PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE**

### **1.1 Intégration dans le paysage et compatibilité avec l'affectation des sols**

#### **1.1.1 Analyse de l'incidence du projet et description des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets**

Le projet architectural s'articulera autour de quelques principes simples :

- Le projet s'implante de telle manière à conserver au maximum la végétation pré-existante sur le site. Une partie des arbres à hautes tiges remarquables est préservée (voir plan de repérage).
- La bute au Nord-Ouest de la parcelle est légèrement déplacée vers la limite parcellaire afin de permettre le passage d'une voie à double sens pour relier l'emprise publique aux parkings. Les espaces paysagers autour du projet sont organisés en couches paysagères successives (strates) offrant des vues et des ambiances variées depuis l'intérieur du bâtiment.
- Le bâtiment est placé au milieu de la parcelle, en retrait par rapport à la route de Marienthal et aux autres parcelles voisines. Un espace tampon paysagé est aménagé

au devant du projet afin de le mettre d'autant plus en retrait par rapport à la route et de créer une certaine intimité à son approche.

- **Le parti architectural développe l'idée de « strates » successives en additionnant les voiles en béton brut matricé perpendiculairement au sens de la progression du projet (accueil - salle de cérémonie - salles techniques), découpant par la même occasion les différents éléments du programme.**
- Tous les dispositifs techniques sont intégrés dans les volumes afin de ne pas apparaître depuis les différents accès. La limite entre le domaine public et le domaine privé est **matérialisée par une différenciation de l'aménagement paysager. Les traitements de sol à l'intérieur de l'opération permettent la hiérarchie et la qualification des espaces (voies véhicules/déplacements doux/etc.)**
- **Le projet n'est pas clôturé sur sa limite Sud-Ouest.** Un dispositif de quatre caméras vidéo extérieures est installé en façade principale, à la sortie du local de convivialité, **à la sortie de la terrasse et à l'entrée technique afin de permettre au personnel de surveiller les arrivées techniques et de mieux contrôler les accès au site.**
- Les matériaux des façades en béton brut matricé pour les voiles séparatifs, et dont certains recouverts de végétation grimpante permettent une bonne intégration paysagère.
- Le projet prévoit le traitement paysager de tous les espaces libres et espaces verts **pour l'agrément des usagers : espaces engazonnés de pleine terre, jardins successifs avec différentes essences d'arbres. L'emprise au sol des constructions projetées est de 722 m<sup>2</sup>, soit env. 6,7% de la superficie totale du terrain. Les espaces en pleine terre représentent une surface totale d'environ 7993 m<sup>2</sup> soit env. 74% ce qui répond à l'exigence réglementaire des 20% demandés.**
- **La desserte piétonne et automobile de l'opération est réalisée directement depuis le parc de stationnement aménagé au devant du bâtiment.**
- **L'accessibilité à l'accueil du bâtiment depuis la nouvelle voie de desserte est réalisée par un cheminement piéton de pente maximale 5%.**
- Le projet comporte au total 56 places de stationnement réparties de la façon suivante : 50 places publiques dont 3 PMR et 6 places personnel dont 1 PMR. Conformément à l'article 13 du PLU, le parking comporte 14 arbres respectant donc le **ratio d'un arbre pour quatre places de parking.**
- Le bâtiment étant considéré comme un équipement exceptionnel, il doit répondre à son besoin propre en besoin de stationnement. Le besoin propre est défini par le gestionnaire du projet et est respecté (1 place pour 2,5 personnes).



Figure 46 : Plan de repérage des arbres conservés





Figure 47 : Le futur crématorium vu depuis la rue Clément Ader





Figure 48 : Le futur crématorium en vue rapprochée depuis le parking

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

Les perceptions visuelles du projet seront les suivantes.

Limites de propriété	Premiers écrans visuels	Vues proches	Vues lointaines
Nord	Bâtiments des entreprises implantées sur la <b>zone d'activités</b> existante (Funérarium/ROC ECLERC /SPIR STAR/ TSE)	Vue possible depuis la voie de desserte des bâtiments voisins (rue Clément Adler).	Vue masquée par des nombreux écrans : bâtiments industriels, commerces, alignements <b>d'arbres</b> .
Est	Aucun	Vue possible uniquement des utilisateurs de <b>l'aérodrome de Haguenau</b>	Vue possible uniquement des utilisateurs de <b>l'aérodrome de Haguenau</b>
Sud	Végétation existante et voie ferrée	Vue possible depuis la Route de Marienthal <b>(D48) et d'une habitation</b> située au niveau du passage à niveau.	<b>Les pistes de l'aérodrome</b> et la voie ferrée au Sud empêche toute vue lointaine sur le terrain.
Ouest	Alignements <b>d'arbres de la Route</b> de Marienthal	Vue possible uniquement depuis la route de Marienthal.	La voie ferrée et les <b>boisements à l'Ouest de</b> cette voie empêche toute vue lointaine sur le terrain.
Impact		Notable Direct Temporaire (chantier) Permanent (exploitation) A long terme	Nul Temporaire (chantier) Permanent (exploitation) A long terme

Le projet sera perceptible en vue directe depuis :

- La rue Clément Ader, **voie d'accès de la zone d'activités et du crématorium**,
- La route de Marienthal (D48) qui surplombe la rue Clément Ader,
- **L'habitation située à l'intersection de la voie ferrée et de la route de Marienthal (D48)**,
- **Les pistes de l'aérodrome de Haguenau.**

Des vues partielles (masquées par les bâtiments intermédiaires et la végétation) seront possibles, uniquement depuis les voies de circulation périphériques.

### 1.1.2 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet

Le projet apporte une modification notable à l'évolution prévisible du terrain dans son état actuel. Néanmoins, l'apparition d'éléments anthropiques est cohérente avec son insertion dans une zone d'activités et son intégration paysagère est prise en compte par l'équipe en charge du projet.



### **1.1.3 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

### **1.1.4 Mesures pour éviter, réduire, compenser**

Les matériaux des façades en béton brut matricé pour les voiles séparatifs, et dont certains recouverts de végétation grimpante permettent une bonne intégration paysagère.

De même, la hauteur des bâtiments a été limitée aux contraintes techniques minimales nécessaires à l'exploitation (hauteur du bâtiment égale à 6,4 m). Le projet a tenu à préserver des espaces verts sur l'emprise du site (mesure d'évitement de destruction, en termes de compensation par rapport aux terrains imperméabilisés). Ils seront plantés et entretenus par l'exploitant, autant que nécessaire, pour conserver leur capacité d'écran visuel et leur bon état. Ils représentent une superficie d'environ 7993 m<sup>2</sup> soit env. 74% ce qui répond à l'exigence réglementaire des 20% demandés.

Pour éviter les envols de matériaux légers (plastiques...), ils seront stockés dans des contenants appropriés lorsque nécessaire (bennes ou poubelles fermées). En cas d'envols observés sur les terrains alentours, seront effectuées des campagnes de ramassage (compensation).

**En période de fonctionnement du site, l'impact résiduel sera** réduit (changement du paysage avec mesures architecturales), direct et indirect, permanent et à long terme.

## **1.2 Compatibilité avec les documents d'urbanisme**

### **1.2.1 Compatibilité du projet avec le schéma de cohérence Territoriale (SCoT)**

Le SCoT- Schéma de Cohérence Territoriale - **de l'Alsace du Nord (SCoTAN)** est un document de planification qui définit des ambitions de développement et une stratégie collective d'aménagement du territoire pour les 20 années à venir.

Ce projet politique détermine les orientations et axes d'interventions en matière d'aménagement et de développement durable. Il rassemble les collectivités autour d'une ambition commune qui présidera à l'aménagement et au développement du territoire. Véritable « feuille de route » d'un territoire, le SCoT coordonne les différentes politiques publiques à l'œuvre sur un bassin de vie : habitat, déplacements, équipements, développement économique et commercial, agriculture, environnement.

Le SCoTAN se compose de 3 documents :

- Le Rapport de Présentation (RP)  
Il justifie les choix retenus au regard d'un diagnostic et d'une évaluation environnementale

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

- **Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)**  
Il fixe les objectifs des politiques publiques en vue de garantir plus de cohérence globale
- **Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)**  
Il fixe les objectifs des politiques publiques en vue de garantir plus de cohérence globale.

La révision valant « grenellisation » **du SCoT de l'Alsace du Nord** a été approuvée le 17 décembre 2015.

**Une deuxième révision du SCoT de l'Alsace du Nord** a été prescrite le 07 septembre 2018.

4 motifs ont guidé cette nouvelle révision :

- **Intégrer les nouveaux territoires aux scénarios de développement de l'Alsace du Nord,**
- **Affirmer le positionnement territorial de l'Alsace du Nord aux portes de 2 métropoles régionales, Strasbourg et Karlsruhe,**
- **Mettre en compatibilité le SCoT avec les documents supérieurs, notamment avec le SRADDET - schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires - de la Région Grand Est,**
- **Adapter le SCoT aux sujets stratégiques : transitions sociétale, économique, écologique, climatique, et aux évolutions législatives.**



Figure 49 : Calendrier prévisionnel de la révision n° 2

**Il est aujourd'hui au stade de la rédaction du DOO, l'arrêt du projet (SCoT) est prévu fin 2020, l'approbation en fin 2021.**

### 1.2.2 Affectation des sols – Compatibilité avec le PLU

La commune de Haguenau dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en date du 19 novembre 2012. Le projet est :

- Implanté en zone UX qui est destinée à accueillir les activités industrielles, artisanales ou commerciales de la commune,
- Ne fait pas partie des occupations et utilisations du sol interdites par le règlement du PLU.
- Couvert par la servitude aéronautique de dégagement (T4/T5).

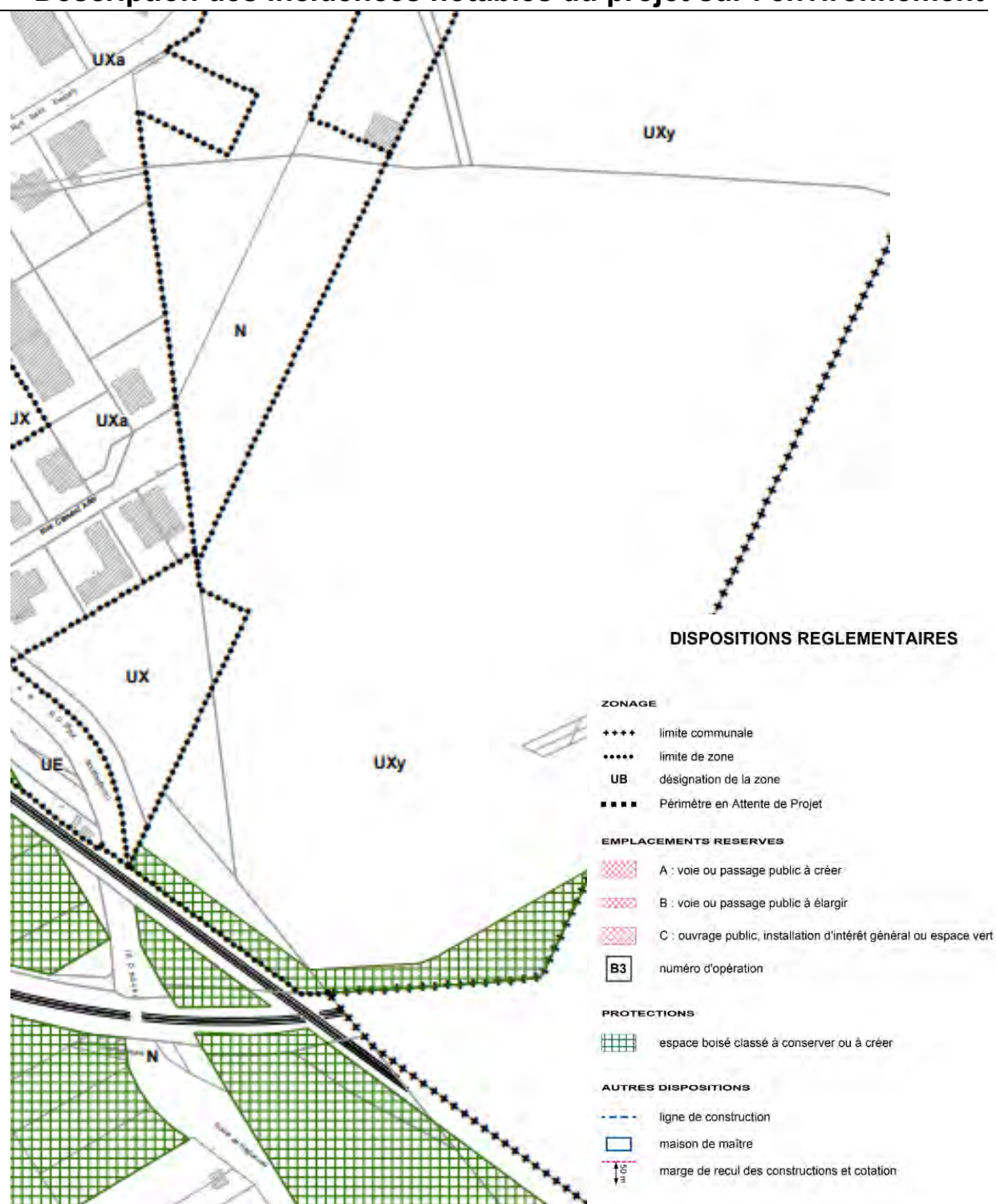


Figure 50 : Extrait de plan de zonage de la commune de Haguenau

Selon le règlement du PLU, les occupations et utilisations du sol suivantes sont interdites :

- ✓ Sont interdites les constructions et installations à usage d'habitat en dehors de celles admises à l'article 2 UX. 2.
- ✓ Sont interdites les constructions et installations à destination agricole.
- ✓ Sont interdites les constructions et installations à usage d'équipements collectifs sauf : - lorsqu'elles sont à usage de service, de restauration ou de sports et qu'elles sont en lien avec la présence des activités de la zone concernée,



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

- lorsqu'elles sont à usage culturel et en lien avec activité culturelle existante à la date d'approbation du présent PLU.
- les constructions et installations destinées aux services publics ou d'intérêt collectif.
- ✓ Sont interdits les dépôts à ciel ouvert de ferrailles, de matériaux ou de déchets, à l'exclusion de ceux nécessaires à une activité admise dans la zone, des points de collecte publique des déchets et du compostage domestique.
- ✓ Est interdite la réalisation de locaux habitables en dessous du niveau moyen de la voie de desserte au droit de l'unité foncière considérée.
- ✓ Sont interdits les terrains de camping et de caravanage, les habitations légères et de loisirs, la pratique du camping en dehors des terrains aménagés, ainsi que les parcs résidentiels de loisirs.

Le projet ne comprend aucun de ces types de constructions. La conception du projet prend en compte les prescriptions du PLU de Haguenau. L'implantation du site fait l'objet d'un permis de construire, compatible avec le PLU en vigueur.

### ***1.3 Protection des biens matériels, du patrimoine culturel et archéologique***

#### ***1.3.1 Incidence du projet et mesures de protection mises en œuvre***

La commune de Haguenau ne fait l'objet d'aucune ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager). Aucun monument historique ni site d'intérêt archéologique n'a été recensé dans un rayon de 500 m (Cf. Figure 16) dans les bases de données de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives), AdIFI (Archéologie de la France - Informations), et de l'atlas des patrimoines. Du fait des boisements et/ou des écrans urbains intermédiaires entre le site du projet et les monuments historiques les plus proches, aucune covisibilité n'est possible.

**Aucun impact n'est à attendre sur les biens matériels, ni sur le patrimoine culturel et archéologique.**

#### ***1.3.2 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet***

Le projet n'affecte pas les biens matériels, ni le patrimoine culturel et archéologique. L'évolution de ceux-ci, avec ou sans mise en œuvre du projet, sera identique.

#### ***1.3.3 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus***

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

### **2 EAUX DE SURFACE**

#### **2.1 Approvisionnement en eau**

L'alimentation en eau potable du site sera assurée par le réseau collectif de la ville de Haguenau (Cf. Figure 8).

#### **2.2 Utilisation de l'eau**

Les équipements en lien direct avec les fours de crémation ne consommeront pas d'eau. Les usages de l'eau seront donc limités aux usages sanitaires et à l'arrosage des espaces verts.

##### **2.2.1 Usages sanitaires**

Les usages sanitaires vont concerner : la boisson, les toilettes, la douche installée pour le personnel technique et le lavage des sols. Ces besoins en eau potable sont estimés à quelques m<sup>3</sup> par jour.

##### **2.2.2 Usages industriels**

Le crématorium ne sera pas à l'origine de consommation d'eau de type industrielle.

##### **2.2.3 Usage incendie**

Il sera prévu avec un extincteur à eau pulvérisée de 6 l minimum pour 200 m<sup>2</sup> en respectant une distance à parcourir inférieure à 15 m pour atteindre un appareil, ainsi que les extincteurs appropriés aux risques particuliers (tableaux électriques, chaufferie ...).

**Le site ne sera pas équipé d'installation de RIA. Aucune consommation d'eau à usage incendie n'est prévue pour le projet.**

#### **2.3 Mesures pour éviter ou réduire la consommation d'eau**

Les mesures suivantes sont les mesures envisagées pour le projet pour réduire la consommation d'eau du site :

- ✓ Des WC avec chasse 3/6 l seront mis en place,
- ✓ Les lavages des installations, effectués de manière traditionnelle, seront limités au maximum.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

### 2.4 Source et nature des rejets aqueux

Ce paragraphe ne traite que des rejets chroniques en fonctionnement normal des installations.

Type de points de rejet	Exutoire	Nature des polluants	Commentaires
Eaux usées sanitaires	Réseau communal	Matières organiques et minérales	/
Eaux pluviales des voiries	<b>Séparateur d'hydrocarbures</b> , bassin de rétention, réseau communal	Matières organiques, minérales et hydrocarbures	/
Eaux pluviales de toitures	Noue paysagère qui permet le <b>stockage et l'infiltration des eaux</b> pluviales de toitures	Matières organiques et minérales	/

Selon la nomenclature Loi sur l'Eau (en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement), la rubrique visée dans le cadre du projet est la suivante.

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Surface concernée	Régime
2.1.5.0	<b>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux</b> 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 : 1° Supérieure ou égale à 20 ha → Autorisation 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha → Déclaration	10 799 m <sup>2</sup> (Cf. Annexe n° 2)	Déclaration

Le projet est soumis au régime de **déclaration au titre de la Loi sur l'eau**.

### 2.5 Effet des principaux polluants contenus dans les rejets aqueux de l'établissement

Les matières en suspension (MES), lorsqu'elles sont présentes en excès, provoquent une augmentation de la turbidité du milieu et donc une réduction de la production photosynthétique. Elles peuvent également entraîner des effets sur les poissons par colmatage des branchies ou des zones de frayères.

La demande chimique en oxygène (DCO) donne une évaluation de la matière oxydable contenue dans un effluent. Généralement, elle est constituée de matière organique dont



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

l'oxydation entraîne une baisse de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau, élément indispensable à la survie de la faune et de la flore.

La demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO5) représente la mesure de l'oxygène consommée par l'activité bactérienne nécessaire à la dégradation des matières organiques. Cette mesure complète la mesure de DCO et renseigne sur les possibilités de traitement à mettre en œuvre.

**L'azote (N) et le phosphore (P) peuvent entraîner une consommation d'oxygène dans l'eau et favoriser l'eutrophisation des écosystèmes (prolifération d'algues).**

Les hydrocarbures sont peu biodégradables (cinétique de dégradation très lente). Cette persistance favorise l'accumulation, l'enrobage des plantes et des berges, et arrête les échanges vitaux nécessaires au développement de la flore et de la faune. Par ailleurs, lorsqu'ils forment un film gras continu, ils s'opposent à l'oxygénation naturelle de l'eau. De nombreux produits pétroliers sont toxiques à de faible teneur dans l'eau.

### **2.6 Mesures pour éviter ou réduire les rejets aqueux**

#### **2.6.1 Eaux usées industrielles**

Le crématorium ne sera pas à l'origine de rejet d'eaux usées industrielles.

**Aucun impact n'est à attendre en termes de rejet d'eaux industrielles.**

#### **2.6.2 Eaux usées sanitaires ou « eaux vannes »**

Les eaux usées sanitaires seront envoyées au réseau public d'assainissement. Une convention de rejet sera conclue avec la mairie après instruction du dossier de permis de construire. Le réseau d'eaux usées sanitaires du site est présenté en Figure 8.

#### **2.6.3 Eaux pluviales (Cf. Annexe n° 2 - Note de gestion des eaux pluviales – ESKA Conseil)**

La police de l'Eau, dans sa note de doctrine dédiée, impose que l'infiltration des EP de voiries ne soit envisagée que dans des cas de voiries à faible trafic (< 300 véhicules/jour) et sur des axes sans transport de produits polluants (fioul, essence...). Par ailleurs, l'infiltration doit uniquement être envisagée dans des ouvrages à ciel ouvert et non des ouvrages enterrés pour des questions de visibilité en cas de pollution accidentelle.

Suivant ces prescriptions, l'infiltration des eaux pluviales de la voirie principale sera possible car :

- l'emprise disponible pour la création d'ouvrage d'infiltration à ciel ouvert,
- le trafic projeté <300 véhicules/jour,
- l'absence de circulation de matières polluantes.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

L'infiltration des eaux de toiture et de ruissellement est envisageable, car ces eaux ne nécessitent pas d'ouvrage de lutte contre une pollution accidentelle.

Les perméabilités des sols en place sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration.

### 2.7 Flux de polluants

#### 2.7.1 Mesures / estimation sur les rejets

a) Eaux usées industrielles

**Le site ne générera pas d'eaux usées industrielles.**

b) Eaux usées sanitaires ou « eaux vannes »

Les charges polluantes apportées par les rejets des eaux usées peuvent être estimées à partir des valeurs fournies par le guide de recommandations Agence de l'Eau. A titre indicatif, un habitant rejette en moyenne la pollution suivante.

Paramètres	Caractéristiques
Volume	150 l/j
MEST	90 g/j
DCO	135 g/j
DBO <sub>5</sub>	54 g/j

L'effectif du Crématorium sur le site est de 4 personnes. Le nombre de visiteurs est estimé à 100 par jour.

Le personnel et les visiteurs sur le site représentent environ 20 équivalent-habitant. La pollution due au personnel et aux visiteurs travaillant sur le site est donc estimée à :

Paramètres	Caractéristiques
Volume	3 m <sup>3</sup> /j
MEST	1,8 kg/j
DCO	2,7 kg/j
DBO <sub>5</sub>	1 kg/j

c) Eaux pluviales

(Cf. Annexe n° 2 - Note de gestion des eaux pluviales - ESKA Conseil)

#### 2.7.2 Importance et surveillance des rejets

La surveillance des rejets sera effectuée en fonction des prescriptions de la convention de rejet, qui sera conclue avec la mairie après instruction du dossier de permis de construire.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

### 2.8 Incidences des rejets d'eau sur l'environnement

#### 2.8.1 Acceptabilité des rejets dans une STEP

La part de l'augmentation liée aux rejets d'eaux usées du projet a été calculée comme suit :

Rejets de l'installation (Eq H)	20
Capacité de la STEP (Eq H)	60 000
Part d'augmentation liée aux rejets	0.0003 %

L'impact du raccordement du site à la STEP communale, pour le traitement des eaux usées, est donc négligeable.

#### 2.8.2 Incidence sur le ruissellement

(Cf. Annexe n° 2 - Note de gestion des eaux pluviales - ESKA Conseil)

### 2.9 Compatibilité SDAGE / SAGE / contrat de rivière

Le site ne rejette pas directement ses eaux usées (sanitaires) et pluviales au milieu naturel. Elles sont traitées par la **station d'épuration de Haguenau dont l'exutoire est la Moder**. Le présent paragraphe est donc sans objet.

#### 2.10 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet

La qualité des eaux de la Moder (exutoire de la STEP) évoluera en fonction des objectifs et directrices du SDAGE du bassin Rhin Meuse.

Elle dépendra également du développement de la zone d'implantation du site et des futurs projets de la commune de Haguenau.

Vu les impacts du projet sur les eaux de **surface, aucune évolution notable n'est à attendre sans la mise en œuvre du projet.**

#### 2.11 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

**Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.**



### **3 EAUX SOUTERRAINES ET SOLS**

#### **3.1 Identification des prélèvements et rejets en eaux souterraines**

L'activité du site du crématorium de Haguenau n'implique aucun prélèvement dans les eaux souterraines.

La gestion des eaux pluviales retenue présente les caractéristiques suivantes :

- ❖ Voirie principale de desserte et parking : Infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés,
- ❖ Cheminements piétonniers : Infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés,
- ❖ Bâtiments : Infiltration des eaux collectées sur les toitures dans un bassin dédié.
- ❖ Espaces verts : Stockage et infiltration des eaux de ruissellement dans des dépressions et des noues aménagées dans les espaces verts projetés.

En phase travaux, les pollutions classiques liées à la circulation des engins de chantier seront piégées dans les couches superficielles du sol qui seront, si nécessaire, traitées et/ou évacuées vers des centres de stockage conformes à la réglementation en vigueur.

Les terrains du projet ne se situent pas dans un périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ni à proximité immédiate.

**Au regard de la nature du projet, aucune mesure spécifique n'est envisagée.**

#### **3.2 Mesures pour la prévention de la pollution chronique des eaux souterraines et des sols**

Le site a été conçu de façon que tous les rejets aqueux potentiellement pollués (eaux domestiques) soient envoyés vers le réseau **d'assainissement de la ville**.

Toutes les mesures prises pour éviter la pollution des eaux superficielles garantissent la prévention de la pollution des eaux souterraines et des sols.

#### **3.3 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet**

Le projet n'affecte pas les eaux souterraines ni les sols, l'évolution de ceux-ci avec ou sans mise en œuvre du projet sera identique.

#### **3.4 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

### 4 AIR ET ODEURS

#### 4.1 Sources et nature des émissions à l'atmosphère

##### 4.1.1 Rejets de l'installation de combustion fonctionnant au gaz naturel

Les émissions atmosphériques sont principalement générées par les fours de crémation et par le trafic routier généré par les activités du crématorium.

Installation de combustion	Combustible	Puissance thermique PCI Du combustible
Brûleur du four de crémation	Gaz naturel	350 kWh(PCI)/Nm <sup>3</sup>

Le gaz naturel du réseau à Haguenau a un pouvoir calorifique suffisant pour alimenter les fours de crémation.

Les rejets issus des installations de combustion sont des gaz chauds composés des éléments classiques de combustion (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> et poussières) auxquels s'ajouteront d'autres éléments en lien avec la combustion du cercueil.

Les caractéristiques des émissaires sont données dans l'Etude Risques Sanitaires (voir chapitre 5. Evaluation des Risques Sanitaires).

##### 4.1.2 Emissions diffuses dues au trafic routier

Toutes les surfaces (aires de circulation, stationnement) sur lesquelles des véhicules ou des engins de manutention seront amenés à évoluer seront revêtues d'enrobés. Cette disposition permettra d'éviter les envols de poussières dus aux allées et venues de véhicules.

Les gaz d'échappement des véhicules génèrent aussi des émissions à l'atmosphère. Les quantités de polluants en jeu sont faibles compte-tenu de la durée limitée des manœuvres des véhicules et au regard des émissions des installations fixes. Les rejets issus des véhicules sont des gaz chauds, composés des éléments classiques dus à une combustion (CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> et poussières).

##### 4.1.3 Caractérisation des rejets de l'installation de réfrigération

Les installations de réfrigération peuvent être à l'origine d'émissions diffuses de fluide frigorigène (micro-fuites des circuits). Ces émissions sont quantifiées à partir des recharges réalisées par la société chargée de la maintenance de ces installations.

Afin d'éviter toute fuite, les groupes froids feront l'objet d'un entretien et d'un contrôle d'étanchéité périodiques.

### **4.2 Effets des principaux polluants contenus dans les rejets atmosphériques de l'établissement**

Les effets des différents polluants atmosphériques dépendent à la fois de la concentration et de la durée d'exposition. Ils se manifestent principalement chez les personnes sensibles telles que les personnes âgées, les enfants, les personnes asthmatiques, ...

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les poussières sont des polluants primaires émis directement par les sources de pollution dont les pointes sont observées quand les capacités de dispersion sont plus faibles (atmosphères très stables et vent nul) lors des grands anticyclones hivernaux. Le dioxyde de soufre, en association avec les particules en suspension, peut devenir un irritant respiratoire pour les catégories d'individus sensibles. Les particules peuvent également avoir des propriétés mutagènes et cancérogènes.

**Les oxydes d'azote** (NO<sub>x</sub>) peuvent aussi représenter un risque respiratoire pour les populations sensibles, mais sont des polluants mixtes puisque, émis directement, ils peuvent provenir d'autres polluants primaires (le monoxyde d'azote) par réaction photochimique. Les pointes peuvent se produire aussi bien en hiver qu'en été. Les oxydes d'azote, en présence de divers autres constituants (hydrocarbures en particulier) lorsque la température et le rayonnement solaire sont élevés, sont à l'origine de pointes d'ozone troposphérique issues des transformations photochimiques.

Le monoxyde de carbone (CO) peut être responsable de céphalées, vertiges, asthénies ou troubles sensoriels en cas d'expositions répétées à de faibles concentrations.

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Les Composés Organiques Volatils (COV) émis par les activités humaines sont connus pour leurs effets toxiques et cancérogènes mis en évidence dans les atmosphères closes, telles que les ambiances de travail. Dans le domaine de l'environnement, les COV jouent un rôle important dans la chimie de l'atmosphère. Ils sont actuellement principalement mis en cause car ils contribuent notamment à la destruction de la couche d'ozone, à l'augmentation de l'effet de serre et au dépérissement forestier.

**L'acide chlorhydrique** est un caustique puissant dont l'exposition aux aérosols provoque immédiatement une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires. A terme, des séquelles respiratoires (bronchiolite oblitérante, bronchectasie, fibrose pulmonaire, emphysème) sont possibles.

Les fluides frigorigènes tels que les CFC (exemple R12 et R22) et les HCFC (exemple R134a) sont des substances appauvrissant la couche d'ozone. Il est établi que des émissions permanentes de substances appauvrissant la couche d'ozone causent des dommages importants à celle-ci. Il est manifeste que les substances qui appauvrissent la couche d'ozone sont présentes en moins grandes concentrations dans l'atmosphère, et les premiers signes d'une reconstitution de l'ozone



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

stratosphérique ont été observés. Toutefois, d'après les prévisions, la reconstitution de la couche d'ozone à son niveau de concentration d'avant 1980 n'interviendra pas avant le milieu du XXI<sup>ème</sup> siècle. L'accroissement du rayonnement UV-B résultant de l'appauvrissement de la couche d'ozone représente donc toujours une menace réelle pour la santé et l'environnement.

Par ailleurs, la plupart de ces substances possèdent un fort potentiel de réchauffement de la planète et contribuent à l'augmentation de la température globale. En effet, les chlorofluorocarbures (CFC), mais aussi les substituts aux CFC (les HFC, PFC et le SF<sub>6</sub>) contribuent également à l'effet de serre.

Les modèles utilisés par les climatologues prévoient une augmentation de la température moyenne du globe de 2°C entre 1990 et 2100 en cas de doublement de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si rien n'était entrepris pour limiter l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, un réchauffement beaucoup plus élevé pourrait être à prévoir. L'étude des climats du passé, ou "paléoclimatologie" montre qu'une variation de quelques degrés seulement de la température moyenne de la planète transforme profondément la physionomie de notre planète.

Les odeurs sont composées d'un mélange de substances chimiques (nocives ou non pour la santé) de composition très variable et le plus souvent à de très faibles concentrations. Elles n'entraînent pas d'effets pour la santé mais constituent une nuisance en raison de l'atteinte, parfois importante, au bien-être qu'elles peuvent générer.

Il est bien évident que les effets susvisés dépendent des doses inhalées et donc des concentrations dans l'air et des durées d'exposition associées (voir le chapitre Evaluation des Risques Sanitaires).

### **4.3 Mesures pour éviter ou réduire les rejets atmosphériques et les odeurs**

Conformément à la réglementation (articles R. 543-75 et suite du Code de l'Environnement), les installations de réfrigération font l'objet d'un suivi spécifique :

- Entretien/maintenance réalisé par une entreprise extérieure spécialisée disposant d'une attestation de capacité,
- Rédaction de fiche d'intervention à chaque déplacement du technicien (numéro de bon d'intervention, date, prestation effectuée, matériels utilisés, temps d'intervention...),
- Réalisation de contrôle d'étanchéité 1 à 2 fois par an, en fonction de la charge de fluide, et remise d'un certificat d'étanchéité (identification de l'équipement, appoint en fluide réalisé, date du contrôle ...). Le site ne dispose pas d'installation contenant plus de 300 kg de fluide frigorigène.

Le traitement des effluents particuliers et gazeux proposé repose sur une technologie de lavage à sec, conçu pour adsorber les métaux lourds, le mercure, les dioxines et les furanes, ainsi que pour réduire les gaz acides tels que le SO<sub>2</sub>, le HCl et le HF contenus dans les fumées. Les moyens mis en œuvre permettent en tout point le strict respect de l'Arrêté du 28 janvier 2010.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

Pour une filtration optimale, il est nécessaire de refroidir les gaz de combustion issus des appareils de crémation, pour que le **principe de l'adsorption à basse température** puisse être efficace. On profitera alors, le cas échéant, d'une **boucle de récupération de calories** permettant de façon aisée de récupérer la **chaleur issue de l'échange thermique**.

Les gaz de fumée du four pyrolytique entrent dans le refroidisseur de gaz de combustion et sont refroidis à la plage de température de fonctionnement du filtre de 120°C à 150°C.



La chaleur retirée des gaz de fumée est transférée par un système de circulation d'eau / éthylène glycol à un refroidisseur d'air (aérotherme) dédié situé à l'extérieur de l'équipement de filtration.

Pour que le dispositif d'« adsorption » puisse se réaliser, un neutralisant « Factivate » est ajouté aux effluents refroidis. Dans un volume de réactions adaptées, les effluents (gaz) et le neutralisant sont intimement mélangés avant de migrer vers le filtre dédié.

Le neutralisant « Factivate » est fourni dans des conteneurs fermés - en standard - de 20 l (15 kg) faciles à gérer, aisément introduits dans la station dédiée.



Ce dispositif est doté d'un dosage automatique permettant la diffusion ad hoc du neutralisant.

L'addition du neutralisant au gaz de combustion va créer une réaction chimique, transformant ce mélange intime en particules solides.

En entrant dans le dispositif de filtration, les manches filtrantes vont capter les dites particules issues du mélange ci-dessus indiqué. Traitement et filtration absorberont le mercure, les dioxines, les furanes et réduiront la concentration de gaz acides tels que le SO<sub>2</sub> et en particulier le HF et le HCl.

Une couche permanente résiduelle constituée de poussières et de réactif viendra renforcer **l'efficacité et la longévité des manches de filtration**. On parle alors du « gâteau de filtration ».



Un ventilateur à tirage, positionné en fin de ligne de filtration, extrait les gaz propres de l'ensemble du dispositif de crémation / traitement / filtration et les propulse à l'atmosphère par le truchement d'une cheminée adaptée aux volumes calculés.

Le contrôle automatique de ce ventilateur, via un régulateur de fréquence, assure le bon fonctionnement du système sous pression. En outre, **le ventilateur d'extraction** est dimensionné de manière appropriée permettant de surmonter toutes les résistances et les pertes de charge du dispositif de crémation, de refroidissement, du traitement et de filtration des effluents.



Pendant le processus de nettoyage automatique de l'unité de filtration, les déchets rejetés (filtrats) migrent dans une trémie de collecte. Un convoyeur à vis motorisé transporte alors la poussière et le réactif usé dans un réceptacle hermétique prévu à cet effet.

En règle générale, le processus de nettoyage automatique se produit une fois par jour - à l'arrêt - afin de s'assurer que le filtre est nettoyé du «Factivate utilisé». On repartira alors, le lendemain avec des dosages de **neutralisant frais optimisant l'efficacité** de la filtration.

Enfin, le dispositif comprend un compresseur d'air **permettant d'alimenter les besoins en air comprimé** du nettoyage du filtre et du refroidisseur.



**A intervalle régulier, et bien souvent à l'issue des crémations quotidiennes, les filtrats** (déchets de filtration) sont décolmatés automatiquement des manches filtrantes et véhiculés automatiquement dans des fûts hermétiques de 60 ou 120 l selon les besoins.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

### 4.4 Caractéristiques des émissaires

Les données relatives à la vitesse et à la température sont issues de données théoriques du constructeur :

Source	Traitement des émissions	Nb d'heures de fonctionnement envisagées	Position et direction du point de rejet	Hauteur /sol du point de rejet (m)	Diamètre du point de rejet (m)	V (m/s)	T (°C)
Four de crémation	Injection de neutralisant Système de filtration	Environ 3 000 heures	Toiture, direction verticale	6,74	0,46	4,9	150

### 4.5 Flux de polluants

#### 4.5.1 Valeurs limites réglementaires

Les émissions liées aux rejets des **crématoriums** sont **régulées par l'arrêté du 28 janvier 2010**, relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés.

#### 4.5.2 Mesures / estimation sur les rejets

Emissions liées aux fours de crémation

Les fours ne vont **pas générer d'émissions atmosphériques en continu car leur fonctionnement ne va pas nécessiter de maintien en température. D'autre part, l'habillage réfractaire en « long life » doté d'une haute capacité thermique ne nécessite pas de process en continu pour le maintien de la température à partir du moment où les crémations ne sont pas trop espacées** (source : Facultatieve Technologies).

De cette façon, le nouveau préchauffage sera seulement de quelques minutes avant la nouvelle introduction. La durée du préchauffage (valeur indicative) sera alors de :

- 5 min si la crémation suivante est à 1 h de la précédente,
- 7 min si la crémation suivante est à 1,5 h de la précédente,
- 10 min si la crémation suivante est à 2 h de la précédente.

La conception du four FT III, va permettre d'assurer un temps de séjour des gaz en chambre de combustion de 2 secondes avec maintien de la température à plus de 850°C en présence d'un taux d'oxygène de 6% minimum.

Les quantités de dioxines, furanes et mercure, éléments les plus toxiques contenus dans 1 m<sup>3</sup> d'air évacué par la cheminée, sont très proches de 0 (source : Facultatieve Technologies).

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des valeurs de rejet estimées, avec les valeurs réglementées de l'arrêté du 28 janvier 2010.

Polluant	Concentrations maximales en mg/Nm <sup>3</sup> sec à 11% d'O <sub>2</sub> (garantie constructeur)	Concentrations maximales en mg/Nm <sup>3</sup> sec à 11% d'O <sub>2</sub> (AM 28/01/2010)
Composés organiques volatils en C total	10	20
<b>Oxyde d'azote en NO<sub>2</sub></b>	400	500
Monoxyde de carbone (CO)	25	50
Poussières	5	10
Acide chlorhydrique (HCl)	15	30
Dioxyde de soufre en SO <sub>2</sub>	60	120
Dioxines de furanes (PCDD/PCDF)	5.10 <sup>-8</sup> I-TEQ	1.10 <sup>-7</sup> I-TEQ
Mercure (Hg)	0.1	0.2

Ces valeurs sont rapportées aux conditions normales (101,3 kilo Pascal ; 273 kelvin) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) et corrigées à une concentration en oxygène égale à 11 %.

Emissions diffuses dues à la circulation

La circulation automobile attendue est connue et limitée par rapport au trafic des voiries alentours, et notamment de la RD 29 voisine.

**Tenant compte de la capacité d'accueil** du site (50 places de parking et 6 places dans la cour de service) et le nombre de crémations possibles par jour (6 crémations en moyenne par jour) un trafic journalier maximal de 312 véhicules légers par jour est attendu, contre un trafic de plus de 15 530 véhicules/jour en moyenne sur la RD 29 (**source : services de l'Etat**). **Ces émissions ont un impact négligeable** par rapport aux émissions des voies aux alentours du projet et des fours de crémation.

### 4.5.3 Importance et surveillance des rejets

Dans les 6 mois suivants à la mise en service du crématorium, une campagne de mesures de polluants atmosphériques sera réalisée afin de s'assurer que les rejets en sortie de cheminée soient conformes aux prescriptions de l'arrêté du 28 janvier 2010.

### 4.6 Mesures complémentaires pour éviter ou réduire les impacts sur l'air et les odeurs

Le système de traitement choisi respecte les valeurs limites d'émission proposées par l'arrêté du 28 janvier 2010. En cas de dépassement après la première campagne de mesures, des mesures compensatoires seront proposées afin de mettre en conformité les installations.

### 4.7 Compatibilité avec les plans de qualité de l'air

Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'énergie (SRCAE), introduit par la loi Grenelle 2, s'inscrit dans le cadre des engagements européens et internationaux de la France. Depuis 2000, face au défi du changement climatique, l'Alsace a développé une politique volontariste d'efficacité énergétique dans le bâtiment et les énergies renouvelables. Le SRCAE, élaboré conjointement par le Président du Conseil régional et le Préfet, est le prolongement de ces engagements.

La première étape du SRCAE a consisté à réaliser un état des lieux spécifique à la région Alsace pour la qualité de l'air, les consommations énergétiques, les émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique. Ce bilan se devait d'être objectif, partagé et étayé.

Les 5 axes du Schéma sont détaillés à travers 24 orientations présentant le contexte et les enjeux locaux, les objectifs visés, la démarche, et les indicateurs pour suivre leur mise en œuvre.

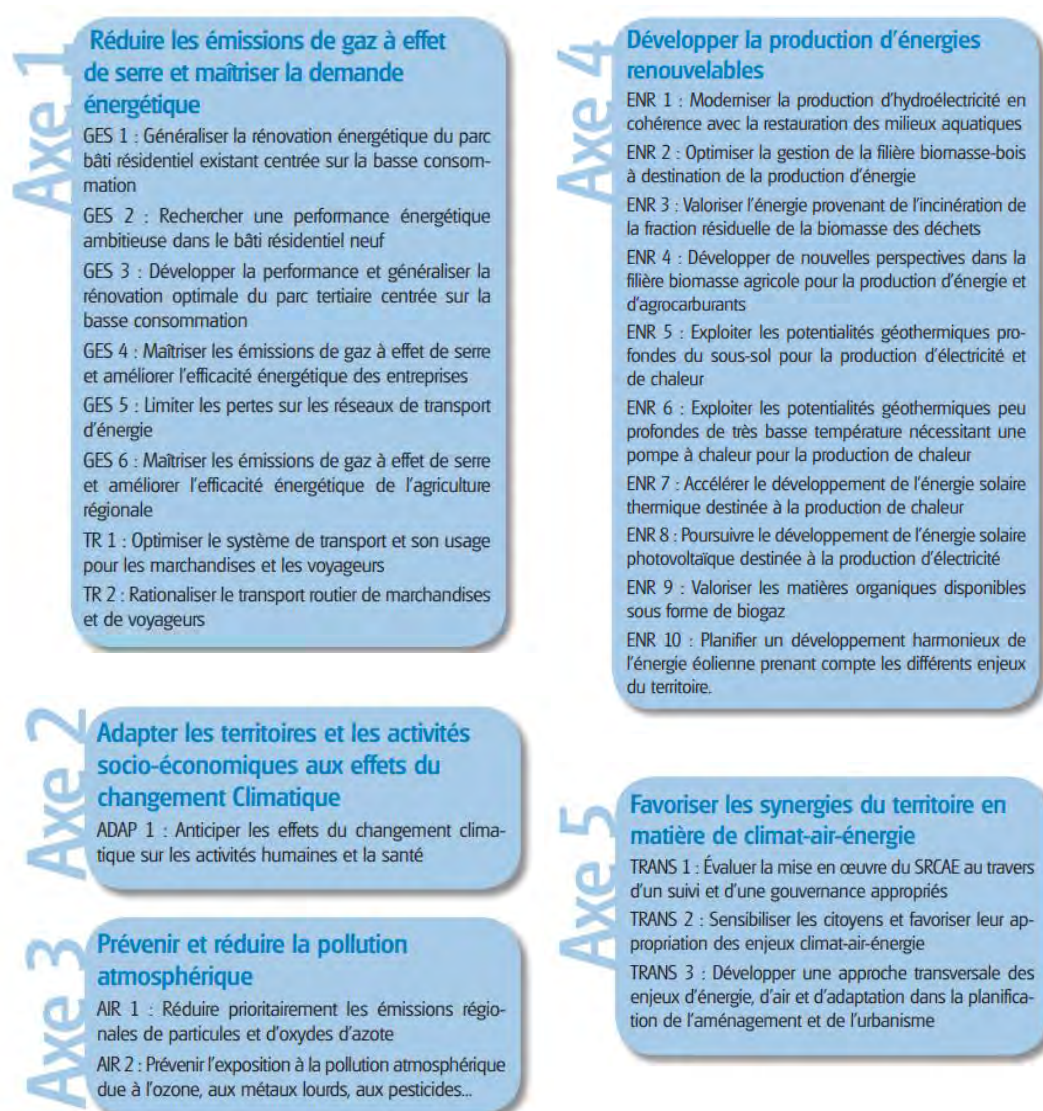


Figure 51 : Axes et orientations du SRCAE



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

Les orientations en liaison avec la qualité de l'air sont présentées dans le tableau ci-après afin de vérifier la compatibilité du projet avec ce plan.

Numéro	Intitulé de l'orientation	Compatibilité avec le projet
GES 4	Maîtriser les émissions de gaz à effet de serre et améliorer l'efficacité énergétique des entreprises.	Le projet participe à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments par la mise en place d'un système de récupération de la chaleur des fumées de crémation, afin d'assurer le chauffage du bâtiment.
AIR 1	Réduire prioritairement les émissions régionales de particules et d'oxydes d'azote	Le projet évalue l'impact des émissions atmosphériques à travers d'une Etude de Risques Sanitaires (voir chapitre 5. Evaluation de Risques Sanitaires). Il prévoit également les mesures nécessaires pour réduire/compenser les impacts négatifs générés par son activité.

Le projet est donc compatible avec ce plan.

### 4.8 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet

La qualité de l'air dans l'environnement proche du site évoluera en fonction des objectifs et directrices des plans de qualité de l'air de la région, du département et de l'agglomération.

Elle dépendra également du développement de la zone d'implantation du site et des futurs projets de la ville de Haguenau.

**Vu les impacts du projet sur l'air, aucune évolution notable n'est à attendre sans la mise en œuvre du projet.**

### 4.9 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

Aucun projet n'a été identifié à proximité du projet.

### 5 DECHETS

#### 5.1 Recensement et caractéristiques des déchets et des sous-produits

Un recensement des déchets générés par l'activité est effectué ci-après. Les informations fournies, de nature à caractériser le déchet depuis son apparition jusqu'à son entrée dans une filière (interne ou externe) sont les suivantes :

- Désignation du déchet et codification selon le décret du 18 avril 2002 "relatif à la classification des déchets" et codifié aux articles R541-7 à R541-11 du Code de **l'Environnement**. **Les déchets recensés sont classés ci-après**, selon leur nature et leur potentiel polluant, en deux familles (déchets dangereux et déchets non dangereux),
- Conditions de génération et quantités,
- Modalités de stockage sur site avant enlèvement,
- Identification de la filière de traitement.

Pour mieux formaliser le problème, quatre niveaux ont été identifiés dans la gestion des déchets (article L.541-1 du Code de l'Environnement) :

Niveau 1	Préparation en vue de la réutilisation
Niveau 2	Recyclage
Niveau 3 (3* si valorisation énergétique)	Toute autre valorisation (notamment la valorisation énergétique lorsque le déchet est utilisé en substitution <b>à d'autres substances, matières ou produits</b> )
Niveau 4	Elimination (opération qui n'est pas de la valorisation même lorsque ladite opération a comme conséquence secondaire la récupération de substances, matières ou produits ou d'énergie).

Nature du déchet	Code nomenclature (annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement)	Origine	Conditions de stockage	Quantité annuelle (t)	Fréquence enlèvement	Nom et adresse du ou des transporteurs	Type de traitement	Nom et adresse de l'installation vers laquelle le déchet est expédié	Niveau de gestion
Déchets provenant de l'épuration des fumées contenant du mercure	10 14 01*	Filtration des fumées de crémation	Fûts hermétiques de 60 ou 200 litres (120kg)	0.8 t	Environ tous les 6 mois	EMTA / PÔLE SDMA SOLUTIONS DECHETS MINERAUX & AMENAGEMENT	Enfouissement	SOLITOP SARPI-VEOLIA 85410 Saint-Cyr-des-Gâts	4
Déchets non dangereux	15 01 01 15 01 02 15 01 03 20 01 01 20 01 02	Poubelles classiques	Poubelles classiques	1	2 fois par semaine	Géré par la ville de Haguenau	Incinération Recyclage	Ville de Haguenau	2
Déchets de crématoires (Crématorium)	10 14 **	Prothèses et objets métalliques piles lithium, aérosols, défibrillateur	Container	0,75	Environ tous les 6 mois	OrthoMetals BV Eekhorstweg 32 7942KC Meppel/Pays-Bas	Refonte	OrthoMetals BV Eekhorstweg 32 7942KC Meppel/Pays-Bas	2



### **5.2 Synthèse des niveaux de gestion des déchets**

Selon le tableau de suivi de déchets (Cf. Tableau précédent) :

- 69 % des déchets seront recyclés (niveau de gestion 2),
- 31 % des déchets partiront en élimination (niveau de gestion 4).

**Le projet favorise le recyclage des déchets produits par l'activité.**

### **5.3 Mesures prises pour éviter ou réduire l'impact des déchets**

Différentes mesures sont prévues par l'établissement :

- ✓ Engagement de traiter l'ensemble de ses déchets conformément à la réglementation (tous les prestataires retenus sont autorisés pour leur activité),
- ✓ Traçabilité de la gestion des déchets dangereux (bordereaux de suivi et registre déchets conforme à l'arrêté du 29 février 2012),
- ✓ Filières de traitement **identifiées et faisant l'objet de contrats avec les entreprises spécialisées,**
- ✓ Procédure existante pour tous les déchets (tri, stockage et évacuation).

### **5.4 Incidences sur l'environnement,**

Les mesures mises en place seront les suivantes :

- ✓ Déchets transportés par des entreprises agréées, puis traitées par des sociétés extérieures **spécialisées et autorisées (incinérateurs, centres de stockage, usines de recyclage...), pour réduire l'impact sur l'environnement,**
- ✓ Traçabilité des déchets par bordereaux, pour éviter toute erreur de suivi.

### **5.5 Compatibilité avec les plans de gestion des déchets**

#### **5.5.1 Plan national de prévention des déchets 2014-2020**

Le Plan national de prévention de la production de déchets 2014-2020 vise des objectifs quantifiés :

- Réduire de 7% la production des DMA (déchets ménagers et assimilés) par habitant à l'horizon 2020 par rapport à 2010,
- **Stabilisation des déchets du BTP à l'horizon 2020, permettant de compléter l'objectif plus général de découplage entre la production de déchets et la croissance.**

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

Pour atteindre ces objectifs, trois flux prioritaires sont considérés sur la base de l'étude de préfiguration du programme, en identifiant les trois critères de priorité environnementale à savoir :

- **L'importance des tonnages de déchets produits pour chaque flux, afin de faire porter les efforts de prévention sur les flux les plus « quantitativement significatifs »,**
- **L'intérêt environnemental de la réduction d'une tonne de ce flux, afin de faire porter les efforts de prévention sur les flux les plus problématiques environnementalement,**
- Le potentiel de réduction estimé, afin de faire porter les efforts de prévention sur les flux pour lesquels le gisement de progrès était le plus immédiat.

Sont identifiés sur cette base comme flux de « priorité 1 » :

- La matière organique - volet gaspillage alimentaire,
- Les produits du BTP,
- Les produits chimiques,
- Les piles et accumulateurs,
- Les équipements électriques et électroniques (EEE),
- Le mobilier,
- Le papier graphique,
- Les emballages industriels.

Sont identifiés sur cette base comme flux de « priorité 2 » :

- Les emballages ménagers,
- Les métaux, les plastiques,
- Les véhicules,
- Le textile (non sanitaire).

Sont identifiés sur cette base comme flux de « priorité 3 » :

- La matière organique - volet compostage,
- Les végétaux - volet réduction de la production,
- Les inertes (hors BTP),
- Le bois, le verre, les autres papiers.

Le crématorium de Haguenau réalisera un suivi rigoureux des déchets produits sur le site et travaille avec des sociétés agréées, qui choisissent le traitement le plus approprié, en fonction du type de déchet (Cf. Tableau de suivi des déchets du site- § 5-1).

Le projet est conçu de manière à être compatible avec le Plan national de prévention des déchets, pour la période 2014-2020. Les flux de déchets sont limités autant que possible, et dans la plupart des cas ils sont recyclés.

### **5.5.2 Le plan régional de prévention et gestions des déchets (PRPGD)**

Le Conseil régional a approuvé le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) et son rapport environnemental lors de la Séance Plénière du 17 octobre 2019.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

Le PRPGD se substitue à 23 plans, dont les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux, ainsi que les Plans départementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux et les Plans de prévention et de gestion des déchets issus du bâtiment, qui relevaient auparavant de la compétence des Conseils départementaux.

Le PRPGD est élaboré par la Région, son contenu est fixé par décret. Il comprend :

- un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets,
- une prospective à termes de six ans et de douze ans,
- des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets,
- une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans,
- un Plan Régional d'Actions en faveur de l'Economie Circulaire (PRAEC).



Figure 52 : Les objectifs du PRPGD Grand Est

Le crématorium de Haguenau réalisera un suivi rigoureux des déchets produits sur le site et travaille avec des sociétés agréées, qui choisissent le traitement le plus approprié, en fonction du type de déchet (Cf. Tableau de suivi des déchets du site- § 5-1).

Ils seront récupérés par des entreprises agréées dans le domaine du négoce, du transport et de l'élimination des déchets en cohérence avec les orientations du PRPGD.

### 5.6 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus

Aucun projet n'a été identifié à proximité.



### **6 NIVEAUX SONORES**

#### **6.1 Origine et localisation des émissions sonores**

Le crématorium sera à l'origine d'émissions sonores provenant :

- ✓ Du fonctionnement des centrales de traitement d'air,
- ✓ Du fonctionnement de la pompe chaleur (groupe froid),
- ✓ Du fonctionnement du compresseur d'air pour l'activité de décolmatage,
- ✓ Du trafic routier généré par le site. Ces émissions sonores se produiront dans les plages horaires d'ouverture du site du lundi au samedi, de 9h à 18h.

#### **6.2 Mesures pour éviter, réduire ou compenser les niveaux sonores**

Des matériaux isolants seront employés dans les salles susceptibles de générer du bruit. Ils présenteront un coefficient d'absorption performant et seront choisis judicieusement pour optimiser l'isolation phonique et thermique du bâtiment.

#### **6.3 Zones à émergence réglementée et niveaux sonores**

##### **6.3.1 Définitions**

Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) sont les suivantes :

- ✓ L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- ✓ Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- ✓ L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Le niveau résiduel est le niveau sonore (niveau de pression continu équivalent pondéré A) mesuré dans l'environnement en l'absence de bruit généré par l'établissement.

Le niveau ambiant est le niveau sonore (niveau de pression continu équivalent pondéré A) mesuré dans l'environnement lorsque l'établissement est en fonctionnement.

L'émergence est la différence entre le niveau ambiant et le niveau résiduel.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

### 6.3.2 Valeurs limites réglementaires

Les articles R1336-4 à R1336-13 du Code la Santé Publique donnent les dispositions applicables aux bruits de voisinage. Le respect de cette réglementation concerne l'émergence globale qui est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement habituel des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause.

Ainsi, les valeurs limites de l'émergence sont de 5 décibels pondérés A en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et de 3 décibels pondérés A en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en décibels pondérés A, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

### 6.3.3 Mesures / estimation sur les émissions sonores

Les niveaux sonores des équipements, fournis par Facultative Technologies, sont les suivants.

Equipement	dbA	Distance
Ventilateur(s)	< 70	< 1 m
Aéroréfrigérant	< 40	< 10 m
Compresseur (décolmatage)	< 70	< 1 m
Bruit de bouche	< 40	En limite de propriété

### 6.3.4 Niveaux à respecter en limites de propriété

La définition des niveaux limites à respecter en limite de propriété pour respecter l'émergence sera effectuée en fonction du Code de la Santé Publique et l'arrêté préfectoral du site.

## 6.4 Incidences des bruits et vibrations sur la commodité du voisinage

Un contrôle des niveaux sonores sera réalisé dans les 6 mois après la mise en exploitation des installations pour vérifier le respect réglementaire des valeurs émises.

A définir en fonction des résultats de la campagne de mesures dans les 6 mois après la mise en exploitation des installations.

Si après la mise en fonctionnement des installations des vibrations sont détectées, les équipements susceptibles de conduire à la génération de vibrations seront équipés de plots anti-vibratiles et de manches souples permettant de limiter la propagation des ondes vibratoires.

**Aucune vibration significative n'est à attendre dans l'environnement immédiat du site.**

## 6.5 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet

Le projet n'affecte pas les niveaux sonores dans l'environnement, l'évolution de ceux-ci avec ou sans mise en œuvre du projet sera identique.

### **6.6 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

## **7 CONSOMMATION ENERGETIQUE**

Les différentes utilisations de l'énergie sur le site du Crématorium de Haguenau sont présentées ci-après.

### **7.1 Énergie électrique**

L'énergie électrique sera employée principalement pour :

- Les utilités : groupe froid, aérotherme, air comprimé,
- L'éclairage et la bureautique.

La puissance électrique installée sur le crématorium sera de 90 KWh.

La consommation nécessaire pour crémation est d'environ 40 kWh.

La première année la **consommation d'électricité envisagée sera d'environ 130 000 kWh.**

### **7.2 Énergie thermique**

Du gaz naturel sera employé pour alimenter les fours de crémation (installation de combustion).

**Le crématorium sera ouvert du lundi au samedi inclus, soit 6 jours toute l'année. La durée en heures de fonctionnement par jour travaillée sera donc, au maximum, de 9h.**

Le four consomme en moyenne 20 Nm<sup>3</sup>/h de gaz (source : Facultatieve Technologies). La consommation annuelle de gaz naturel va dépendre du nombre de crémations effectués. Ainsi, sur la première année de fonctionnement pour 1 300 crémations, la consommation de gaz naturel estimée sera au maximum de 1,2 MWh (estimation basée sur un fonctionnement quasi continu).

### **7.3 Utilisation rationnelle de l'énergie**

Les dispositions suivantes ont été retenues pour une utilisation rationnelle de l'énergie sur le site :

- Suivi des consommations,
- Prévention et réparation des installations techniques,
- Suivi du brûleur des fours,
- Isolation thermique du bâtiment, récupération de chaleur (au niveau de fumées pour chauffage du bâtiment),
- Variateurs de vitesse,



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

- Sensibilisations réalisés auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et de matériels,...
- Régulateur de chauffage.

La Gestion Technique Centralisée permettra un suivi et un contrôle des consommations, des performances des systèmes et des conditions de confort pendant l'exploitation. Des régulateurs de débits permettront de diminuer les consommations.

Les sources lumineuses pour l'éclairage artificiel présentent la meilleure efficacité lumineuse possible et sont pilotées automatiquement en fonction des apports naturels et de la présence.

### **7.4 Contrôle périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles**

L'arrêté du 16 avril 2010 relatif à l'inspection périodique des systèmes de climatisation et des pompes à chaleur réversibles dont la puissance frigorifique est supérieure à 12 kW, prévoit une inspection périodique tous les 5 ans comprenant :

- ✓ Une inspection documentaire,
- ✓ Une inspection sur site intégrant l'évaluation du rendement du système et de son dimensionnement par rapport aux exigences en matière de refroidissement du bâtiment,
- ✓ La fourniture des recommandations nécessaires portant sur le bon usage du système en place, les améliorations possibles de l'installation et l'intérêt éventuel du remplacement de l'installation et les autres solutions envisageables.

Chaque four de crémations sera équipé d'un système permettant la récupération d'énergie sur les fumées. Pendant les phases de crémations un maximum d'énergie possible sera récupéré et hydro-accumulé dans des ballons tampons de gros volumes (stockage d'eau de chauffage). Le volume d'eau accumulé sera dimensionné, à minima, pour stocker l'énergie nécessaire pour couvrir les besoins en chauffage des locaux sur une journée. L'énergie récupérable sur une crémation de 75 minutes est de 280 kWh à 350 kWh. En théorie, en fonction des spécificités du site et des choix énergétiques retenus, avec 2 à 3 crémations par jour, l'intégralité des besoins de chauffage est assurée par la récupération de la chaleur dégagée par la filtration des fumées.

### **7.5 Compatibilité avec la programmation pluriannuelle de l'énergie**

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) constitue un élément essentiel de la transition énergétique :

- Elle donne des perspectives aux entreprises et permet la création des emplois de la croissance verte,
- Elle rend irréversible la transition énergétique et le développement des énergies renouvelables,

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Description des incidences notables du projet sur l'environnement

- Elle place la France au premier rang des pays du monde qui ont commencé d'appliquer concrètement l'Accord de Paris sur le climat.

Les principaux objectifs du PPE sont les suivants :

- Réduire fortement la consommation d'énergie (-12% en 2023) et en particulier la consommation d'énergies fossiles (-22% en 2023), au bénéfice du pouvoir d'achat des ménages, de la compétitivité des entreprises, et de l'indépendance énergétique de la France,
- Augmenter de plus de 70% la capacité d'énergies renouvelables électriques et augmenter de 50% la production de chaleur renouvelable,
- Développer la mobilité propre au travers du déploiement des modes actifs, collectifs, et partagés, et d'une diversification de nos carburants vers l'électrique et le gaz naturel véhicule,
- Réduire la production d'électricité d'origine nucléaire, en réponse à l'évolution de la consommation électrique et au développement des énergies renouvelables,
- Rendre le système énergétique de demain plus flexible et résilient aux chocs de toute nature, grâce à des orientations permettant de développer le stockage, de promouvoir l'autoconsommation ou bien encore de déployer les réseaux de chaleur.

Le Crématorium de Haguenau utilise de procédés innovants de haute performance et qui **consomment moins d'énergie par rapport aux technologies plus anciennes comme la récupération d'énergie sur les fours de crémations.**

## 8 CLIMAT

### 8.1 Impacts des installations sur le climat

Par sa consommation d'énergie et le fonctionnement de ses installations de combustion, le Crématorium de Haguenau participe à l'émission globale de GES. Une estimation approximative des émissions de GES est donnée au tableau suivant. Elle est réalisée à partir de l'outil ADEME Bilan Carbone→, uniquement sur les onglets « énergie » et « autres émissions directes ». Elle ne prend pas en compte le fret amont/aval et le déplacement de personnels, les intrants et les déchets.

Consommation d'énergie		Bilan des émissions GES (Tegco <sub>2</sub> /an)
Electricité	130 MWh/an	11
Gaz naturel	1,2 MWh/an	0.28
Autres émissions directes		Bilan des émissions GES (Tegco <sub>2</sub> /an)
Perte de fluide frigorigène	R410A	58.7
TOTAL		≈ 70 Tegco <sub>2</sub> /an

On estime qu'un habitant en France émet en moyenne 2,8 tonnes eq.C/an soit 10,3 tonnes eq.CO<sub>2</sub>/an (source : Bilan Carbone→ personnel).

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

Par sa consommation d'énergie, son process et le fonctionnement de ses installations de combustion, le projet participe à l'émission globale de GES à hauteur de 70 TeqCO<sub>2</sub>/an. Les émissions carbone du crématorium sont donc équivalentes, en première approche, à celles de près de 7 habitants.

### **8.2 Mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser l'impact sur le climat et incidence résiduelle**

L'activité du crématorium de Haguenau est susceptible d'engendrer des émissions de gaz à effet de serre qui sont liées principalement :

- ✓ Aux rejets issus des fours de crémation, à leur fonctionnement direct nécessitant des consommations d'énergie (électricité et gaz),
- ✓ Aux déplacements des véhicules.

Afin de limiter ces émissions :

- ✓ Les ouvriers se rendront sur le chantier en véhicule de société 5 places, afin de limiter le nombre de véhicules circulant et stationnant sur le site,
- ✓ **Les véhicules seront garés à proximité de l'entrée du chantier** sur des zones dédiées,
- ✓ Lors de la phase préliminaire VRD, les engins présents sur le chantier seront des engins de terrassement uniquement. Lors de la phase de travaux, la présence **d'engins sera limitée par la mise en place de grues fixes** permettant le déchargement des livraisons et de toutes autres manipulations de levage sur chantier,
- ✓ **Un planning de livraison strict sera suivi en raison de l'exiguïté des zones de déchargement sur le chantier et afin d'éviter la surcharge des zones de circulation** et des aires de stockages aménagées sur le site,
- ✓ **Une consigne majeure sera suivie : l'arrêt des moteurs des véhicules et engins**, lorsque ceux-ci ne sont pas en action ou en évolution,
- ✓ Pour les chantiers, le travail avec des entreprises locales est favorisé, afin de limiter les déplacements. Le choix des fournisseurs, sous-traitants / co-traitants sera recherché au sein du tissu économique local.

Des contrôles réguliers des fours sont prévus, afin de maintenir la performance et le bon fonctionnement des équipements.

Les équipements de réfrigération seront contrôlés régulièrement dans le but de limiter les pertes de fluide frigorigène.

### **8.3 Mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser l'impact vis-à-vis du changement climatique**

Les matériaux utilisés pour la construction du crématorium sont adaptés et ne présenteront pas de fatigue matérielle en raison d'augmentation de températures.

Concernant les sécheresses résultant des changements à long terme des précipitations, le projet n'est pas consommateur d'eau et ne propose aucun rejet direct au milieu.



De part son architecture, le projet proposé n'est menacé par aucun phénomène externe (tempêtes, vents forts, chutes d'objet, glissement de terrain, froid, neige).

Le projet prend donc bien en compte ses incidences sur le climat en termes de GES. En outre, ont été anticipés tous les moyens pour favoriser les réductions de consommation d'eau, électriques, réutilisation de la chaleur,...).

### **9 EMISSIONS LUMINEUSES**

Il n'y aura pas d'émissions lumineuses nocturnes liées au projet, le crématorium étant en activité entre 8h30 et 18h du lundi au samedi.

**Aucun impact notable n'est à attendre pour les émissions lumineuses nocturnes.**

#### **9.1 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet**

Sans mise en œuvre du projet, l'aire d'étude ne connaît pas d'évolution notable.

#### **9.2 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

### **10 TRANSPORTS**

#### **10.1 Origine et intensité du trafic lié aux activités du site**

Le trafic aura lieu dans les jours d'ouverture du site du lundi au samedi de 8h30 à 18h. Le crématorium dispose d'un accès unique par la rue Clément Adler.

Le trafic sera directement en lien avec l'activité du site (nombre de crémations journalières). Tenant compte de la capacité d'accueil du site (50 places de parking et 6 places dans la cour de service) et le nombre de crémations possibles par jour (6 crémations en moyenne par jour) un trafic journalier maximal de 312 véhicules légers par jour est attendu.

#### **10.2 Mesures pour éviter, réduire ou compenser les impacts du trafic,**

Tous les déchargements et chargements se font à dans l'enceinte de l'établissement.

L'établissement dispose de places de parkings en nombre suffisant pour les véhicules ou camions autorisés à pénétrer sur le site, ce qui évite un stationnement désordonné.

Il n'y a donc pas de gêne sur la voie publique.

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

### **10.3 Incidence résiduelle sur le trafic**

La voie d'accès principal au site est la route de Marienthal (route départementale 48) puis la rue Clément Adler (voie d'accès, interne à la zone d'activités existantes).

**L'impact du projet du trafic est donc négligeable.**

### **10.4 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet**

Le projet n'affecte pas le trafic, l'évolution de celui-ci avec ou sans mise en œuvre du projet sera identique.

### **10.5 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.

## **11 CONSOMMATION ET EFFETS SUR LES TERRES : ESPACES AGRICOLES OU FORESTIERS**

Dans la zone d'étude, il n'y a pas d'espace agricole ou forestier : le présent paragraphe est donc sans objet.

Il faut noter que l'établissement sera implanté en limite de zone urbaine, dans un contexte d'activités tertiaires et funéraire où ne s'exerce pas d'activité agricole.

**Aucun effet n'est à attendre sur les espaces agricoles ou forestiers.**

## **12 BIODIVERSITE : FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS ET EQUILIBRES BIOLOGIQUES**

### **12.1 Incidence du projet sur la biodiversité**

La zone d'implantation du crématorium est concernée par des espaces prairiaux associés à une zone boisée ainsi qu'à des ronciers et des acacias. Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, **les potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces reste** relativement réduit.

En ce qui concerne l'avifaune, les probabilités de présence se portent notamment sur des petits passereaux répandus en région tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe.

Le cortège chiroptérologique sera probablement représenté par des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Noctule commune ainsi que la Sérotine commune. Les secteurs

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Description des incidences notables du projet sur l'environnement**

---

boisés seront probablement utilisés par des espèces tributaires de ces corridors écologiques comme les murins, les oreillards ou encore la Barbastelle d'Europe.

Concernant les mammifères « terrestres », la zone d'implantation potentielle sera probablement convoitée par des espèces communes comme le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux.

Les zones de friches avec une exposition Sud pourront accueillir des reptiles thermophiles répandus en région comme l'Orvet fragile ou le Lézard des murailles. En revanche, étant donné l'absence de zones humides, le secteur d'implantation offre peu d'intérêt écologique pour les amphibiens. De la même manière, il est peu probable que la zone du projet soit colonisée pour un cortège diversifié d'insectes.

Les expertises écologiques réalisées au cours de l'automne ont révélé la présence d'un cortège d'espèces communes pour le secteur d'étude. Seule deux espèces patrimoniales ont été mises en évidence. Il s'agit du Faucon crécerelle (observé en chasse) et du Lapin de garenne (dont des indices de présence ont été recensés). Malgré un état de conservation jugé « quasi-menacé » en France, ces deux espèces sont très abondantes en Alsace.

**A ce stade de l'étude, aucun élément ne remet en cause la réalisation du projet de crématorium sur la commune de Haguenau. Le secteur d'étude ne représente aucun enjeu particulier.**

### **12.2 Incidence du projet sur le réseau Natura 2000**

⇒ Cf. Annexe n° 3 - Notice d'évaluation des incidences Natura 2000

### **12.3 Incidence du projet sur la continuité écologique**

Compte tenu de l'étendue limitée du projet, il n'y a pas d'effets attendus sur la continuité écologique de l'aire d'étude.

### **12.4 Evolution probable de l'environnement sans mise en œuvre du projet**

L'évolution de la biodiversité sans mise en œuvre du projet est non évaluable sur la base des informations disponibles.

### **12.5 Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**

Aucun projet n'a été identifié à proximité du site.



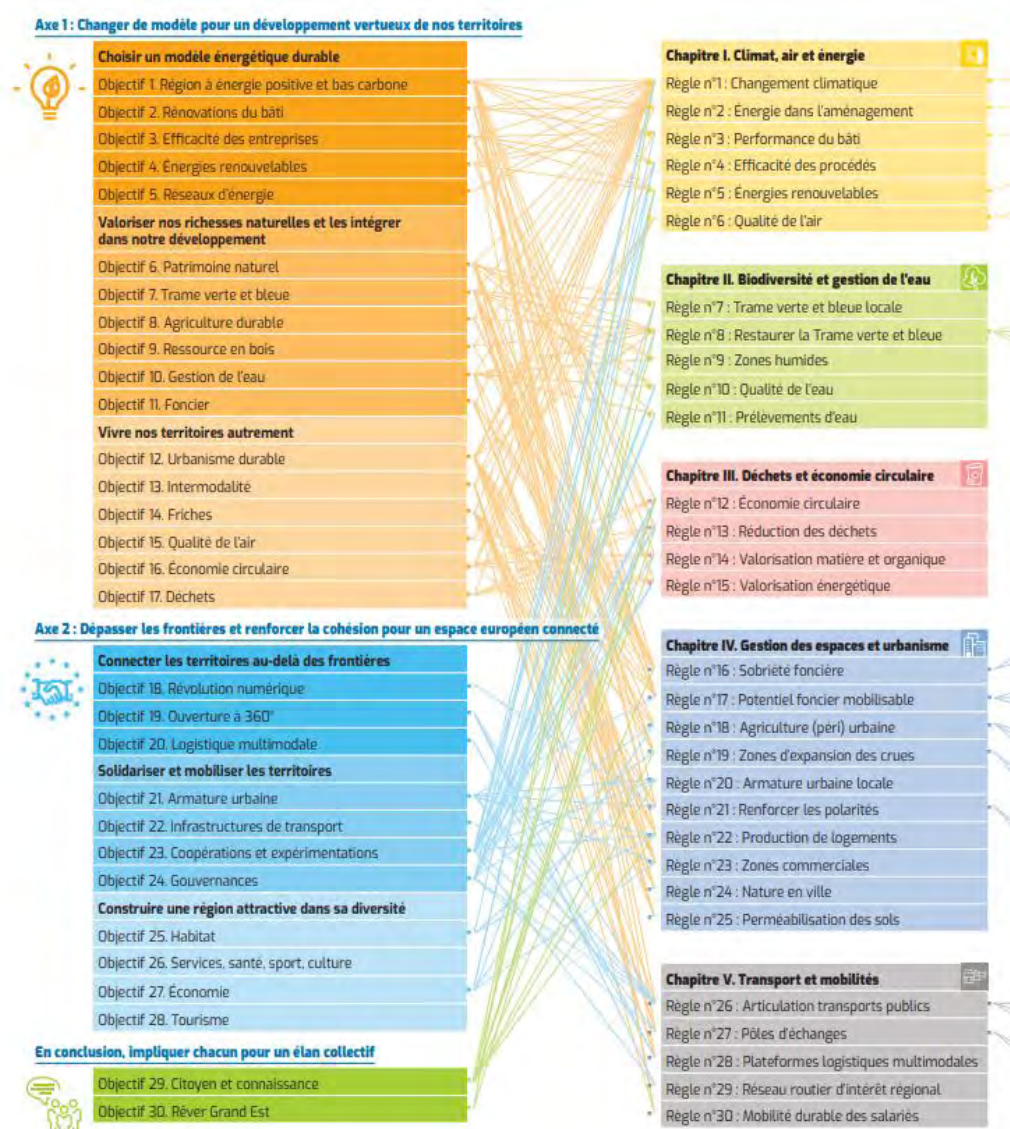
### 13 COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET GRAND EST

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires est une stratégie à horizon 2050 pour l'aménagement et le développement durable du Grand Est. Cette stratégie issue de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) du 07 août 2015 est portée et élaborée par la Région Grand Est mais a été co-construite avec tous ses partenaires (collectivités territoriales, Etat, acteurs de l'énergie, des transports, de l'environnement, associations...). Après cette vaste concertation, le SRADDET a été adopté par le Conseil Régional le 22 novembre 2019.

Pour concrétiser cette stratégie, 30 objectifs ont été fixés. Ils convergent autour de 2 axes :

- Le premier axe porte l'ambition d'un Grand Est qui fait face au bouleversement climatique en osant changer de modèle de développement.
- Le second axe vise à dépasser les frontières et renforcer les cohésions, pour un espace européen connecté.

En conclusion, Grand Est Territoires place le **citoyen au cœur du projet régional**. L'objectif est de partager un récit commun, se nourrissant des spécificités et de la diversité de nos territoires.



Le projet ne présente pas donc **d'incompatibilité avec le SRADDET** Grand Est.

### **14 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE CONTRAT DE PLAN ETAT-REGION 2015 – 2020**

Le Contrat de Plan État-Région (CPER) 2015-2020 repose, en Alsace, sur une démarche consensuelle entre l'État et la Région à laquelle sont étroitement associés les Départements, l'Eurométropole de Strasbourg, la Communauté d'Agglomération de Colmar (CAC), Mulhouse Alsace Agglomération (M2A) et les villes correspondantes soit 9 collectivités signataires.

Le montant total inscrit dans le CPER 2015-2020 s'élève à 836 M€ dont un financement État, avec ses opérateurs, de 394 M€ et un financement de 370 M€ de la part des collectivités.

Le montant des investissements dans les domaines de priorités partagés entre l'État et les collectivités témoigne de la qualité des projets alsaciens, de leur degré de préparation et de leur capacité à générer de l'emploi.

#### **14.1 Volet Mobilité Multimodale**

Le volet routier (251,9 M€ dont 132,1 M€ Etat) a été élaboré en tenant compte de la maturité des projets à l'issue des études préparatoires menées dans le cadre du Programme de modernisation des itinéraires routiers (PDMI). Le CPER maintient un investissement important des collectivités et un équilibre entre le Bas-Rhin et le Haut-Rhin. Les principales opérations concernent des ouvrages structurants comme la requalification de l'A35 et la seconde phase de la rocade sud à Strasbourg, l'achèvement de la mise à 2x3 voies de l'A36 à Mulhouse, ou encore la déviation de Châtenois. Le CPER intègre également des opérations plus modestes mais importantes pour les territoires telles que des aménagements environnementaux (protections phoniques, captages), d'accessibilité ou de sécurité sur de nombreux points du réseau régional.

L'axe ferroviaire (222,1 M€ dont 86,4 M€ Etat) est ambitieux. Il s'inscrit dans la poursuite du précédent CPER qui avait obtenu un excellent taux de réalisation. Il concentre les moyens sur les nœuds ferroviaires de Strasbourg et de Mulhouse qui nécessitent d'importants travaux consécutifs à l'arrivée des LGV et à la croissance des trafics TER. Il n'oublie pas la régénération de lignes régionales sensibles comme Bollwiller-Guebwiller ou le projet de desserte ferroviaire de l'Euroairport.

L'axe portuaire (39 M€ dont 6,2 M€ Etat) constitue un atout important dans la compétitivité et l'attractivité régionale. Il vise au développement du trafic fluvial et portuaire, à l'amélioration de la part modale de la voie d'eau et au renforcement de la multimodalité notamment en ce qui concerne le port de Colmar -- Neuf-Brisach.

Pour le volet fluvial (18,7 M€ dont 12,1 M€ Etat), la régénération et la modernisation du réseau à grand gabarit constitue une priorité. A cet égard, l'écluse de Gamsheim bénéficiera d'une intervention majeure.

### **14.2 Volet Enseignement supérieur, recherche et innovation**

Le volet Enseignement supérieur, recherche et innovation s'articule en cohérence avec les projets du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA), dont le bilan actuel est très favorable en Alsace (1,3 Milliards d'euros engagés) et de l'opération Plan Campus doté de 375 M€. Une priorité a été accordée aux projets dont les modalités de réalisation sont déjà bien avancées et prêts à être lancés. Les opérations retenues émergent au titre de :

- L'optimisation du patrimoine immobilier (37,5 M€ dont 17,6 M€ Etat) avec l'achèvement de l'opération Institut Le Bel à Strasbourg, la réhabilitation du bâtiment Maths à Mulhouse ou l'opération PHENOTIS à Colmar dont la maîtrise d'ouvrage sera assurée par l'INRA,
- L'amélioration de la vie étudiante (9,7 M€ dont 7,5 M€ Etat) avec des travaux sur les campus et la reconstruction du restaurant universitaire de l'Illberg à Mulhouse,
- Du pôle formation et politique numérique (8,5 M€ dont 3,2 M€ Etat) avec la création de pôles de formation notamment autour du bilinguisme.
- De la recherche et de l'innovation (20,5 M€ dont 9,0 M€ Etat) qui intègre les priorités de l'Etat et des Collectivités telles que les projets Big Data et Matériaux S3, l'I2MT.

### **14.3 Volet transition écologique et énergétique**

Un effort important a été réalisé sur le volet transition écologique et énergétique en Alsace avec l'ensemble des opérateurs alsaciens. Il s'agit de développer les économies d'énergie et d'accroître le recours aux énergies renouvelables en associant les instruments fiscaux et financiers, appels à projets territoriaux et plate-formes de service public de rénovation thermique. Les communes et établissements publics pourront ainsi déposer des dossiers et émerger aux fonds de l'État et de la Région. Les autres collectivités émergent à ces financements au titre de porteurs de projets.

### **14.4 Volet Numérique**

Le volet numérique se caractérise par le grand projet des collectivités de création du réseau d'initiative publique pour les infrastructures de très haut débit pour lequel une décision du Premier ministre donne un accord de principe à un financement de l'État dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir d'un montant maximal de 109,65 M€ pour un programme de 600 M€.

Des crédits complémentaires (1,6 M€ dont 0,5 M€ Etat) sont apportés pour les mutualisations d'informations géographique, des actions du Schéma de Cohérence Régional d'Aménagement Numérique (SCORAN) et la résorption des dernières zones blanches de téléphonie mobile.



### **14.5 Volet Emploi**

Les moyens du volet emploi sont orientés vers la connaissance en renforçant l'observatoire régional de l'emploi et de la formation (3,2 M€ dont 1,4 M€ Etat) et en contribuant à la mise en réseau des acteurs et à leur professionnalisation dans le cadre d'un centre d'animation de recherche d'information sur la formation (2,7 M€ dont 0,7 M€ Etat).

Les engagements de développement de l'emploi et des compétences (EDEC) seront également pris en compte au travers notamment d'un plan de formation des salariés en insertion et de la mobilisation de l'offre de service d'Action pour les conditions de travail en Alsace. Enfin, une priorité sera accordée au développement des clauses d'insertion et de l'égalité professionnelle femme-homme.

### **14.6 Volet Territorial et Culture**

Le volet territorial (42,4 M€ dont 14,4 M€ Etat) comprend deux axes.

Le premier (34,4 M€ dont 12,5 M€ Etat) vise à soutenir les dynamiques territoriales et à lutter contre les disparités infra-régionales au travers du soutien aux coopérations transfrontalières, aux pépinières d'entreprises et à des territoires en difficulté.

Le second axe « culture » (8 M€ dont 2 M€ Etat) met l'accent sur la poursuite de projets débutés au titre du précédent CPER. La mise en œuvre d'opérations culturelles rendues nécessaires par leur inscription sur la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO, telle la bibliothèque humaniste de Sélestat, ou des opérations nouvelles comme la bibliothèque des Dominicains et le musée Electropolis sont également inscrites pour un montant de 21,8 M€ avec un soutien de l'Etat de 4,8 M€.

### **14.7 Volet Innovation, filières d'avenir et usine du futur**

Enfin, dans le cadre du volet innovation, l'Alsace s'engage dans le Plan usine du futur, mis en place dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir. Elle participe à l'expérimentation « partenariats régionaux pour l'innovation » visant à financer des projets d'innovation et d'industrialisation portés par des entreprises dans le cadre d'un fonds abondé par l'Etat et les régions dans la nouvelle organisation de 2016.

### **14.8 Compatibilité avec le projet de crématorium de Haguenau**

Le projet contribuera à la transition écologique et énergétique à travers la réduction des émissions atmosphériques, grâce au système de traitement d'effluents.

Il participera également à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments par la mise en place d'un système de récupération de la chaleur des fumées de crémation, afin d'assurer le chauffage du bâtiment.

**Le projet ne présente pas donc d'incompatibilité avec le CPER Alsace.**

### EFFETS SUR LA SANTE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES (ERS)

#### 1 INTRODUCTION - RAPPEL

L'ERS (Evaluation des Risques Sanitaires) présentée dans ce document est réalisée pour le projet d'implantation d'un crématorium à Haguenau. Le projet d'implantation d'un nouveau crématorium respecte les prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 28 janvier 2010 modifié, qui vise notamment l'application de nouvelles normes de rejet à l'atmosphère à compter du 28 janvier 2018.

Le contenu de l'ERS répond à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, qui précise le contenu de l'Etude d'impact. Le guide de l'INERIS, intitulé « évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires », publié en août 2013, précise que « l'ERS concerne l'impact des rejets atmosphériques (canalisés et diffus) et aqueux de l'Installation Classée sur l'homme, exposé directement ou indirectement après transferts, via les milieux environnementaux (air, sols, eaux superficielles et/ou souterraines et/ou chaîne alimentaire...) ». Seuls les niveaux d'exposition en fonctionnement normal ou transitoire (démarrage, arrêt programmé...) du site sont envisagés (le fonctionnement accidentel n'est pas envisagé dans l'ERS).

L'ERS, relative aux impacts sur la santé, doit viser spécifiquement les effets potentiels des éventuels polluants sur la santé publique. Elle concerne donc exclusivement les tiers situés dans l'environnement du site et non le personnel associé aux activités du crématorium, pour lesquels la protection de la santé est encadrée par le Code du Travail.

#### 2 METHODOLOGIE

##### 2.1 Texte et documents de référence

Cette évaluation est effectuée en prenant en compte notamment :

- ✓ La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués,
- ✓ Le guide de l'INERIS d'août 2013 : « évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées », mettant à jour le guide INERIS de 2003 relatif à l'ERS dans les études d'impact des ICPE,
- ✓ La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation,
- ✓ Le guide de l'INERIS de juillet 2003 : « évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE - substances chimiques »,
- ✓ Le guide l'INVS de février 2000 : « analyse du volet sanitaire des études d'impact »,
- ✓ L'étude de l'ADEME de mars 2006 : « caractérisation des émissions atmosphériques d'un échantillon représentatif du parc français des crématoriums en vue d'une évaluation globale du risque sanitaire ».

L'ERS est menée sur la base des connaissances techniques et scientifiques au moment de la rédaction du présent document.

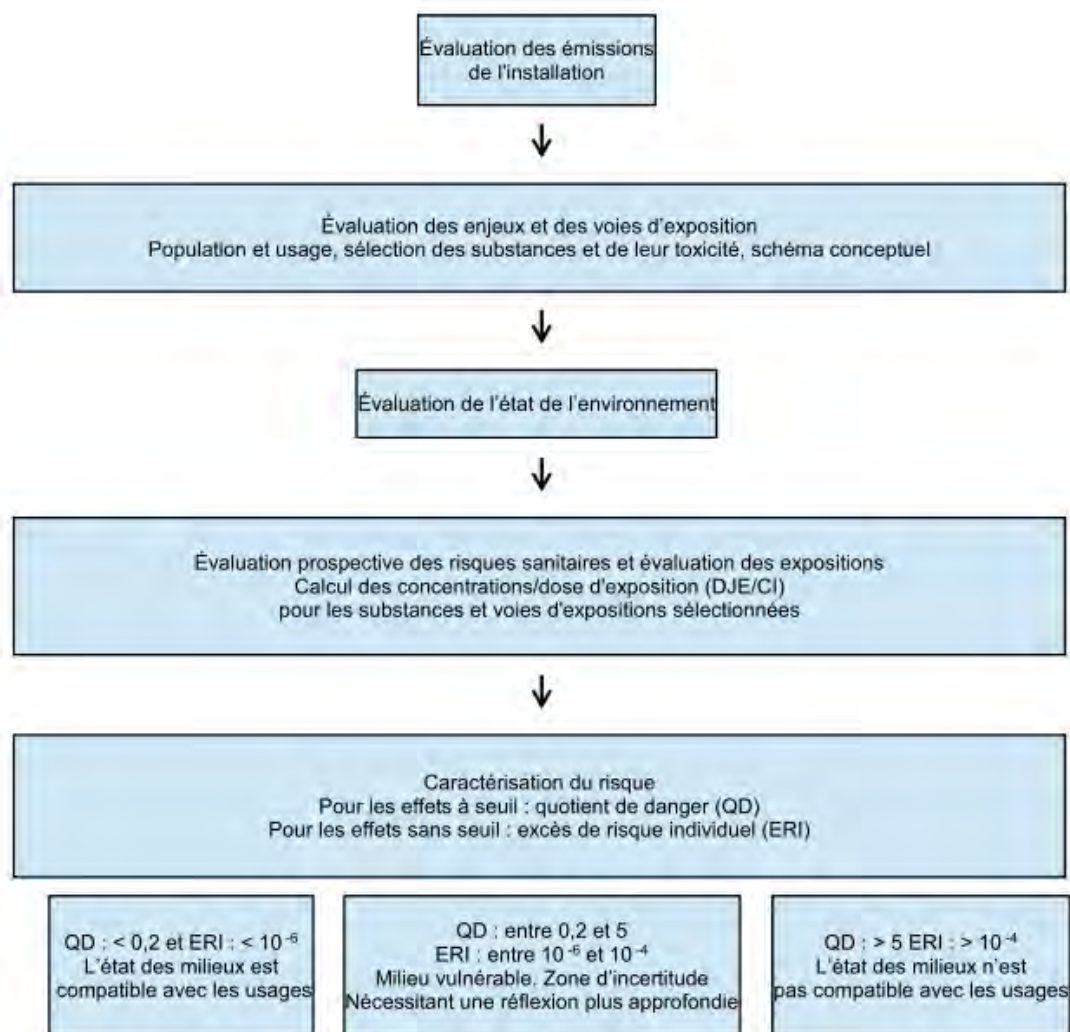
Elle a pour but de conclure sur un éventuel effet sur la santé imputable à l'activité du crématorium, vis à vis de l'homme (population sensible), dans le cadre d'une exposition chronique (exposition allant de quelques années à une vie entière).

### 2.2 Méthodologie retenue

L'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à l'exposition de personnes à des substances toxiques. Elle s'applique depuis 2000 à l'analyse des effets potentiels liés à la toxicité des substances chimiques émises par les ICPE dans leur environnement.

L'évaluation des risques liés aux substances chimiques pour la santé prévoit 4 étapes :

- l'identification des dangers,
- l'évaluation de la relation dose-réponse,
- l'évaluation de l'exposition,
- la caractérisation des risques.



L'évaluation des risques sanitaires est une évaluation prospective qui apporte des éléments de prédiction des risques sur la base d'hypothèses d'émissions et d'expositions.



Le modèle d'évaluation des risques pour la santé concernant ce projet repose sur le concept « Sources - Vecteurs - Cibles » :

- Source de substances avec un impact potentiel,
- Transfert des substances par un « vecteur » vers un point d'exposition,
- Exposition à ces substances des populations (ou « cibles ») situées au point d'exposition.

Les grands principes de la démarche :

- Une démarche transparente : Le principe de transparence postule que les faits scientifiques sur lesquels s'appuient les recommandations ou les décisions soient débattus et validés. Les liens entre les facteurs environnementaux et la santé humaine relèvent de processus complexes, souvent mal connus et de fait, difficiles à évaluer. **L'évaluation des risques sanitaires constitue un outil rigoureux et transparent d'aide à la décision pour une meilleure gestion des risques spécifique à la santé. La démarche suppose notamment d'établir clairement les limites identifiées de l'exercice et les incertitudes associées aux résultats.**
- Une démarche systématique et spécifique : **Afin d'aborder la question des risques sanitaires de manière cohérente d'un contexte à un autre, l'ERS constitue une démarche dont le déroulement se fait en 4 étapes normalisées : l'identification des dangers, la définition des relations entre dose d'exposition et réponse de l'organisme, l'évaluation de l'exposition humaine dans le contexte précis du projet considéré et la caractérisation des risques sanitaires.** Cette approche systématique **constitue un outil d'analyse et de décision rigoureux et explicite, permettant de synthétiser les connaissances disponibles et de traiter l'incertitude existante. En outre, la pertinence de l'étude est assurée par une bonne prise en compte des caractéristiques propres du site, des processus physiques et biologiques régissant la diffusion des dangers, et des populations potentiellement exposées.**
- Une démarche prudente : **Face aux incertitudes qui entourent l'effet des agents à potentiel de danger sur la santé d'une part, et les modèles d'exposition des populations à ces agents d'autre part, la démarche d'évaluation des risques sanitaires adopte un principe de prudence. Les étapes d'évaluation quantitative des conséquences d'une exposition sur la santé de l'homme sont ainsi souvent basées sur des hypothèses raisonnablement majorantes (ou scénarios pessimistes) définies au cas par cas.**
- Une démarche proportionnée : **A l'image de l'étude d'impact, l'ERS est proportionnée « à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences sur l'environnement et la santé humaine » (art. R. 122-5-I. du code de l'environnement). La priorité n'est pas d'atteindre l'exhaustivité, mais plutôt de répondre dans une approche proportionnée et hiérarchisée aux enjeux majeurs de l'opération. Chacune des étapes de l'ERS doit ainsi être conduite de manière plus ou moins approfondie en fonction des données et des connaissances disponibles sur le sujet au moment de la réalisation de l'étude.**

### 2.3 Focus technique sur le four et le système de traitement d'air

La description technique du projet de crématorium a été détaillée dans le chapitre 2 « Description du projet et des installations ». Sont rappelés ici les points principaux relatifs au four de crémation et au système de traitement des rejets atmosphériques.

Le projet de crématorium comprendra deux fours pyrolytique FTIII(SE) extra-large, de marque Facultatieve Technologies, adossé à une ligne de traitement et de filtration des fumées.

**L'espace technique dédié au four occupera l'arrière du bâtiment et comportera :**

- Une zone introduction de 51 m<sup>2</sup>,
- Une zone four & filtration de 90 m<sup>2</sup>,
- Une salle de stockage des réactifs de 8 m<sup>2</sup>.

Les données techniques associées au four sont les suivantes :

- Puissance thermique nominale du four : 700 kW,
- Débit de fumée : 1500 Nm<sup>3</sup>/h.
- Pour 5 crémations par jour sur 6 jours, consommation annuelle de gaz naturel : 20 à 25 m<sup>3</sup>,
- **Les rejets atmosphériques répondront à l'arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la** hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés,
- **La durée d'une crémation : 68 à 85 minutes,**
- **La durée d'un préchauffage varie entre 15 et 45 minutes,**
- La hauteur de cheminée : 6.74 m (voir ci-dessous),
- La consommation de gaz naturel : 350 à 500 kW/h
- La consommation du neutralisant pour le traitement des fumées sera de 600 g par crémation.

#### Calcul de la hauteur de cheminée :

**Le calcul de la hauteur de cheminée a été réalisé selon l'article 1 de l'Arrêté du 28 janvier 2010** relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère.

La hauteur minimale du débouché à l'air libre de la cheminée (Ho) d'un crématorium est calculée comme suit :

$$H_o = 1,05 \times h_i$$

Où hi est :

- Soit la hauteur du faite du bâtiment où se trouve la cheminée,
- Soit la hauteur des obstacles naturels ou artificiels d'une largeur supérieure à 10 mètres situés à une distance horizontale de la cheminée inférieure ou égale à 30 mètres.

Ho est la plus grande des valeurs  $1,05 \times h_i$ , en tout état de cause, Ho ne doit pas être inférieure à 6 mètres par rapport au plan de pose du four.

Application au projet :  $h_i = 6.42$  m

$$H_o = 1,05 \times 6.42 = 6.74 \text{ m.}$$

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

### Diamètre des cheminées

Diamètre intérieur des cheminées = 460 mm

Surface de la section = 0.17 m<sup>2</sup>

### Nombre de cheminées :

Les deux appareils de crémation ne fonctionneront pas en même temps entre 9h et 18h et 6 j/semaine sauf si on atteint plus de 2100 crémations à l'année (ce qui n'est pas envisageable d'après nos prévisions avant 2040). Le principe étant qu'il faut deux appareils de crémation à partir de 1300 crémations pour permettre une meilleure gestion des crémations mais aussi pallier la maintenance de l'un des appareils.

Au regard de cette information et de la proximité des deux cheminées, il a été décidé d'assimiler ces deux cheminées en une cheminée fonctionnant en continu.

L'implantation de ce rejet est présentée sur la figure suivante.



Figure 53 : Implantation du point de rejet considéré (en rouge) (source : ATMOTERRA)

Type de source	ID	Commentaires	Coordonnées X WGS 84 [m]	Coordonnées Y WGS 84 [m]
Canalisée	CHEM-1	Cheminée d'évacuation	412614.06	5404891.41

Le crématorium est actuellement pourvu de deux appareils de crémation permettant de réaliser 5 crémations par jour et 2 crémations par samedi matin. En multipliant ces chiffres par le nombre de jours ouvrables en 2019, nous obtenons ainsi le nombre potentiel de crémations sur l'année.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Du nombre de jours ouvrables en 2019, nous décomptons 6,5 jours pour la maintenance de l'équipement de crémation : soit 1,5 jours/an pour la maintenance à froid de l'appareil de crémation et le changement de sole, et 5 jours/an pour le rebriquetage complet de l'appareil. De façon purement théorique, on peut prendre l'hypothèse moyenne majorante d'un rebriquetage au bout de 6 ans qui engloberait ainsi les opérations de rebriquetage partiel. Cette opération immobiliserait l'appareil pour une durée de 30 jours. Nous décomptons donc une moyenne de 5 jours par an (30 jours/6 ans) pour cette opération.

Prestation	Quantité	Taux	Nombre d'unités
Crémations adultes	1301	1	1301
<b>Crémations d'indigents</b>	6	1	6
Crémations enfants 1 à 12 ans	0	0.7	0
<b>Crémations enfants de moins d'un an</b>	10	0.5	5
Crémations de pièces anatomiques	26	0.5	13
Crémations de reliquaires de restes mortels exhumés	13	0.5	7.5
Crémations de restes mortels en cercueil	4	1	4
<b>Crémations de cercueils d'ossements de la ville</b>	0	1	0
TOTAL			1336.50

### Calcul du nombre d'unités de crémations :

La durée d'incinération varie selon le type de crémation. Par hypothèse, nous appliquons un taux moyen de 1 pour les crémations d'adultes et les cercueils d'ossements, de 0,7 pour les enfants de 1 à 12 ans, et de 0,5 pour les enfants de moins de 1 an, les petits conteneurs de pièces anatomiques et les reliquaires de restes mortels exhumés.

### Calcul de la capacité technique en 2019 :

366 jours - 52 dimanches = 314 jours (dont 52 samedis)  
- 10 jours fériés  
- **7 jours de maintenance de l'équipement de crémation**  
= 297 jours ouvrables (dont 52 samedis ouvrables)  
= 245 jours de semaine ouvrables + 52 samedis ouvrables

Capacité technique maximale =  $(245 \times 5) + (51 \times 2) = 1\,329$  crémations\*2

### Calcul du taux d'utilisation = $1336.50 / 2658 = 47.67\%$

Il s'agit d'une utilisation optimale des appareils pour éviter des maintenances complémentaires. En effet, les appareils de crémation peuvent monter en cas de forte activité à 9 crémations par jour.

Ces données démontrent qu'il ne faut pas considérer que les deux appareils de crémation fonctionnent en permanence. Un seul appareil de crémation pourrait permettre de réaliser

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

1300 crémations avec une utilisation optimale des équipements. Le deuxième appareil ne suffira les premières années que **d’avoir une souplesse de gestion des actes de crémation.**

Durée de fonctionnement considérée :

**Suite aux discussions avec l’exploitant, les données suivantes ont été retenues :**

- Fonctionnement des installations pendant 314 jours par an :
  - Les dimanches (52 par an) ont été écartés de la modélisation ;
  - Les jours fériés (10) et les jours de maintenance (7) ont été considérés afin de prendre en compte un éventuel changement à la hausse du nombre de jours de fonctionnement par an et de ne pas sous-estimer les éventuels rejets. Cela entraîne une légère surestimation des **rejets qui sera discutée dans l’analyse des incertitudes.**
- Horaires de fonctionnement des appareils de crémation retenus pour la modélisation : de 10h à 17h du lundi au vendredi et de 9h à 11h le samedi
  - Basés sur le temps de crémation maximal (85 min) fourni dans le document technique Four FT III et le nombre de crémation prévues par jour (5/j du lundi au vendredi et 2 le samedi matin) ;
  - Soit environ 7 heures/j du lundi au vendredi et 2 heures le samedi matin
  - **Ces rejets sont modélisés en continu sur la journée à la demande de l’exploitant.**

Rappel sur le traitement des gaz :

Le principe de traitement des gaz est le suivant :

- Après crémation du cercueil dans le four, les effluents atmosphériques seront rebrûlés par une chambre secondaire, avant de migrer vers le dispositif de refroidissement (échangeur tubulaire compact) adossé au four,
- **La phase de traitement (dite phase d’adsorption) commencera par la mise en œuvre d’une injection automatique de neutralisant permettant de piéger les effluents acides, les métaux lourds et les dioxines,**
- **Les effluents piégés s’amalgameront sur un gâteau de filtration constitué de 60 manches filtrantes,**
- Un décolmatage sera effectué automatiquement en fin de chaque journée et les filtrats seront stockés dans des fûts hermétiques de 60 ou 200 litres (120 kg),
- **Les effluents gazeux seront évacués par cheminée vers l’atmosphère.**

### 3 IDENTIFICATION DES POPULATIONS ENVIRONNANTES ET ETAT INITIAL

#### 3.1 Définition de la zone d’étude

La zone d’étude pertinente est définie selon le rayon d’influence des émissions atmosphériques d’un polluant gazeux caractéristique de l’activité considérée : rejet de la cheminée du four du crématorium.

Les modélisations de la dispersion atmosphérique mettent en évidence une zone d’étude de 3 km autour du point de rejet. Elle s’inscrit sur le territoire des communes de Haguenau, Kaltenhouse et Bischwiller.

### 3.2 Synthèse des cibles de l'impact sanitaire potentiel

Le tableau ci-après récapitule les voies de transfert et les populations sensibles pouvant être exposées à des dangers par le biais de ces voies.

Voie de transfert		Population sensible exposée
Air / inhalation directe		<b>Présence d'ERP dans la zone d'étude</b> <b>Présence d'habitations</b> individuelles et collectives <b>Présence d'une zone d'activités au Nord</b>
Eau / ingestion directe		<b>Pas de captage d'eau potable ou d'usage récréatif de l'eau dans la zone d'étude</b>
Ingestion	Sol	Présence de jardins potagers au niveau des habitations <b>Présence de jardins d'enfants, crèches...</b>
	Cultures	Présence de cultures à environ 200 m Présence de jardins potagers au niveau des habitations
	Elevages	<b>Présence potentielle d'élevages agricoles ou particuliers</b>

### 3.3 Identification des populations environnantes

Les cibles retenues sont :

- Les **zones d'activités à proximité du site**,
- Les habitations les plus proches du site,
- Les écoles, crèches et autres établissements accueillant du public jeune.

75 cibles (ou récepteurs) ont été choisies à proximité du site sur la base des photographies aériennes. Elles permettent de déterminer l'impact des rejets issus de l'installation et la concentration locale pour les substances retenues.

Les figures suivantes permettent de localiser l'ensemble de ces récepteurs sur le territoire proche du futur crématorium.

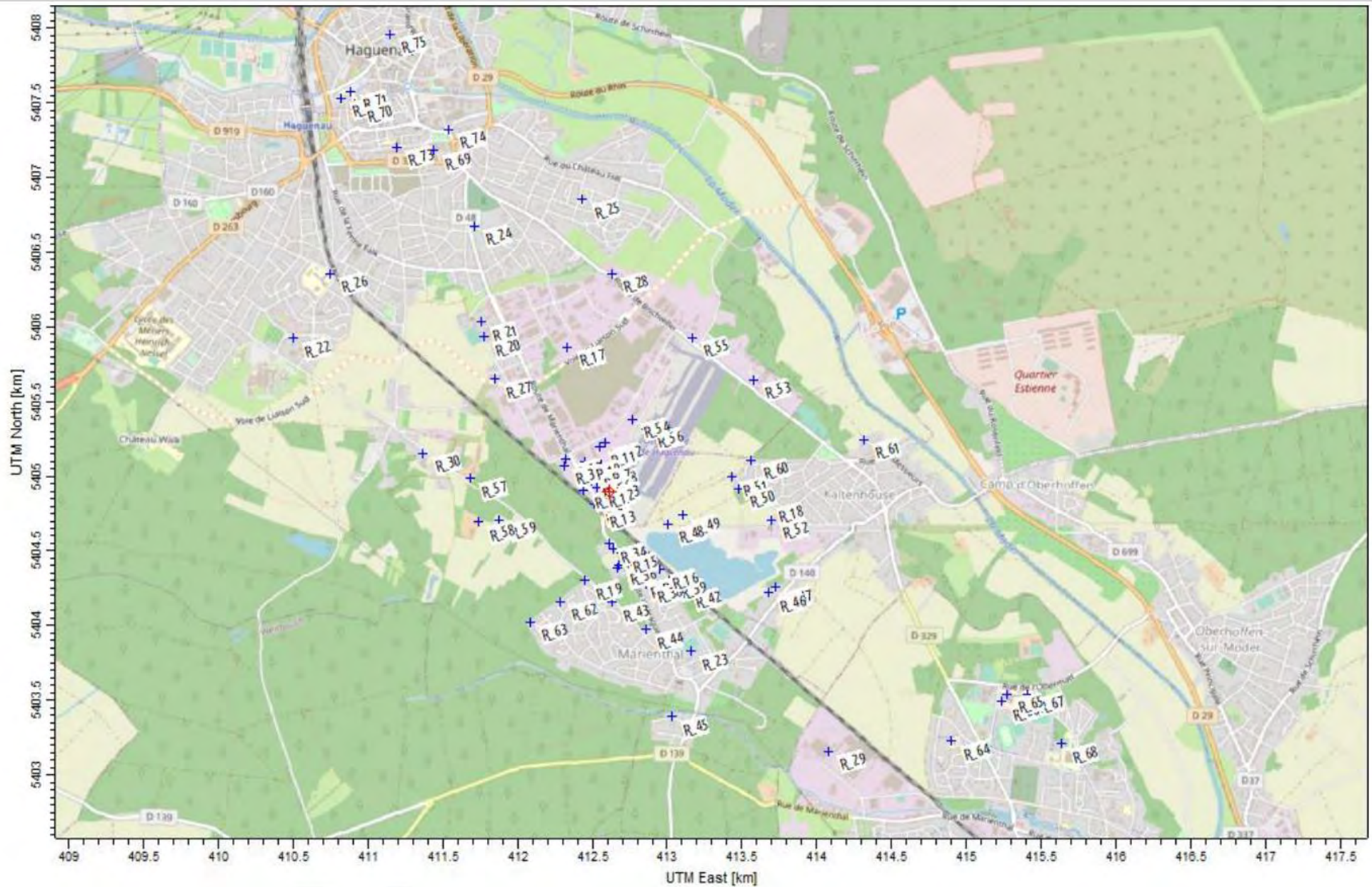


Figure 54 : Récepteurs autour du site (source : ATMOTERRA)



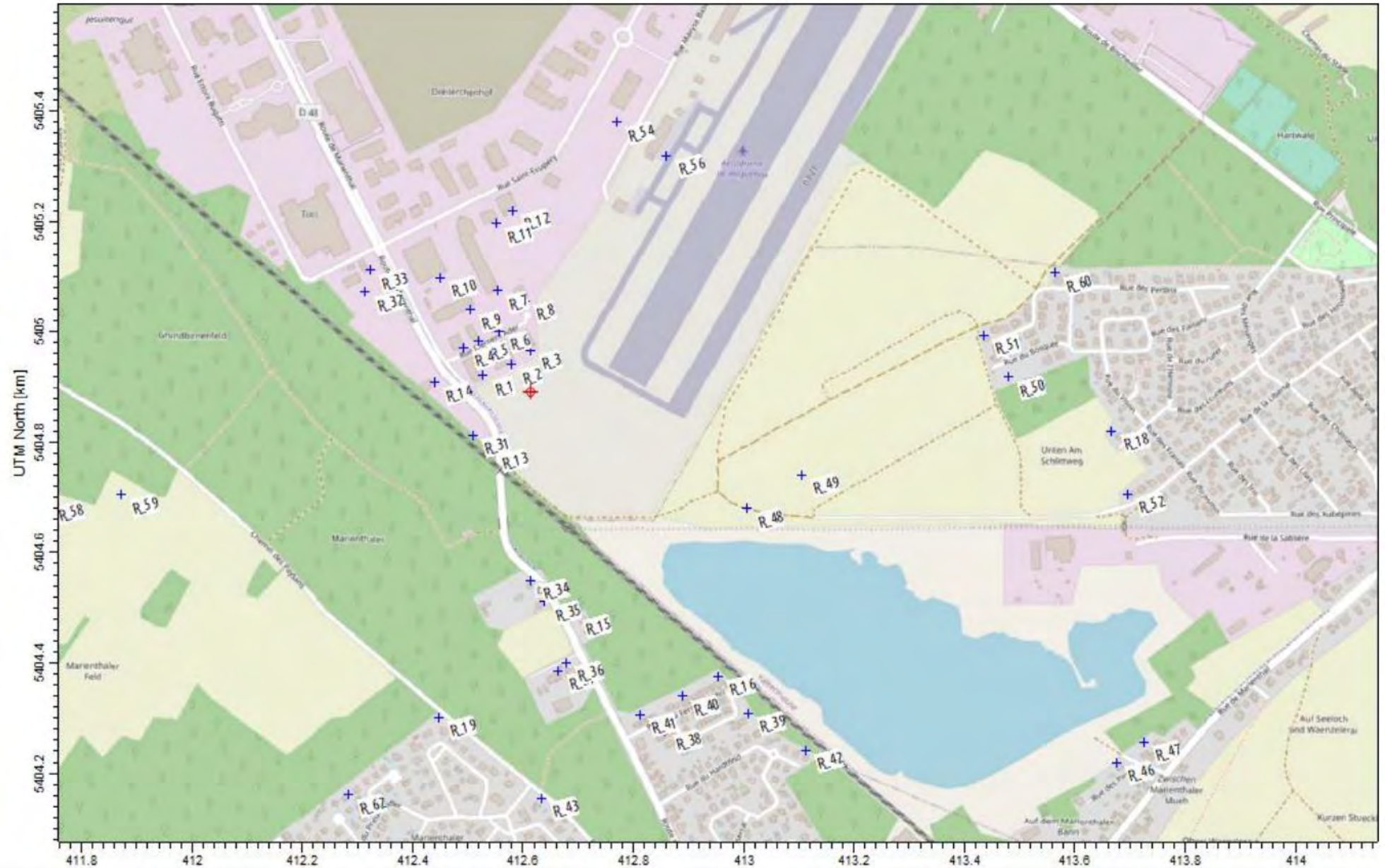


Figure 55 : Zoom sur les récepteurs à proximité directe du site (source : ATMOTERRA)

### 4 IDENTIFICATION DES DANGERS POUR LA SANTE

#### 4.1 Inventaire et description des sources

Les émissions du site correspondent aux sources de polluants présentes sur site, pour les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et aqueuses.

**Les seules sources d'émissions aqueuses** au niveau du projet concernent les eaux usées domestiques et les eaux pluviales. Les premières sont collectées et rejetées au réseau public et les secondes sont, après collecte, infiltrées directement au niveau des espaces verts.

Aucune eau industrielle usagée ne sera produite au niveau du site.

**Le cas échéant, le volume d'eaux industrielles usagées serait très faible et traité en tant que déchet** : stockage sur site en contenant approprié puis évacuation par un récupérateur agréé.

Les sources d'émissions atmosphériques seront :

- Des émissions diffuses : la circulation des véhicules,
- Des émissions canalisées : les rejets de la cheminée des effluents atmosphériques des fours.

Les sources d'émissions identifiées sont les suivantes :

N°	Origine	Milieu récepteur	Type	Caractéristiques	Phase de rejet	Substances émises
1	Eaux pluviales	Eaux souterraines	Diffus	Eaux de voiries, de toitures et des espaces <b>verts s'infiltrant au droit des terrains</b>	Intermittente	Rejets semblables à des rejets urbains (DCO, MES, hydrocarbures)
2	Eaux usées domestiques	Réseau public	Canalisé	Eaux usées domestiques	Intermittente	Rejets semblables à des rejets urbains (MO, <b>MES...</b> )
3	Circulation de véhicules	Air	Diffus	Trafic de 312 VL/j max Vitesse limitée	Intermittente	Rejets semblables à des rejets urbains : gaz <b>d'échappement</b>
4	Installations de crémation	Air	Canalisé	Emissions liées au fonctionnement des fours de crémation 2 cheminées	Intermittente	CO, NO <sub>2</sub> , COVt, HCl, SO <sub>2</sub> , PCDD/PCDF, poussières, Hg

Rappel sur la circulation au niveau du site :

**Tenant compte de la capacité d'accueil du site** (50 places de parking et 6 places dans la cour de service) et le nombre de crémations possibles par jour (6 crémations en moyenne par jour) un trafic journalier maximal de 312 véhicules légers par jour est attendu.

Au vu des données présentées dans le tableau ci-avant, les sources suivantes sont **considérées comme négligeables et ne sont pas retenues pour la suite de l'étude** :

- La source n° 1 : **aucun risque sanitaire particulier n'est retenu, puisque les eaux pluviales** seront semblables à des rejets urbains classiques,
- La source n° 2 : **aucun risque sanitaire particulier n'est retenu, puisque les eaux usées domestiques** seront semblables à des rejets urbains classiques. De plus, elles sont collectées par le réseau public, avec un traitement approprié avant rejet au milieu naturel,
- La source n° 3 : **aucun risque sanitaire particulier n'est retenu, la circulation automobile attendue** étant connue et limitée par rapport au trafic des voiries alentours, et notamment de la RD 29 voisine (312 véhicules/jour au maximum venant au crématorium, contre un trafic de plus de 15 530 véhicules/jour en moyenne sur la RD 29, **source : services de l'Etat**).

Seule la source n° 4 est retenue comme une source atmosphérique. Les polluants considérés sont : Monoxyde de Carbone (CO), Dioxydes d'Azote (**NO<sub>2</sub>**), Composés Organiques Volatils totaux (COVt), Acide Chlorhydrique (HCl), Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>), Dioxines/Furannes (PCDD/PCDF), poussières, Mercure (Hg).

A noter que les sources décrites dans le tableau sont présentées pour un fonctionnement normal du site.

Un fonctionnement dégradé pourrait être observé (périodes d'entretien, arrêt et démarrage d'équipements...), cependant les installations respectives seraient mises à l'arrêt, donc les rejets à l'atmosphère et aux milieux aqueux seraient inexistantes (exceptés pour les rejets d'eaux pluviales). De plus, les périodes d'arrêt et de démarrage d'équipements sont par définition ponctuelles, ainsi elles ne sont pas représentatives d'un fonctionnement normal du site.

Seuls les rejets en mode de fonctionnement normal seront donc étudiés dans la présente étude.

### **4.2 Bilan quantitatif des flux**

Le bilan quantitatif des flux est établi à partir des données disponibles :

- Valeurs limites d'émissions (arrêté ministériel),
- Valeurs assurées par le constructeur (égale ou plus exigeantes que les valeurs limites réglementaires).



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Les hypothèses sont récapitulées dans le tableau suivant.

CHEMINEE			
Diamètre intérieur au point de rejet	0,46	[m]	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx
Surface de la section	0,17	[m <sup>2</sup> ]	Calcul de la section
Hauteur de la cheminée par rapport au sol	6.74	[m]	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx
Vitesse de sortie des gaz (calculé)	4,90	[m/s]	Calcul à partir du flux de gaz et de la section
Température des gaz	150	[°c]	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Documentation technique Four FT III (mai 2018)
Température des gaz	423	[°K]	Conversion de la donnée
Débit des gaz à température de rejet:	2166	[m <sup>3</sup> /h] sec à 11% O <sub>2</sub>	Conversion de la donnée à température de rejet, sans correction Rh ou teneur en O <sub>2</sub>
Débit des gaz à température, teneur en O <sub>2</sub> (environ 13% sur gaz sec), et Rh de rejet (environ 7,5%):	2934	[m <sup>3</sup> /h]	Conversion de la donnée
Débit des gaz (Nm <sup>3</sup> gaz sec à 11% O <sub>2</sub> )	1500	[Nm <sup>3</sup> /h] sec à 11% O <sub>2</sub>	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Documentation technique Four FT III (mai 2018)
<b>Période de rejet:</b>			
Horaire du site:	10h à 17h du lundi au vendredi et de 9h à 11h le samedi matin	(journée)	Données transmises par l'exploitant
Durée de fonctionnement des fours et des rejets (du lundi au vendredi) :	7	h/jour	Calcul à partir des données transmises
Durée de fonctionnement des fours et des rejets (le samedi matin):	2	h/jour	Calcul à partir des données transmises
Période de fonctionnement:	6j/7/toute l'année	(année)	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx
Nombre de jours réellement ouvert	297	[jours/an]	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx
Nombre de jour /an (considéré par la modélisation)	314	[jours/an]	Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx

Suite aux discussions avec l'exploitant sur les rejets des polluants considérés, il a été décidé de retenir les concentrations issues de l'Arrêté du 28 janvier 2010 avec filtration.

Les dépôts secs (liés à la chute des particules) et humides (liés au lessivage des particules par les précipitations) ont également été considérés dans cette étude.



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Un taux de lessivage des éléments particuliers a été choisi à  $7 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  comme indiqué dans les données bibliographiques (C. Andronache & Al, 2006, Scavenging of ultrafine particles by rainfall at a boreal site : observations and model estimations, Atmos. Chem. Phys., 6, 4739-4754, 2006).

	Concentrations - Arrêté du 28/01/10 avec filtration	Flux	Flux massique
Substances	mg/Nm <sup>3</sup> Concentration sur gaz sec à 11% de O <sub>2</sub>	[mg/h]	[g/s]
SOx en équivalent SO <sub>2</sub>	120,00	180000	5,00E-02
NOx en équivalent NO <sub>2</sub>	500,00	750000	2,08E-01
Acide chlorhydrique (HCl)	30,00	45000	1,25E-02
CO	50,00	75000	2,08E-02
Poussières totales	10,00	15000	4,17E-03
PM <sub>10</sub>	10,00	15000	4,17E-03
PM <sub>2.5</sub>	10,00	15000	4,17E-03
COVNM	20,00	30000	8,33E-03
Mercure	0,20	300	8,33E-05
	ng/Nm <sup>3</sup> Concentration sur gaz sec à 11% de O <sub>2</sub>	[mg/h]	[g/s]
Dioxine et furanes	0,1	0,00015	4,17E-11

Figure 56 : Flux des polluants retenus (source : ATMOTERRA)

### 4.3 Description des dangers présentés par les substances

Les dangers présentés par les substances sont dans un premier temps, exposés par famille puis, dans un deuxième temps, individuellement par polluant retenu comme représentatif de chaque famille.

A noter que tous ces produits subissent, en outre, une dilution importante entre le point de rejet de la cheminée et les populations susceptibles d'être exposées.

#### 4.3.1 Approche par famille de polluants

##### L'acide chlorhydrique

L'acide chlorhydrique est issu de l'incinération (ordures ménagères...), de la combustion du charbon et de certaines activités industrielles. L'acide chlorhydrique résultant de la dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau est un acide fort totalement dissocié en protons et ions chlorures, très réactif.

### Les oxydes d'azote

Les NO<sub>x</sub> sont rapidement oxydés en nitrates dans l'atmosphère. En se solubilisant dans les gouttes d'eau des nuages, ces composés peuvent être à l'origine de la formation des pluies acides. Les oxydes d'azote peuvent réagir avec des composés hydrocarbonés dans la troposphère et conduire à la formation d'ozone par voie photochimique. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique (HNO<sub>3</sub>).

### Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone est le plus simple des oxydes du carbone. Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et très toxique pour les mammifères. Son émanation qui provient d'une combustion incomplète de composés carbonés et est accentuée par une mauvaise alimentation en air frais et/ou une mauvaise évacuation des produits de combustion (ventilation).

### Le dioxyde de soufre

Dans l'atmosphère, le dioxyde de soufre se transforme principalement en acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels. Il participe aussi à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).

### Cas des particules en suspension

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent de la **combustion des cercueils et de leur contenu. La mesure s'effectue** sur les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et à 2,5 µm (PM2,5). Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. De plus, en se déposant, elles contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux. Les PM2,5 et les PM10 **peuvent rester en suspension dans l'air pendant des jours, voire des semaines. Selon leur granulométrie, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les** particules les plus fines (PM2,5) peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules sont **d'autant plus dangereuses pour la santé qu'elles ont la particularité de fixer d'autres molécules** plus ou moins toxiques, présentes dans leur environnement (sulfates, nitrates, hydrocarbures, métaux lourds...).

### Cas des Composés Organiques Volatils (COV)

**Très réactifs dans l'atmosphère, les COV contribuent à la pollution photochimique. Celle-ci est caractérisée par la présence de composés issus de réactions chimiques entre les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone sous l'effet du rayonnement solaire.** La part de COV dégradée dans l'atmosphère n'est pas considérée au cours de cette étude. Ainsi, les COV sont supposés comme persistants dans l'atmosphère.

### Cas des dioxines et furannes

Les dioxines (polychlorodibenzodioxines ou PCDD) et les furannes (polychlorodibenzofuranes ou PCDF), regroupés sous le terme de dioxines, sont des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (ou HAPC).

Il existe de nombreux composés identifiés (75 PCDD et 135 PCDF, appelés « congénères ») en fonction du nombre et de la position des atomes de chlore qu'ils possèdent. Dix-sept congénères

(7 PCDD et 10 PCDF) sont habituellement mesurés et étudiés, en raison de leur toxicité avérée. Il s'agit des congénères dont les positions 2, 3, 7 et 8 de la molécule sont substituées par des atomes de chlore.

Les dioxines et furannes sont produites involontairement au cours de la plupart des processus de combustions naturelles et industrielles et en particulier de procédés faisant intervenir de fortes températures (incinération, métallurgie...). Elles sont également formées lors de la synthèse chimique de dérivés aromatiques chlorés ainsi qu'au cours de processus biologiques et de réactions photochimiques naturels.

**Les dioxines sont des molécules lipophiles d'où leur stabilité lorsqu'elles sont dans un organisme vivant.** Elles sont résistantes aux mécanismes de détoxification et restent emmagasinées dans les tissus adipeux des animaux.

Ce sont des molécules chimiquement très stables et sont par conséquent bio-accumulées. Leur accumulation dans la chaîne alimentaire **a tendance à augmenter au fur et à mesure qu'on monte dans cette chaîne.**

Le 2,3,7,8-TCDD (tétrachlorodibenzo-para-dioxine) est considéré comme le composé apparenté le plus toxique des dioxines.

Cas des métaux lourds : Focus sur le Mercure

Le mercure existe sous différentes formes : élémentaire (métal liquide à température ambiante), organique (méthylmercure...) ou inorganique (chlorure mercurique...). Il peut provenir des exploitations de minerais (plomb et zinc), des rejets de certaines installations de combustion (incinérateurs), des procédés industriels (peintures, batteries...). Le mercure est notamment retrouvé dans les amalgames dentaires. Le mercure est aussi naturellement présent dans l'environnement, principalement suite au dégazage de l'écorce terrestre.

**Ses propriétés et son comportement chimique dépendent fortement de son état d'oxydation,** il peut alors se lier avec des composés inorganiques ou organiques. Le mercure élémentaire ne se dépose pas sur les sols, il est transformé en sels de mercure inorganiques avant d'atteindre le sol.

**La principale voie d'exposition est l'ingestion. Le mercure inorganique peut être méthylé dans les sols, l'eau et les milieux biologiques par des bactéries aérobies ou anaérobies. Cette transformation entraîne la formation de méthylmercure. Cette forme organique du mercure est davantage bioaccumulable. La voie d'exposition majeure est la voie orale.**

**La spéciation de ces différentes espèces a été étudiée par l'USEPA. On considère que le mercure dans l'atmosphère est exclusivement sous forme métallique. Le dépôt s'effectue sous forme de mercure inorganique sur les plantes et le sol. Dans le sol, 2% du mercure inorganique est transformé en méthylmercure, ces deux formes sont alors absorbées indépendamment par les végétaux. Dans les végétaux aériens, 22% du mercure inorganique est méthylé.**

### **4.3.2 Approche par polluant**

Effets des substances chimiques sur la santé humaine

L'identification du potentiel dangereux ou des dangers consiste à identifier des effets indésirables que les polluants sont intrinsèquement capables de provoquer chez l'homme.

Les substances chimiques sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Dans le cadre de l'évaluation du risque sanitaire autour du crématorium, c'est la toxicité chronique qui est considérée.

Les substances chimiques (polluants dans le cas présent) peuvent avoir :

- Soit un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact (exemple : irritation, sensibilisation cutanée, cancer cutané...),
- Soit un effet dit « systémique » si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. L'évaluation du danger se fait par l'analyse des données validées chez l'homme ou, à défaut, des données expérimentales chez l'animal.

#### **Comportement des substances dans l'environnement**

Les voies de transfert des polluants aux populations avoisinantes peuvent être :

- Directes : par inhalation et par contact cutané,
- Indirectes : par ingestion d'eau, de végétaux ou d'animaux (chaîne alimentaire) ou même de sol (jeunes enfants) ayant été contaminés par les polluants.

Cependant, pour que les voies de transfert indirectes interviennent de manière significative dans l'exposition des populations, il est nécessaire que les polluants persistent suffisamment longtemps dans les sols, les végétaux, l'eau et les organismes.

L'analyse bibliographique révèle les propriétés suivantes (effets sur la santé et comportement dans l'environnement) pour les polluants retenus, présentées dans le tableau ci-après.



Polluant	Voie d'exposition	Effets des substances sur la santé humaine					Comportement dans l'environnement		
		Effets systémiques pour une exposition chronique	Effets cancérogènes	Effets génotoxiques et mutagènes	Effets sur la reproduction et le développement	Source	Bio-dégradation	Bio-accumulation	Source
CO	Inhalation	Céphalée, vertiges et asthénie parfois associés à des troubles digestifs	Non classé cancérogène	Non classé génotoxique	<b>Fœtolotoxique</b> , augmentation de la mortalité néonatale	Fiche de données toxicologiques - INRS n° 47 - Edition 2009	Pas de donnée disponible	Pas de donnée disponible	/
COV 100% assimilés au benzène	Inhalation	Irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndrome dépressif, troubles du sommeil... Des troubles digestifs, tels que nausées, vomissements, épigastralgies, peuvent être observés.	Classé cancérogène	Non classé génotoxique	Possible action de ces solvants sur l'axe hypothalamo-hypophysaire	Fiche de données toxicologiques - INRS n° 49 - Edition 2019	Pas de donnée disponible	Pas de donnée disponible	Fiche de données toxicologiques - INRS n° 49 - Edition 2019
NOx	Inhalation	NO : action toxique au niveau des plaquettes et effets respiratoires NO2 : réduction de	Non classé cancérogène	NO2 : non génotoxique <b>Pas d'étude</b> concernant le NO	NO2 : non classé <b>Pas d'étude</b> concernant le NO	Fiche de données toxicologiques - INERIS -	Air : DV estimé à 35 h	Pas de bioaccumulation dans les tissus végétaux	Fiche de données toxicologiques - INERIS -

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Polluant	Voie d'exposition	Effets des substances sur la santé humaine					Comportement dans l'environnement		
		Effets systémiques pour une exposition chronique	Effets cancérogènes	Effets génotoxiques et mutagènes	Effets sur la reproduction et le développement	Source	Bio-dégradation	Bio-accumulation	Source
		la fonction pulmonaire, infections pulmonaires				Septembre 2011			Septembre 2011
Poussières	Inhalation	Irritation des voies respiratoires	Selon la nature des poussières			/	Pas de donnée disponible	Pas de donnée disponible	/
HCl	Inhalation	Effets d'une exposition chronique de type irritatif (dermatites d'irritation et conjonctivite, ulcération de la muqueuse nasale et orale, bronchite chronique...)	Non classé cancérogène	Non classé génotoxique	Pas de donnée	Fiche de données toxicologiques du chlorure d'hydrogène et solutions aqueuses - INRS n° 13 - Edition 2010	Pas de donnée disponible	Pas de donnée disponible	/
SO2	Inhalation	Irritation des voies respiratoires associée à une diminution potentielle de la fonction respiratoire	Non classé cancérogène	Non classé génotoxique	Non classé	Fiche de données toxicologiques du SO2 - INERIS - Septembre 2011	<b>Dans l'air,</b> demi-vie (DV) de 3 à 5 h Non persistant dans	Marginale dans les organismes aquatiques Chaîne alimentaire : présence dans le vin et	Fiche de données toxicologiques du SO2 - INERIS - Septembre 2011

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Polluant	Voie d'exposition	Effets des substances sur la santé humaine					Comportement dans l'environnement		
		Effets systémiques pour une exposition chronique	Effets cancérogènes	Effets génotoxiques et mutagènes	Effets sur la reproduction et le développement	Source	Bio-dégradation	Bio-accumulation	Source
							<b>l'environnement</b>	naturellement dans les aliments (ail, oignons)	
Dioxines	Inhalation	La toxicité de la 2,3,7,8-TCDD chez l'homme n'est actuellement avérée que pour les effets dermatologiques et l'augmentation transitoire des enzymes hépatiques mais on a de plus en plus	Faible excès de risque (de l'ordre de 40%) pour tous cancers confondus à très fortes doses en milieu industriel (risques les plus élevés chez les travailleurs les plus exposés) ; pas de type de cancer prédominant	La 2,3,7,8-TCDD n'est pas mutagène et n'induit pas directement de lésions sur l'ADN, contrairement à la capacité commune des agents génotoxiques	Les différentes études épidémiologiques dont on dispose tendent à conclure à une diminution de la fertilité. Chez l'homme, les dioxines et autres dérivés ont des effets inducteurs de malformations au stade tardif de l'embryogenèse	Fiche de données toxicologiques des dioxines - INERIS - Avril 2006	Demi-vie de la 2,3,7,8-TCDD dans le sol : de 10 min (photo-dégradation à la surface d'un sol) à 10 à 12 ans (sol contaminé autour d'une base aérienne militaire en Californie, essentiellement par photolyse)	Les résultats de plusieurs études suggèrent que la bio-disponibilité des dioxines pour les plantes est une fonction de la nature et de la quantité de matière organique dans le sol. Celle-ci aurait tendance à fixer les dioxines dans le sol.	Fiche de données toxicologiques des dioxines - INERIS - Avril 2006
	Ingestion	d'indications en faveur d'une association entre l'exposition aux dioxines et les maladies cardiovasculaires							

Polluant	Voie d'exposition	Effets des substances sur la santé humaine					Comportement dans l'environnement		
		Effets systémiques pour une exposition chronique	Effets cancérogènes	Effets génotoxiques et mutagènes	Effets sur la reproduction et le développement	Source	Bio-dégradation	Bio-accumulation	Source
Mercure (Hg)	Inhalation	Les organes cibles sont le système nerveux central et le rein. Il est également observé des troubles cardiovasculaires, respiratoires, hépatiques et immunologiques. Le mercure organique atteint essentiellement le cerveau et provoque également des atteintes rénales	Non classé cancérogène	Classé génotoxique catégorie 3 par l'Union Européenne	Mercure élémentaire classé reprotoxique catégorie 2	Fiche de données toxicologiques du mercure - INERIS - Septembre 2010	Dans l'atmosphère : la plus grande partie du mercure est sous forme élémentaire (forme persistante) Dans les sols, les sédiments et les poissons : diverses formes de mercure peuvent être présentes selon les réactions de méthylation / déméthylation	Substance bioaccumulable chez les mollusques et le poisson, bioaccumulable (BCF > 100). Substance considérée comme non bioaccumulable (BCF < 100) chez les végétaux	Fiche de données toxicologiques du mercure - INERIS - Septembre 2010
	Ingestion	Mercure inorganique : effets neurotoxiques Mercure organique : effets sur le cerveau							



Concernant le potentiel de bioaccumulation, le département Environmental Restoration Division de Savannah River Site [Savannah River Site, Environmental Restoration Division, Bioaccumulation and Bioconcentration Screening, ERD-AG-003, Rev.0, 04/06/99] cite des valeurs bibliographiques de BCF considérés comme hauts entre 300 et 1000.

Cependant, il cite Calabrese et Baldwin qui préconisent un facteur de sécurité qui amène à **retenir un seuil de BCF de 10 pour identifier les substances qui doivent faire l'objet d'une estimation de la bioconcentration**. De plus, la directive 67/548/CEE, citée **par l'INERIS [Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003]**, considère qu'une substance est bioaccumulable si son BCF est supérieur ou égal à 100.

**Concernant la persistance dans l'environnement**, la directive 91/414/CEE, citée par l'INERIS [Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - Substances chimiques, Guide méthodologique, INERIS, 2003], **considère qu'une substance n'est pas persistante dans l'environnement si sa DT50 (ou demi-vie) est inférieure à 30 jours**.

De plus, l'annexe XIII du Règlement REACH n°1907/200610 définit les critères d'identification des substances persistantes et bioaccumulables :

- Une substance est persistante lorsque la demi-vie en eau douce est supérieure à 40 jours.
- Une substance est bioaccumulable lorsque le facteur de bioconcentration (BCF) chez les organismes aquatiques est supérieur à 2000.

### 5 EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE

#### 5.1 Détermination des milieux et vecteurs de transfert

Le tableau suivant est la synthèse des paragraphes « Synthèse des cibles de l'impact sanitaire potentiel » et « Evaluation des émissions de l'installation ».

Polluant	Inhalation directe	Eau / ingestion directe (1)	Ingestion			Synthèse des voies de transfert possibles
			Sol**	Culture*	Elevages*	
CO	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
COV 100% assimilés au benzène	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
NOx 100 % assimilés à du NO <sub>2</sub>	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
Poussières	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
HCl	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
SO <sub>2</sub>	Oui	Non	/	/	/	Inhalation directe
Dioxines	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Inhalation directe et ingestion de sols, de végétaux et de produits animaux
Mercuré (Hg)	Oui	Non	Oui	Non (2)	Non (2)	Inhalation directe et ingestion de sols

\* Non applicable aux substances non bioaccumulables

\*\* Non applicable aux substances non persistantes

(1) Du fait de l'absence de cours d'eau ou plan d'eau dans la zone d'étude, l'exposition par ingestion d'eau n'est pas retenue pour les paramètres présentant une voie de transfert par ingestion

(2) Mercure bioaccumulable chez les organismes aquatiques uniquement et pas dans les végétaux. Pas de zone d'élevage de poissons dans la zone d'influence du site, l'exposition par ingestion de produits animaux n'est pas retenue

#### 5.2 Les valeurs toxicologiques de référence (VTR)

##### 5.2.1 Notion de VTR

Les professionnels de la santé publique utilisent des VTR (Valeurs Toxicologiques de Référence) afin de caractériser certains risques sanitaires encourus par les populations. Ces VTR sont des indices qui établissent la relation entre une dose externe d'exposition à une substance toxique et la survenue d'un effet nocif. Avant de choisir et d'utiliser une VTR, il est nécessaire de s'assurer de sa pertinence pour le contexte étudié.

Les VTR sont spécifiques d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition.

On distingue deux sortes de VTR, les VTR des effets à seuil et les VTR des effets sans seuil :

- Un effet à seuil est un effet qui survient au-delà d'une certaine dose administrée de produit. En deçà de cette dose, le risque est considéré comme nul. Ce sont principalement les effets non cancérogènes qui sont classés dans cette famille. Au-delà du seuil, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée,
- Un effet sans seuil se définit comme un effet qui apparaît potentiellement quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. L'hypothèse classiquement retenue est qu'une seule molécule de la substance toxique peut provoquer des changements dans une cellule et être à l'origine de l'effet observé. A l'origine, la notion d'absence de seuil était associée aux effets cancérogènes uniquement.

### 5.2.2 Critères de choix retenus pour les VTR

Le choix des VTR est réalisé conformément à la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

Selon cette note, la VTR utilisée doit être publiée dans l'une des 8 bases de données suivantes :

- ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail : <http://www.anses.fr/>
- US-EPA : United States -Environmental Protection Agency - <http://www.epa.gov/iris/>
- ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (États-Unis) - <http://www.atsdr.cdc.gov/>
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé / IPCS : International Program on Chemical Safety - <http://www.inchem.org>
- Santé Canada: <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/indexfra.php>
- RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Institut national de la santé publique et de l'environnement (Pays-bas) <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>  
[http://www.rivm.nl/en/Documents\\_and\\_publications/Scientific/Reports/2009/juli/Re\\_evaluati](http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2009/juli/Re_evaluati)  
[on\\_of\\_some\\_human\\_toxicological\\_Maximum\\_Permissible\\_Risk\\_levels\\_earlier\\_evaluated\\_in\\_the\\_period\\_1991\\_2001](http://www.rivm.nl/en/Documents_and_publications/Scientific/Reports/2009/juli/Re_evaluati)
- OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'US-EPA) <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>
- EFSA : European Food Safety Authority - <http://www.efsa.europa.eu/fr/>

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

A noter que les VLEP (Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle) ou les VG (Valeurs Guides) ne constituent pas à proprement parler des VTR. Elles sont présentées à titre comparatif, dans le cas où aucune VTR n'est disponible.

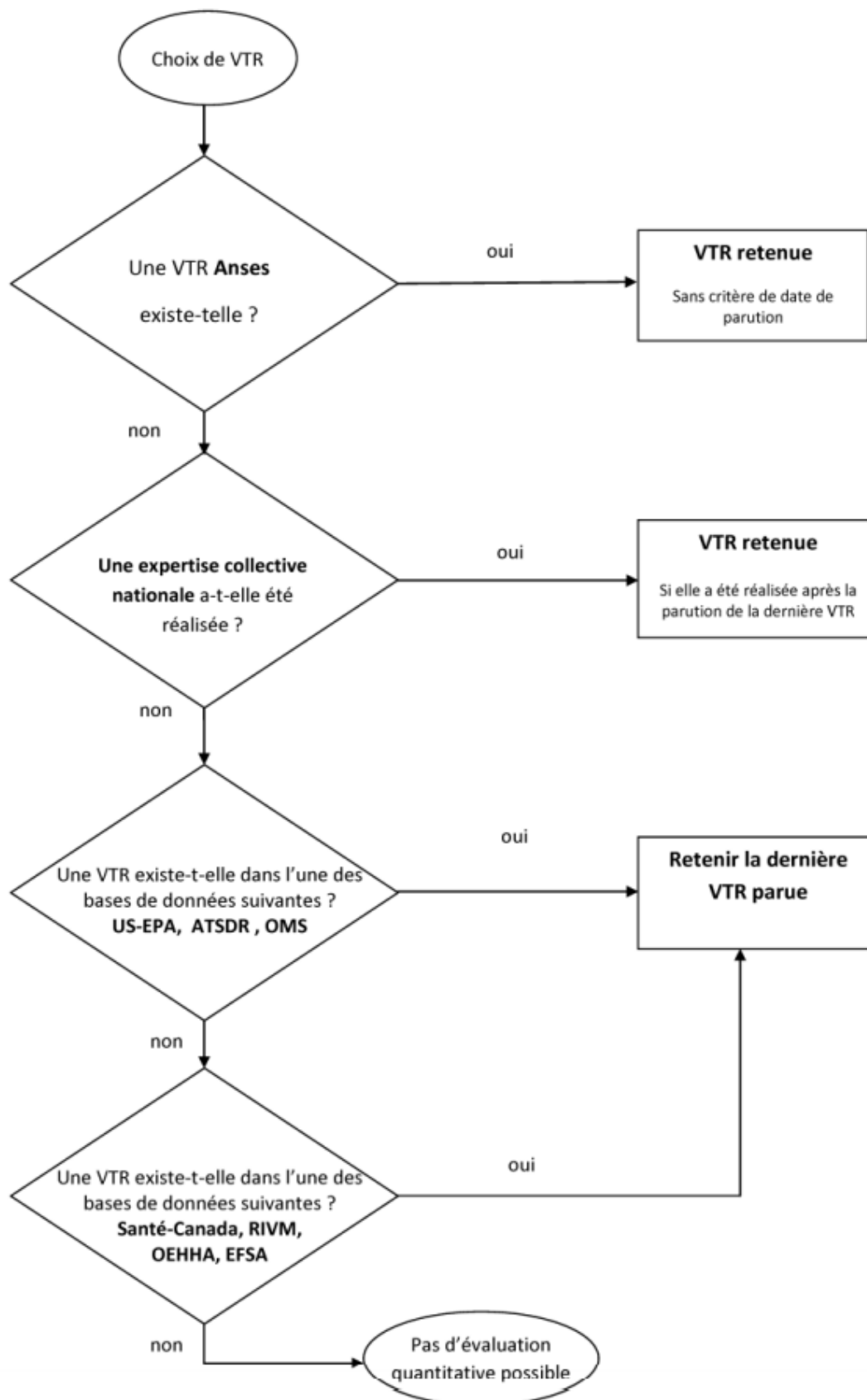


Figure 57 : Logigramme de choix de la VTR (source : note n° DGS/EA1/DGPR/2014/307)



### 5.2.3 Choix des VTR retenues pour la présente étude

Assimilation des COV totaux

Les COVt sont composés de Carbone, d'Hydrogène et d'Oxygène.

En l'absence d'une spéciation des COVt spécifiquement émis par les installations, non existantes à ce jour, les COVt sont assimilés en totalité à du Benzène, COV présentant la VTR sans seuil (effets cancérogènes) la plus faible, donc la plus pénalisante.

Assimilation des Dioxine/Furannes

Les Dioxines et Furannes (PCDD et PCDF) sont composés d'un ensemble de congénères. En l'absence d'une spéciation des Dioxines et Furannes spécifiquement émis par les installations, non existantes à ce jour, ces paramètres sont assimilés en totalité à du 2,3,7,8- Tétrachlorodibenzopara-Dioxine (2,3,7,8-TCDD), molécule connue comme référente des Dioxines et Furannes.

Assimilation des Poussières

Les poussières sont définies par leur granulométrie. En l'absence d'une spéciation des Poussières spécifiquement émises par les installations, non existantes à ce jour, elles sont assimilées en totalité à des PM<sub>2,5</sub> (diamètre 2,5 µm), qui présentent un risque majorant du fait de leur taille plus réduite.

### 5.2.4 Liste des VTR retenues pour la présente étude

Nom de la substance	Numéro CAS	Effet critique considéré et exposition	Voie d'administration	VTR ou VG retenue (avec la source et la date de révision/construction)
Benzène (COVt)	71-43-2	Effet à seuil Cancérogène sans seuil	Inhalation	Effet à seuil VTR = $1,00 \cdot 10^{+1} \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ANSES - 2008) Cancérogène sans seuil VTR = $2,60 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ (ANSES - 2013)
NOx (assimilé à du NO <sub>2</sub> )	10102-44-0	Effet à seuil Pas de valeur Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil VTR = $40 \cdot 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$ (2013) Effet sans seuil Pas de valeur
CO	630-08-0	Effet à seuil Pas de valeur Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil VTR = $10 \text{mg}/\text{m}^3$ sur 8 h (AFSSET - 2007) Effet sans seuil Pas de valeur
Poussières (PM <sub>2,5</sub> )	/	Effet à seuil Effet sur le système respiratoire Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil VG : $1 \cdot 10^{-2} \text{mg}/\text{m}^3$ (OMS - 2005) Effet sans seuil Pas de valeur

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Nom de la substance	Numéro CAS	Effet critique considéré et exposition	Voie d'administration	VTR ou VG retenue (avec la source et la date de révision/construction)
HCl	7647-01-0	Effet à seuil Appareil respiratoire Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil RfC : $2 \cdot 10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup> (USEPA - 1995) Effet sans seuil Pas de valeur
SO <sub>2</sub>	7446-09-5	Effet à seuil Système respiratoire Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil VG = $2 \cdot 10^{-2}$ mg /m <sup>3</sup> sur 24h (OMS - 2005) Effet sans seuil Pas de valeur
2,3,7,8-TCDD (Dioxines/Furannes)	1746-01-6	Effet à seuil Effets hépatiques et pulmonaires Effet sans seuil Adénomes hépatiques et carcinomes	Inhalation	Effet à seuil REL = $4 \cdot 10^{-8}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA - 2000) Effet sans seuil IUR = $38 (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ (OEHHA - 1986)
		Effet à seuil Pas de valeur Effet sans seuil Adénomes hépatiques et carcinomes	Ingestion	Effet à seuil VTR = $2.80 \cdot 10^{-7}$ $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ (EFSA 2018) Effet sans seuil OSF = $130000 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ (OEHHA - 1986)
Mercure	7439-97-6	Effet à seuil Système nerveux Effet sans seuil Pas de valeur	Inhalation	Effet à seuil REL = $3 \cdot 10^{-5}$ mg/m <sup>3</sup> (OEHHA - 2008) Mercure élémentaire Effet sans seuil Pas de valeur
	22967-92-6	Effet à seuil / Effet sans seuil Pas de valeur	Ingestion	Effet à seuil VTR = $1,8 \cdot 10^{-1}$ $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{j}$ (EFSA 2012) Méthylmercure Effet sans seuil Pas de valeur

Les VG définies par l'OMS pour le Dioxyde de soufre et les Poussières ne sont pas retenues mais ont été considérées comme valeur de comparaison en l'absence de VTR reconnue pour ces traceurs.

### 6 EVALUATION DES EXPOSITIONS DES POPULATIONS

#### 6.1 Schéma conceptuel – Voies de transfert

Le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :

- Les sources de pollutions et les substances émises,
- Les différents milieux (eaux, sols, air...) et surtout les vecteurs de transfert présents (cours d'eau, vents dominants, nappe phréatique...),
- Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition, soit les cibles présentes (population riveraine, activités proches...).

En effet, les émissions d'un site ne vont présenter un risque sanitaire que si et seulement si ces trois éléments sont représentés de manière simultanée.



Le schéma conceptuel d'exposition des populations autour du site est présenté ci-après.

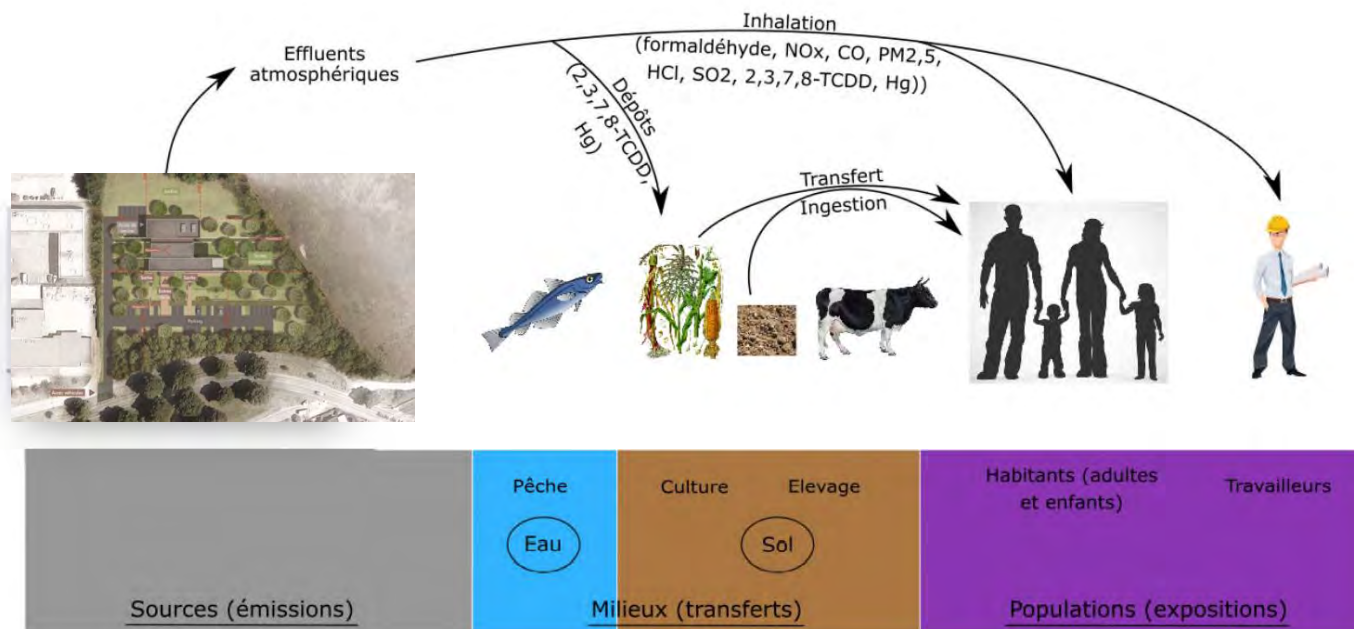


Figure 58 : Schéma conceptuel

### 7 CARACTERISATION DU RISQUE : QUANTIFICATION DU RISQUE : GENERALITES, PRESENTATION DES RESULTATS

Pour rappel, les substances et voies d'exposition à prendre en compte ont été listées précédemment dans le schéma conceptuel.

Les substances concernées sont rappelées : le Benzène, l'Acide Chlorhydrique, les Dioxines et les furannes, le Mercure, le Dioxydes d'Azote, le Monoxyde de Carbone, les poussières et le Dioxyde de Soufre.

Le vecteur de voie de transfert est la dispersion atmosphérique, avec un risque d'inhalation de l'ensemble des substances citées ci-avant par les riverains, mais aussi d'ingestion pour les dioxines et les furannes et le Mercure.

#### 7.1 Identification des dangers

A partir des sources canalisées, les agents émis en fonctionnement normal vont se disperser dans l'atmosphère.

Le benzène est un COV. Très réactifs dans l'atmosphère, les COV contribuent à la pollution photochimique. Celle-ci est caractérisée par la présence de composés issus de réactions chimiques entre les oxydes d'azotes, les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone sous l'effet du rayonnement solaire. Il est important de noter que la part de COV dégradée dans l'atmosphère n'est pas considérée au cours de cette étude. Ainsi, les COV sont supposés comme persistants dans l'atmosphère.

L'acide chlorhydrique est issu de l'incinération (ordures ménagères...), de la combustion du charbon et de certaines activités industrielles. L'acide chlorhydrique résultant de la dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau est un acide fort totalement dissocié en protons et ions chlorures, très réactif.

Les dioxines et furannes sont produites involontairement au cours de la plupart des processus de combustions naturelles et industrielles et en particulier de procédés faisant intervenir de fortes températures (incinération, métallurgie...). Elles sont également formées lors de la synthèse chimique de dérivés aromatiques chlorés ainsi qu'au cours de processus biologiques et de réactions photochimiques naturels. Les dioxines sont des molécules lipophiles d'où leur stabilité lorsqu'elles sont dans un organisme vivant. Elles sont résistantes aux mécanismes de détoxification et restent emmagasinées dans les tissus adipeux des animaux. Ce sont des molécules chimiquement très stables et sont par conséquent bio-accumulées. Leur accumulation dans la chaîne alimentaire a tendance à augmenter au fur et à mesure qu'on monte dans cette chaîne.

Le mercure existe sous différentes formes : élémentaire (métal liquide à température ambiante), organique (méthylmercure...) ou inorganique (chlorure mercurique...). Il peut provenir des exploitations de minerais (plomb et zinc), des rejets de certaines installations de combustion (incinérateurs), des procédés industriels (peintures, batteries...). Le mercure est notamment retrouvé dans les amalgames dentaires. Naturellement présent dans l'environnement, principalement suite au dégazage de l'écorce terrestre, le mercure est toutefois fortement volatil,



peu mobile dans le sol (il est rapidement immobilisé et a tendance à rester dans les horizons de surface), et plus ou moins soluble dans l'eau selon sa forme.

Les NO<sub>x</sub> sont rapidement oxydés en nitrates dans l'atmosphère. En se solubilisant dans les gouttes d'eau des nuages, ces composés peuvent être à l'origine de la formation des pluies acides. Les oxydes d'azote peuvent réagir avec des composés hydrocarbonés dans la troposphère et conduire à la formation d'ozone par voie photochimique. Le dioxyde d'azote se transforme dans l'atmosphère en acide nitrique (HNO<sub>3</sub>).

Le monoxyde de carbone est le plus simple des oxydes du carbone. Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et très toxique pour les mammifères. Son émanation qui provient d'une combustion incomplète de composés carbonés et est accentuée par une mauvaise alimentation en air frais et/ou une mauvaise évacuation des produits de combustion (ventilation).

Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Les particules, en se déposant, contribuent à la dégradation **physique et chimique des matériaux. Les particules se déposent rapidement sous l'effet de leurs poids.** Les particules de diamètre inférieur ou égal à 10 µm, appelées PM10, peuvent rester en suspension dans l'air pendant des jours, voire des semaines. De nombreuses substances toxiques comme les métaux lourds ou les hydrocarbures se retrouvent généralement adsorbées aux particules.

**Dans l'atmosphère, le dioxyde de soufre se transforme principalement en acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Cet acide contribue, en association avec d'autres polluants, à l'acidification et à l'appauvrissement des milieux naturels. Il participe aussi à la détérioration des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments (pierre, métaux).**

Tous ces produits subissent en outre une dilution importante entre le point de rejet de la cheminée et les populations susceptibles d'être exposées.

## 7.2 Evaluation de l'exposition

### 7.2.1 Estimation des concentrations dans les milieux d'exposition

L'estimation des concentrations dans l'air est effectuée grâce à la réalisation d'une modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets d'air du projet.

Cette modélisation réalisée par ATMOTERRA est disponible en annexe n° 4 du présent document. L'ensemble des hypothèses de modélisation sont décrites dans leur rapport.

### 7.2.2 Résultats de la dispersion atmosphérique

Les résultats par polluants et pour les 75 récepteurs identifiés sont disponibles en annexe n° 4. Les données issues du logiciel correspondent, pour chacun des polluants considérés, à des **valeurs de concentrations calculées dans l'air. Les valeurs de concentrations sont exprimées en microgrammes de substance par m<sup>3</sup> d'air ambiant (µg/m<sup>3</sup>) et en microgrammes de substance par m<sup>2</sup> de surface et par seconde (µg/m<sup>2</sup>/s).**

Les cartes de dispersion sont présentées pages suivantes.

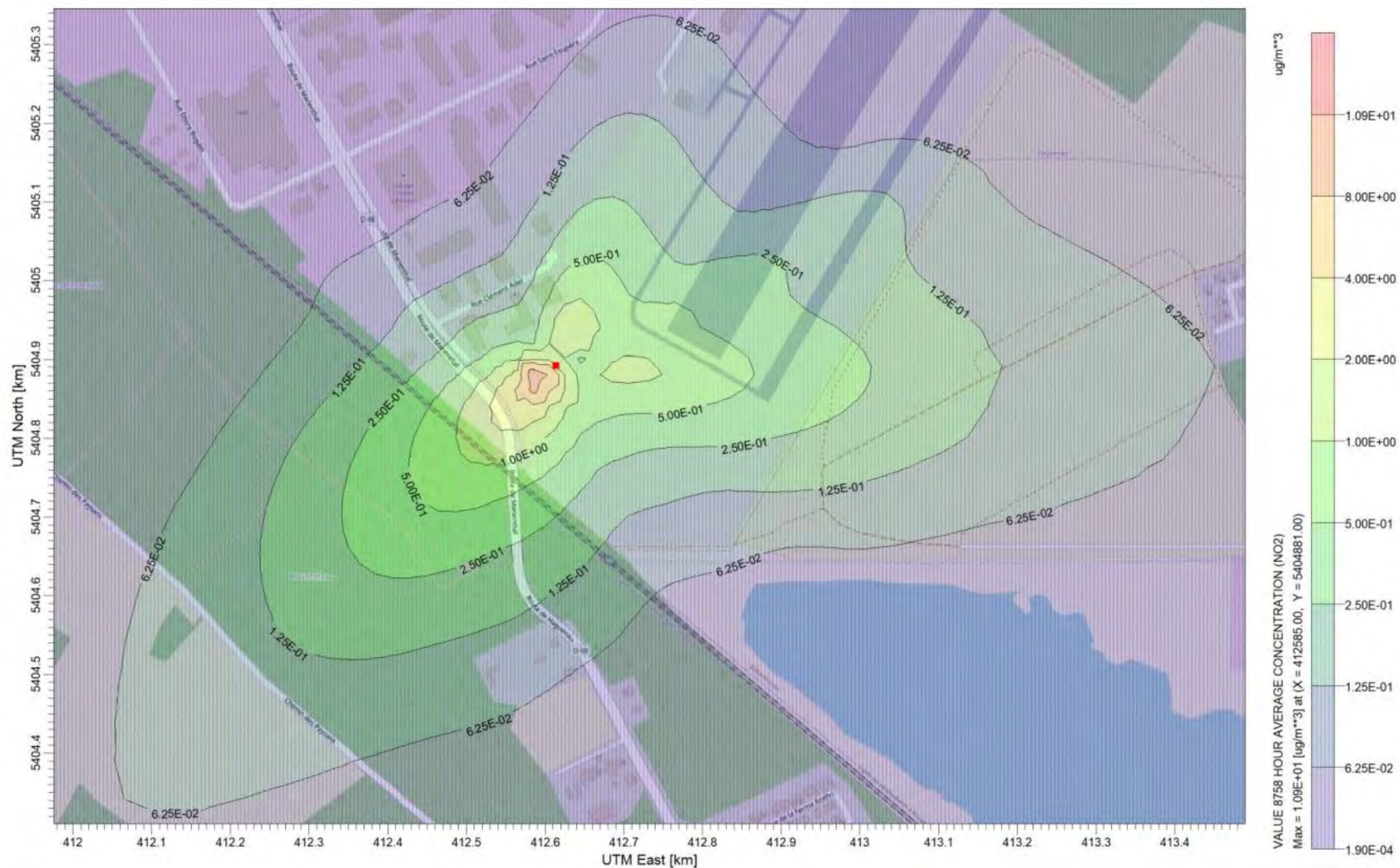


Figure 59 : Concentrations maximales en dioxyde d'azotes en moyenne annuelle modélisées sur 1 an



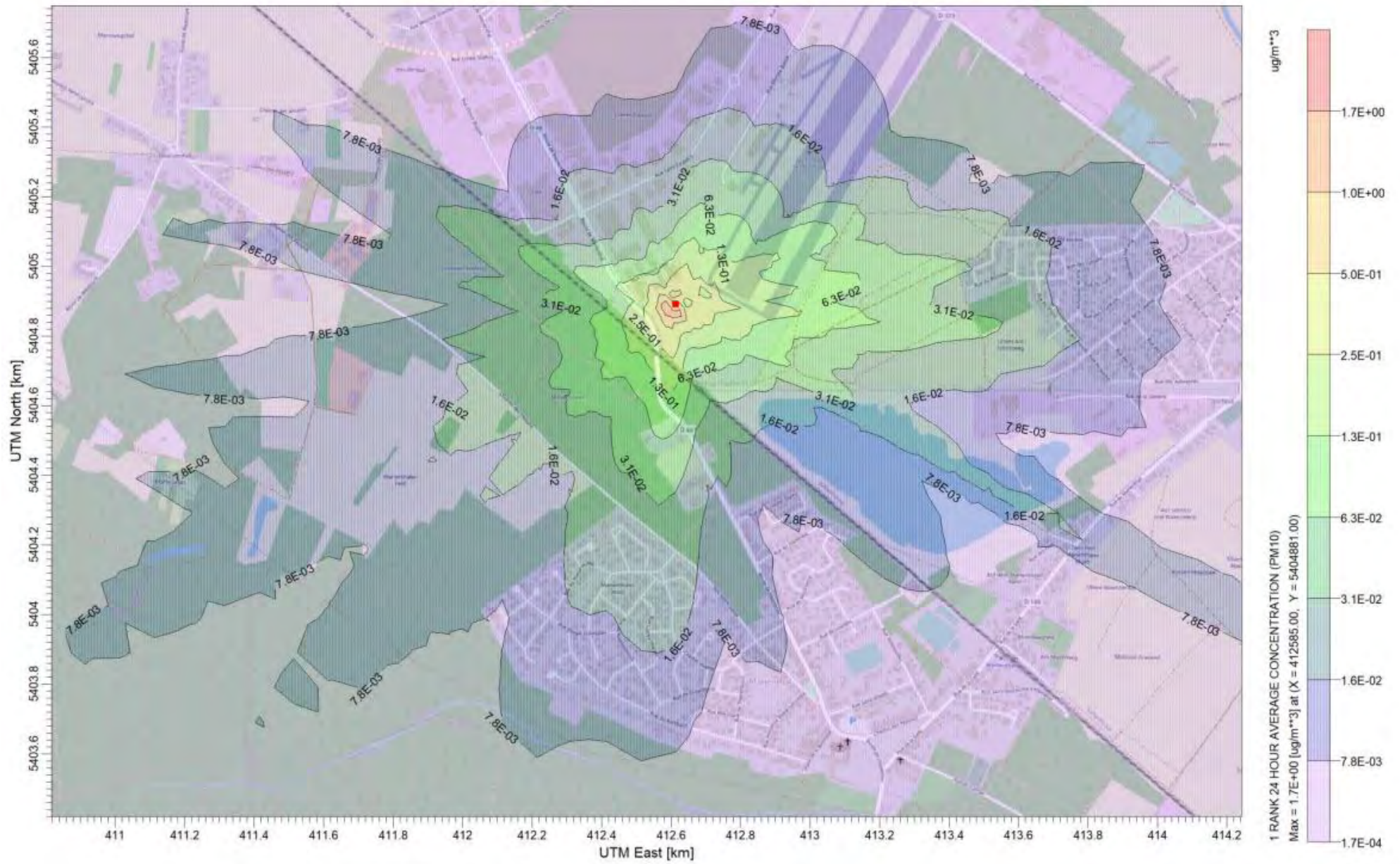


Figure 60 : Concentrations maximales en composés particulaires (en moyenne journalière) (PM<sub>10</sub>) modélisées sur 1 an



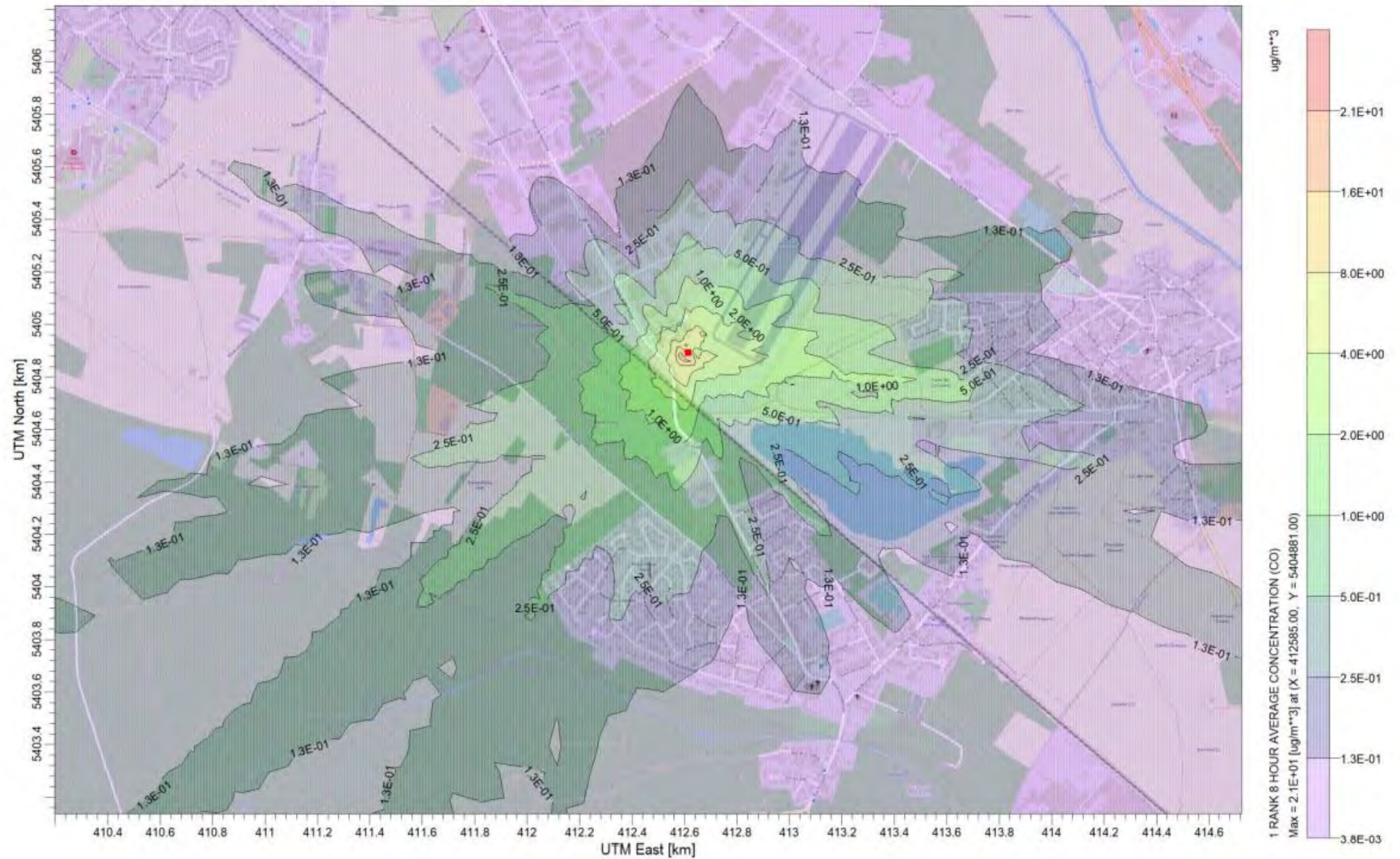


Figure 61 : Concentrations maximales de Monoxyde de carbone sur 8 heures modélisées sur 1 an



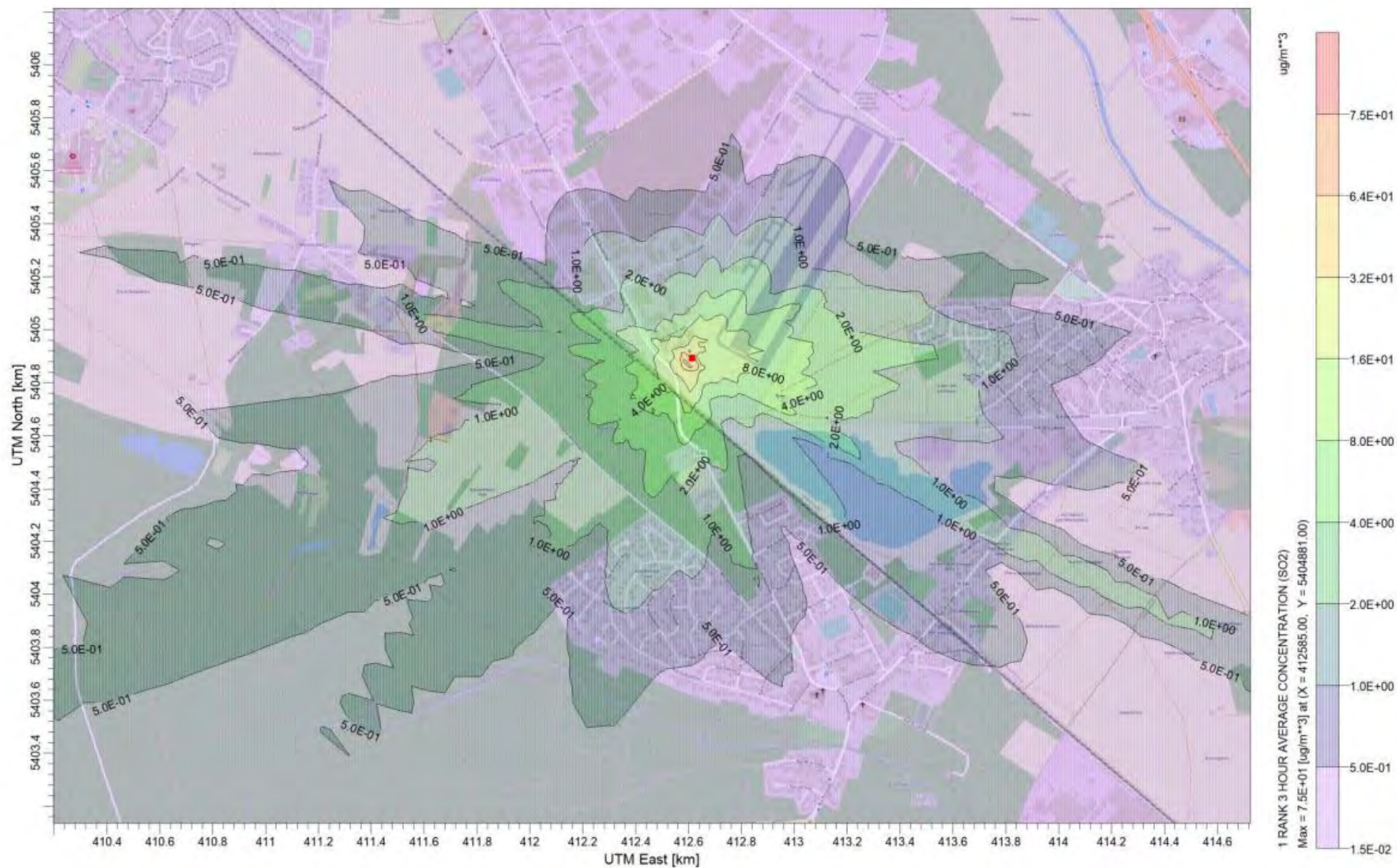


Figure 62 : Concentrations maximales en Dioxyde de soufre sur 3 heures modélisées sur 1 an



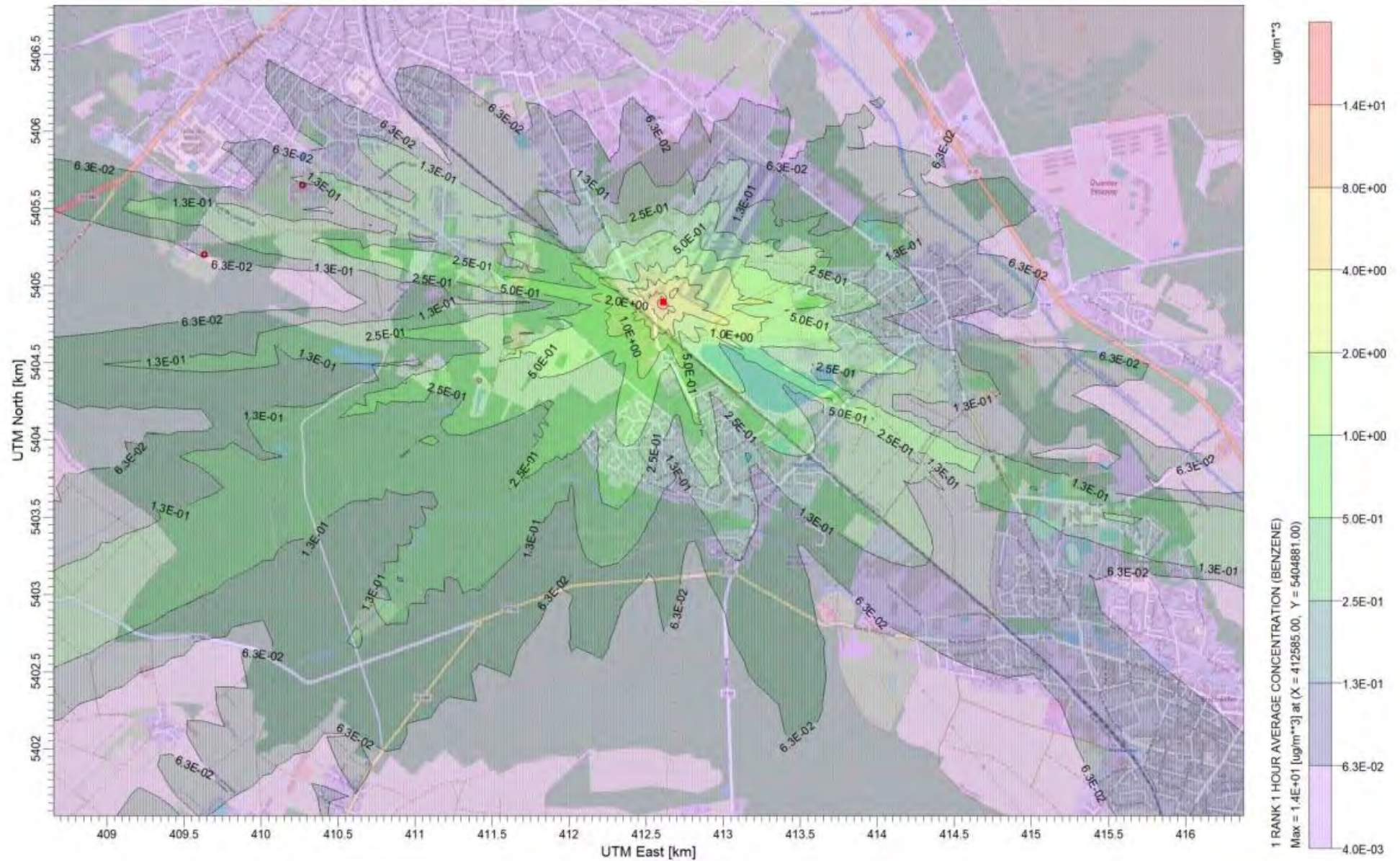


Figure 63 : Concentrations maximales en Benzène en moyenne horaire modélisées sur 1 an



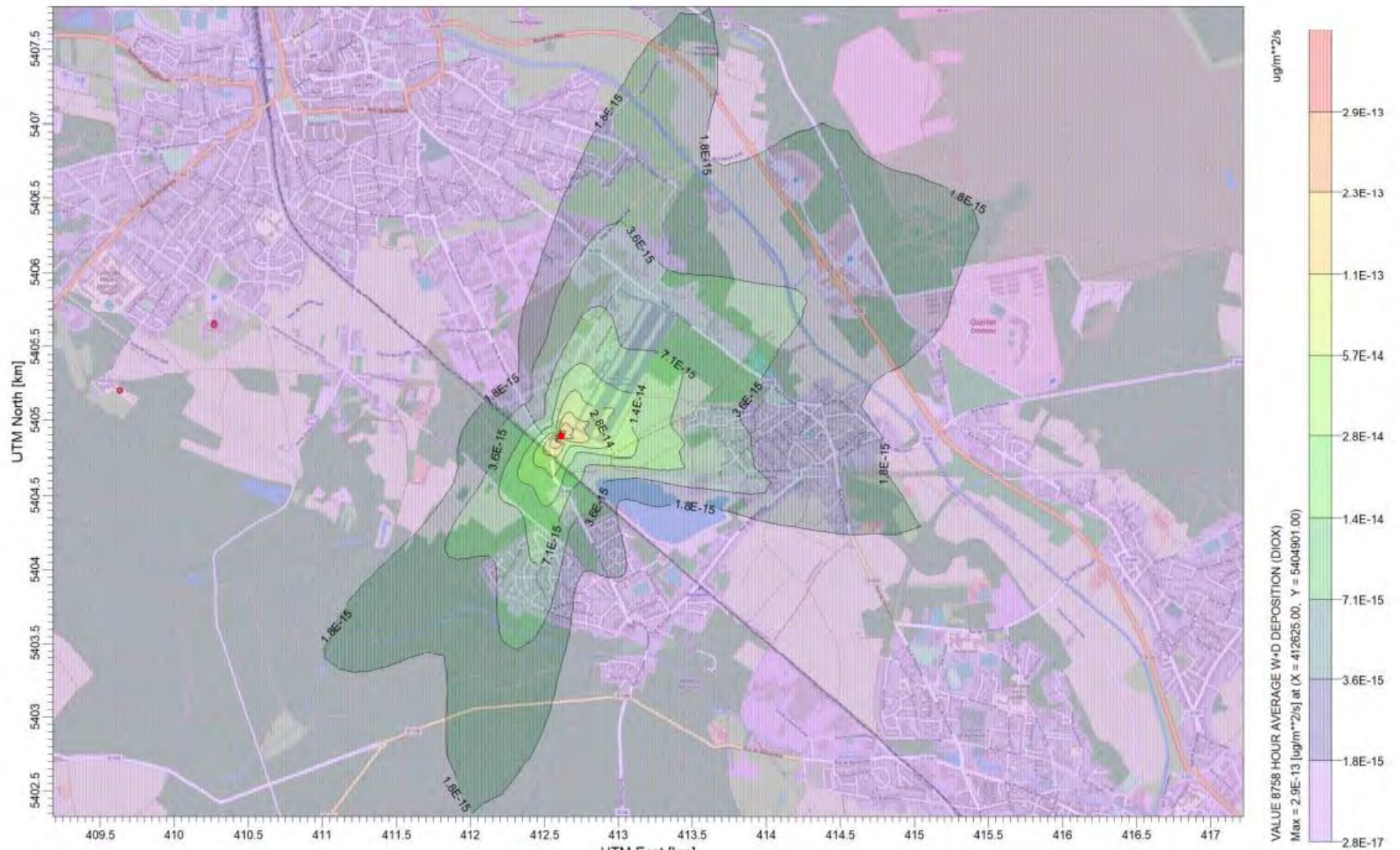


Figure 64 : Flux de dépôts totaux (secs et humides) de dioxines en moyenne annuelle

### 7.2.3 Comparaison avec les valeurs guides et seuils

Le tableau suivant récapitule les résultats de la simulation de la dispersion atmosphérique. Pour chacun des polluants retenus, il est précisé la valeur maximale calculé parmi les 75 récepteurs.

Substances	Benzène	SO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			CO		PM 10		PM 2,5	
Période	Moyenne annuelle	Moyenne annuelle	Moyenne sur 24 h	Moyenne sur 3 h	Moyenne sur 1 h	Moyenne annuelle	Moyenne sur 3 h	Moyenne sur 1 h	Moyenne sur 8 h	Moyenne sur 1 h	Moyenne annuelle	Moyenne sur 24 h	Moyenne annuelle	Moyenne sur 24 h
Unité	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
Valeur max de R1 à R75	0.056	0.338	3.918	16.424	27.358	1.406	68.324	111.810	4.387	11.381	0.028	0.327	0.028	0.327
<b>Valeur seuil</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>125</b>	<b>500</b>	<b>350</b>	<b>40</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>10 000</b>	<b>30 000</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Période	Moy. annuelle	Moy. annuelle	Moy. journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an	Moy. horaire sur 3 heures consécutives	Moy. horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an	Moy. annuelle	Moy. horaire sur 3 h consécutives	Moy. horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	Pour 8 heures	Pour 1 heure	Moy. annuelle	Moy. journalière à ne pas dépasser plus de 35 j/an	Moy. annuelle	Moy. journalière
Type de valeur seuil	Valeur limite pour la protection de la santé	Valeur guide (OMS)	Valeur limite pour la protection de la santé	Seuil <b>d'alerte</b>	Valeur limite pour la protection de la santé	Valeur limite pour la protection de la santé	Seuil <b>d'alerte</b>	Valeur limite pour la protection de la santé	Valeur limite	Valeur guide (OMS)	Objectif de qualité	Valeur limite	Valeur limite	Valeur guide (OMS)
Valeur seuil			20								20	50		10
Période			Moyenne sur 24 h								Moyenne annuelle	Moyenne journalière		Moyenne journalière
Type de valeur seuil			Valeur guide (OMS)								Ligne directrice OMS	Valeur guide (OMS)		Objectif qualité + Valeur guide (OMS)



Les concentrations modélisées mettent en évidence une absence de dépassement des valeurs seuils **réglementaires et des valeurs guides de l’OMS pour les 75 récepteurs sélectionnés.**

### 7.2.4 Description des scénarios d'exposition

#### Cas de l'exposition par inhalation

Pour l'exposition par inhalation, les scénarios d'exposition détaillent le temps passé à différents endroits de la zone impactée (budget espace-temps).

Un scénario d'exposition est examiné : exposition via l'inhalation d'air « pollué » par les seules émissions du projet, en faisant abstraction des émissions dues aux autres sources polluantes (activités industrielles, chauffage domestique, circulation automobile...) qui contribuent au bruit de fond de la pollution atmosphérique. Ce scénario ne prend en compte que le risque attribuable au site, sans intégration du bruit de fond.

Scénario retenu	Description du scénario	Commentaire
Le plus majorant	100 % du temps passé au point où les concentrations sont <b>maximales à l'extérieur des limites du site</b> (exposition 24h/24, 365 jours par an)	Scénario « pire-cas » ou conservatoire décrivant les individus (peu nombreux) les plus exposés

#### Cas de l'exposition par ingestion

Spéciation du mercure

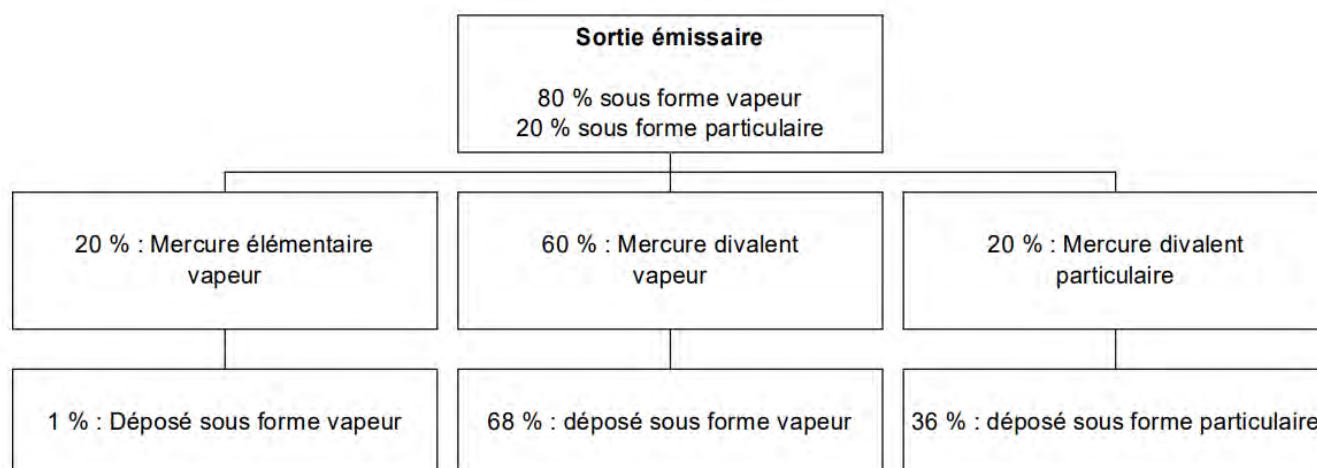
La spéciation des métaux correspond aux différentes formes chimiques sous lesquelles on peut rencontrer ces métaux : l'ensemble des métaux contenus dans les effluents gazeux du site sont émis sous forme oxydée.

Or, le risque chimique associé à la présence de certains métaux toxiques est lié non seulement à leur concentration, mais également à leur forme chimique et structurale (degré d'oxydation et le mode de complexation).

Les connaissances acquises sur les métaux montrent en effet qu'il existe des différences importantes entre les diverses formes ou espèces d'un même élément tant en ce qui concerne leurs caractéristiques physico-chimiques, leur comportement et devenir dans les différents milieux de l'environnement (air, eau, sols) que leur capacité à s'accumuler ou à se transformer dans les organismes vivants et leurs propriétés écotoxicologiques ou toxicologiques.

La prise en compte de la forme chimique des substances apparaît donc intéressante pour ajuster au mieux la réalité des caractéristiques des substances à l'émission et leur transfert dans l'environnement pour l'évaluation des risques sanitaires (toxicité et exposition).

Les équations ont été programmées sur la base des hypothèses formulées par HHRAP et résumées ci-dessous.



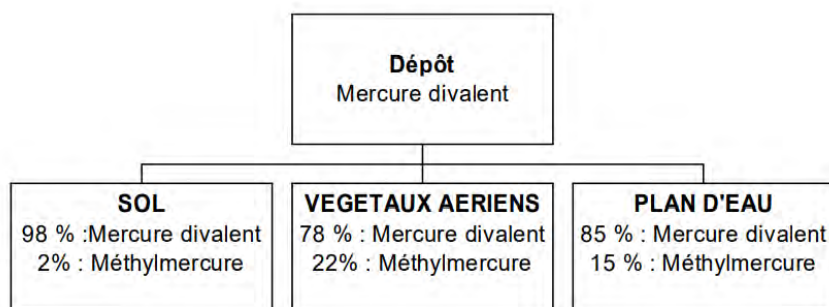
D'où les valeurs suivantes :

- 48 % du Mercure total émis est déposé sous forme divalente,
- 0,2 % du Mercure total émis est déposé sous forme élémentaire.

et les fractions de polluant sous forme vapeur dans l'air :

- $F_v$  (Mercure divalent) = 0,85,
- $F_v$  (Mercure élémentaire) = 1.

On considère que le dépôt de vapeur de mercure élémentaire est négligeable. Le mercure élémentaire ne sera donc pris en compte que pour la voie inhalation. Dans les différents compartiments, le mercure divalent subit une méthylation et se transforme en méthylmercure. On trouvera ci-dessous les paramètres retenus pour les différents milieux.



Contribution du site

Est calculée ci-après l'accumulation issue du site au bout de 30 ans, au moyen de la méthode HHRAP (Human Health Risk Assessment Protocol), afin de la comparer au fond géochimique et de déterminer la contribution du rejet. La modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants émis par le site a permis de déterminer les dépôts de polluants au sol sur la zone d'étude. À partir de ces résultats, un calcul de la concentration en polluants dans la couche superficielle du sol (de 0 à 20 cm) a été effectué en considérant une période de 30 ans d'accumulation. Ces concentrations de polluants dans le sol, dues au rejet du site, expriment la contribution du site. Cette contribution est ensuite mise en relation avec les concentrations du fond géochimique local.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Substance	Dépôt au sol ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )	Csol en $\text{mg}/\text{kg}$ à 30 ans	Fond géochimique naturel ( $\text{mg}/\text{kg}$ sol)*	Csol à 30 ans / fond géochimique	Traceur de risque retenu
Dioxines	$8.1326.10^{-14}$	$1.318.10^{-10}$	$0.6.10^{-6*}$	0.02 %	Non
Mercure	$3.1788.10^{-7}$	$5.153.10^{-4}$	0.05*	1.03 %	Non

\*Valeur minimale pour un bruit de fond urbain extraite de Bodénan F., Michel P. (2013) - Dioxines/furanes dans les sols français : troisième état des lieux - analyses 1998 - 2012. Rapport final. BRGM/RP-63111-FR, 56p.

\* Base de données BDSOLU

Les résultats de dépositions obtenus pour la situation théorique maximum, en considérant 30 ans de fonctionnement de l'installation, mettent en évidence une augmentation maximale de 1.03 % du bruit de fond géochimique, pour le mercure.

Selon l'INERIS, toute substance dont l'accumulation pendant 30 ans sur le sol n'entraîne pas d'augmentation du fond géochimique naturel moyen français supérieure de 10 à 20 % peut être écartée des traceurs de risque.

Le Mercure et les Dioxines ne sont donc pas conservés comme traceurs de risque pour la **voie ingestion pour la suite de l'étude.**

### 7.2.5 Calcul des niveaux d'exposition

Les calculs sont réalisés au point de retombée maximal pour chaque polluant. Pour rappel, seuls des traceurs par voie inhalation ont été **retenus pour la suite de l'étude.**

Pour la voie respiratoire, l'exposition est exprimée en concentration moyenne inhalée, calculée ainsi.

$$CI = (\sum_i (C_i \times t_i)) \times F \times (T / T_m)$$

Avec :

- $C_i$  : concentration moyenne inhalée (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ;
- **$C_i$  : concentration de polluant dans l'air inhalée pendant une fraction de temps  $i$**  (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ; elle correspond à la concentration moyenne annuelle déterminée grâce à la modélisation des rejets atmosphériques ;
- **$t_i$  : durée d'exposition à la concentration  $C_i$  sur la période d'exposition (une journée) ;**
- **$T$  : durée de la période d'exposition (an) ;**
- **$F$  : fréquence ou taux d'exposition (nombre d'heures ou de jours par an d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours) ;**
- $T_m$  : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée.

Pour les substances à effet sans seuil,  $T_m = 70$  ans, ce qui correspond à une exposition moyennée sur une vie entière. Pour les substances à effet à seuil,  $T = T_m$ .

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Les hypothèses majorantes suivantes sont prises :

- Exposition 100 %,  
→  $F = 1$
- Exposition pendant 30 ans. Cette durée représente le percentile 95 de la distribution des durées de résidence américaines (valeur US-EPA) et représente le percentile 90 en France (1993 - sur la base des abonnements EDF),  
→  $T = 30$  ans
- Pour les effets sans seuil : exposition moyennée sur 70 ans, correspondant à la durée **de vie moyenne retenue par l'US-EPA**,  
→  $T_m = 70$  ans
- Pour les effets à seuil : exposition moyennée sur 30 ans,  
→  $T_m = 30$  ans (soit  $T = T_m$ )
- Populations exposées aux concentrations modélisées au niveau des points particuliers,
- **Non prise en compte du bruit de fond, compte tenu de l'absence de données sur la qualité de l'air pour les polluants considérés dans cette zone.**

Par conséquent :

- **Pour l'évaluation des effets avec seuil :**

$$\rightarrow CI = C_i \times 1 \times 1$$

$$\Rightarrow \underline{CI = C_i}$$

- **Pour l'évaluation des effets sans seuil :**

$$\rightarrow CI = C_i \times 1 \times 1 \times 30/70$$

$$\Rightarrow \underline{CI = 0,428 \times C_i}$$

Selon la modélisation, les niveaux d'exposition de la population dans l'air par inhalation sont donc les suivants.

Polluant	Résultats - Zone de retombée maximale /polluant		
	Ci ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Résultat de la modélisation	CI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		Effet à seuil	Effet sans seuil
Benzène	0.056	0.056	0.024
<b>Dioxyde d'azote</b>	1.406	1.406	/
Monoxyde de carbone	4.387	4.387	/
Poussières (diamètre < 2,5 $\mu\text{m}$ )	0.028	0.028	/
Acide chlorhydrique	0.0845	0.0845	/
Dioxyde de soufre	0.338	0.338	/
Dioxines/Furannes	$2.82 \cdot 10^{-10}$	$2.82 \cdot 10^{-10}$	$2.40 \cdot 10^{-11}$
Mercurure	$5.63 \cdot 10^{-4}$	$5.63 \cdot 10^{-4}$	/



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

### 7.2.6 Caractérisation des risques pour les rejets atmosphériques

#### Evaluation du risque non cancérigène

Pour les polluants à seuil, il s'agit de comparer l'exposition attribuable à l'installation à la VTR publiée dans la littérature. Il est ainsi calculé un Quotient de Danger qui est le rapport entre les estimations d'apports journaliers en polluant et la VTR.

Dans le cas d'un scénario par inhalation, l'exposition attribuable à l'installation correspond à la Concentration Inhalée (CI) dans l'environnement de la substance étudiée. Le Quotient de Danger (QD) se calcule ainsi.

$$QD = CI / VTR$$

Pour le scénario retenu, le tableau suivant présente, pour toutes les substances retenues, les valeurs des QD pour l'inhalation.

	INHALATION A SEUIL		
	VTR Inhalation en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ou VG)	CI en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	QD (CI/VTR)
Composés organiques volatils - Benzène	$1,00 \cdot 10^{+1}$	0.056	$5,6 \cdot 10^{-3}$
<b>Oxyde d'azote</b> exprimé en $\text{NO}_2$	Pas de VTR	1.406	/
Monoxyde de carbone (CO)	$1,00 \cdot 10^{+4}$	4.387	$4,39 \cdot 10^{-4}$
Poussières	Pas de VTR	0.028	/
Acide chlorhydrique	$2,00 \cdot 10^{+1}$	0.0845	$4,22 \cdot 10^{-3}$
Dioxyde de soufre	Pas de VTR	0.338	/
Dioxines/Furannes	$4,00 \cdot 10^{-5}$	$2,82 \cdot 10^{-10}$	$2,82 \cdot 10^{-5}$
Mercure	$3,00 \cdot 10^{-2}$	$5,63 \cdot 10^{-4}$	$1,88 \cdot 10^{-2}$
SOMME DES QD			$2,91 \cdot 10^{-2}$

Rappel : La source considéré ici, et pour l'ensemble de l'étude correspond aux cheminées d'évacuation des deux appareils de crémation. Les deux appareils ne fonctionneront jamais en même temps. Il a donc été décidé, au regard de cette information et de la proximité des deux cheminées d'assimiler ces 2 cheminées en une cheminée fonctionnant en continue.

La valeur de la somme des QD est inférieure à 1. L'impact sanitaire du projet peut donc être considéré comme non significatif en termes d'effets chroniques à l'encontre des populations environnantes, dans le domaine de l'air, pour la voie par inhalation.

#### Evaluation du risque cancérigène

Dans le cas d'effets cancérigènes (substances sans seuil), il s'agit de calculer un Excès de Risque Individuel (ERI) en multipliant l'Excès de Risque Unitaire (ERU), correspondant à la VTR, par l'exposition attribuable à l'installation.

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

Dans le cas d'un scénario par inhalation, l'exposition attribuable à l'installation correspond à la Concentration dite CI dans l'environnement de la substance étudiée.

L'ERI se calcule ainsi :

$$ERI = ERU_i \times CI$$

Les valeurs d'ERI sont présentées séparément pour chaque substance dans les tableaux suivants. Pour chacune d'elle, l'impact sanitaire de l'installation peut être considéré comme non significatif en termes d'effets cancérigènes si la valeur d'ERI est inférieure à  $10^{-5}$  (un risque de cancer pour 100 000 individus selon l'OMS).

Le tableau suivant présente pour toutes les espèces retenues, les valeurs des ERI.

	INHALATION SANS SEUIL		
	ERU Inhalation en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CI en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ERI ( $ERU_i \times CI$ )
Composés organiques volatils - Benzène	$2,60 \cdot 10^{-5}$	0.024	$6,24 \cdot 10^{-7}$
Dioxines/Furanes	38	$2.40 \cdot 10^{-11}$	$9,12 \cdot 10^{-10}$
		SOMME DES ERI	$6,25 \cdot 10^{-7}$

**La valeur de l'ERI étant inférieure à  $10^{-5}$ , l'impact sanitaire de l'installation peut être considéré comme non significatif en termes d'effets cancérigènes à l'encontre des populations environnantes dans le domaine de l'air, pour la voie par inhalation.**

Analyse qualitative avec intégration du bruit de fond pour les paramètres NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>

Les concentrations de fond pour ces polluants nous ont été fournies par ATMO Grand Est. Ils sont issus de la chaîne de modélisation PREVEST V2020e dans sa configuration analyse pour l'année 2020 (Cf. Annexe n° 6 du présent document).

		ANALYSE QUALITATIVE				
		CI en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valeur max modélisée	CI en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Bruit de fond à Haguenau	Somme des concentrations modélisées et du bruit de fond connu	Valeur seuil	Contribution du site
Oxyde d'azote exprimé en NO <sub>2</sub>	Moyennes annuelles	1,406	11	12,406	40	11.3 %
	Percentiles horaires 99.8	111,81	59	170,81	200	65.4 %
Poussières PM <sub>10</sub>	Moyennes annuelles	0.028	15	15.028	40	0.2 %

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Effet sur la santé – Evaluation des Risques Sanitaires (ERS)

	Percentiles journaliers 90.4	0.327	27	27.327	50	1.2 %
Poussières PM 2,5	Moyennes annuelles	0.028	9	9.028	25	0.3 %
Dioxyde de soufre	Moyenne hivernale	0.338	< 5	< 5.338	50	< 6.3 %
	Centile 99,2 (en jours)	3.9	< 0.3	< 4.2	125 Moy. journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an	< 92.8 %
	Centile 99,7 (en heures)	27	< 5	< 32	350 Moy. horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an	< 84.3 %

A l'issue de cette comparaison qualitative, on note que les valeurs seuils ne sont atteintes pour aucun des polluants étudiés. La contribution du site peut paraître importante pour certains polluants notamment pour le dioxyde de soufre mais ceci est à relativiser car les valeurs émises restent très inférieures aux valeurs seuils.

### 7.3 Incertitudes

#### 7.3.1 Incertitudes liées aux émissions

##### Estimation des flux

En ce qui concerne le terme source, plusieurs hypothèses ont été prises en compte. Le tableau ci-dessous les recense, tout en précisant leur caractère majorant, minorant, représentatif ou indéterminé.

Source	Données utilisées	Caractère Majorant/Minorant/représentatif/indéterminé
Cheminées	Caractéristiques physiques de la source (hauteur, diamètre)	Représentatif (fourni par constructeur)
	Temps de fonctionnement	Majorant (fourni par client)
	Caractéristiques du rejet (vitesse d'émission, T°, concentrations en sortie...)	Majorant (fourni par constructeur)

Il apparaît que les choix des paramètres pris en compte sont pour la plupart majorants, voire représentatifs d'un mode de fonctionnement et d'une exposition réellement observée.

### Choix des VTR

Selon les organismes, les méthodes de calcul des VTR considèrent des facteurs d'incertitudes très variables. Les VTR sont élaborées en tenant compte de facteurs d'extrapolation et en fonction de l'état des connaissances actuelles.

### **7.3.2 Incertitudes liées au scénario d'exposition**

#### **Temps d'exposition**

Dans le scénario, il a été pris en compte pour l'élaboration des Quotients de Dangers et des Excès de Risque Individuel, l'hypothèse que la population du domaine d'étude est exposée aux rejets du site 100 % du temps de fonctionnement.

Cette hypothèse est majorante au vu des données de l'étude « Description du budget espace /temps et estimation de l'exposition de la population française dans son logement » (septembre 2009 - Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur et de l'Institut de Veille Sanitaire). La moyenne nationale du temps en heures passées à l'intérieur du logement est de 16,16 par jour.

En effet, les maisons ne sont pas occupées à 100% par leurs occupants (écoles, lieux de travail, loisirs, vacances...).

#### **Concentrations moyennes d'exposition**

Les concentrations moyennes d'exposition dans l'air sont équivalentes aux valeurs de concentrations calculées à partir de la modélisation atmosphérique. On considère donc que le taux de pénétration des polluants dans les habitations est égal à 100% et que les polluants ne sont pas dégradés (sous l'effet du rayonnement solaire par exemple), mais sont supposés persistants dans l'atmosphère. Cette approche est majorante.

#### Exposition par voie cutanée

La voie d'exposition cutanée n'est pas retenue parmi les scénarios d'exposition. Cette voie d'exposition est négligeable par rapport aux autres voies d'exposition. La peau constitue une barrière de protection, alors que des organes tels que les poumons ont un rôle d'échange entre le corps et l'extérieur. De plus, la surface de contact du polluant avec la peau est, par exemple, 200 fois plus faible que celle des poumons.

#### Incertainces liées à la modélisation

La modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur des équations mathématiques qui doivent rendre compte des phénomènes physiques et chimiques comme nous pouvons les observer dans la réalité. Il y a donc une incertitude entourant les résultats de modélisation.



### 8 CONCLUSION DU VOLET SANITAIRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Les calculs réalisés, exprimant quantitativement les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux par les rejets atmosphériques du projet de crématorium, ont permis de mettre en avant que :

- Pour les effets à seuils (effets systémiques) pour la voie inhalation, les QD (Quotients de Dangers) déterminés (résident 100 % du temps) pour chaque substance et en les sommant sont inférieurs à 1,
- Pour les effets sans seuils (effets cancérogènes) pour la voie inhalation, les ERI (Excès de Risque Individuel) pour chaque substance et en les sommant sont inférieurs à  $10^{-5}$ .

**L'impact sanitaire des installations du projet peut être considéré comme non significatif en termes d'effets chroniques à l'encontre des populations environnantes, pour les effets systémiques et cancérogènes.**

Au vu de l'étude sanitaire, pour le scénario « pire-cas », les substances contribuant significativement au risque sont :

- Les oxydes d'azote, qui présente le QD le plus élevé,
- Le Benzène, qui présente l'ERI le plus élevé.

La source d'émissions contribuant significativement au risque est le rejet atmosphérique étudié (rejet du four de crémation).

Au vu de la sensibilité des milieux et des usages, ainsi que des résultats de la dispersion atmosphérique (panache des retombées maximales), la zone de retombée maximale est localisée entre 50 et 100 m au Sud du site.

En conclusion, **le projet d'implantation d'un crématorium** à Haguenau est qualifié **d'acceptable en termes d'impact sanitaire** dans la limite du respect des conditions suivantes :

- Maîtrise des émissions selon les conditions définies dans la présente étude,
- Non dépassement des flux annuels mentionnés dans la présente étude,
- Surveillance des équipements et des émissions selon les modalités réglementaires.

### **DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DE CELUI-CI A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES**

Le risque majeur est la possibilité de survenue d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son importante gravité.

Le site GEORISQUES ([georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr)), du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et du BRGM, recense les différents risques sur le territoire français. Selon le site, pour la commune de Haguenau, il est recensé les risques suivants :

- ❖ Inondation,
- ❖ Mouvements de terrain,
- ❖ Cavités souterraines,
- ❖ Séisme (zone de sismicité 3),
- ❖ Radon,
- ❖ Retrait et gonflement des sols argileux,
- ❖ Transport de matières dangereuses.

#### **1 RISQUE D'INONDATION**

La commune de Haguenau fait l'objet d'un PPRI en cours d'élaboration, il a été prescrit le 13 juillet 2011 par le préfet. L'enquête publique, d'une durée de 45 jours consécutifs, aura lieu du lundi 5 octobre au mercredi 18 novembre 2020 inclus.

La cartographie des aléas par commune nous renseigne sur les risques connus sur la ville de Haguenau.

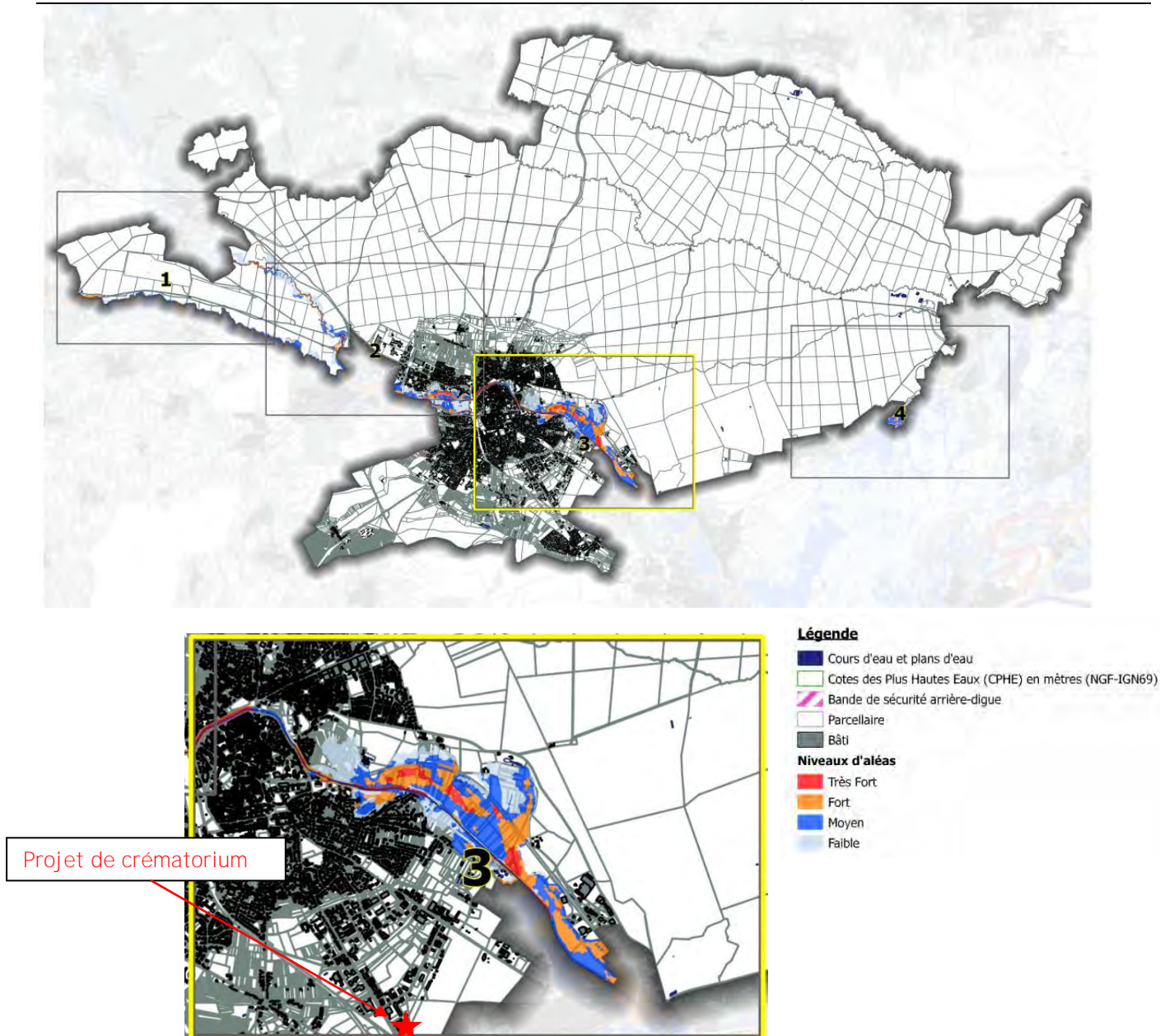


Figure 65 : Porter à connaissance - **Inondation par submersion de cours d'eau** - Bassin versant de la Moder (source : DDT Bas-Rhin)

**L'emprise du site se situe hors de la zone inondation définie dans ce document.**

## 2 LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est **déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...)** ou occasionnées par l'homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes **aquifères...** Un mouvement de terrain peut prendre la forme d'un affaissement ou d'un effondrement, de chutes de pierres, d'éboulements, ou d'un glissement de terrain.

La carte suivante illustre l'ensemble des mouvements de terrain recensés sur Haguenau.



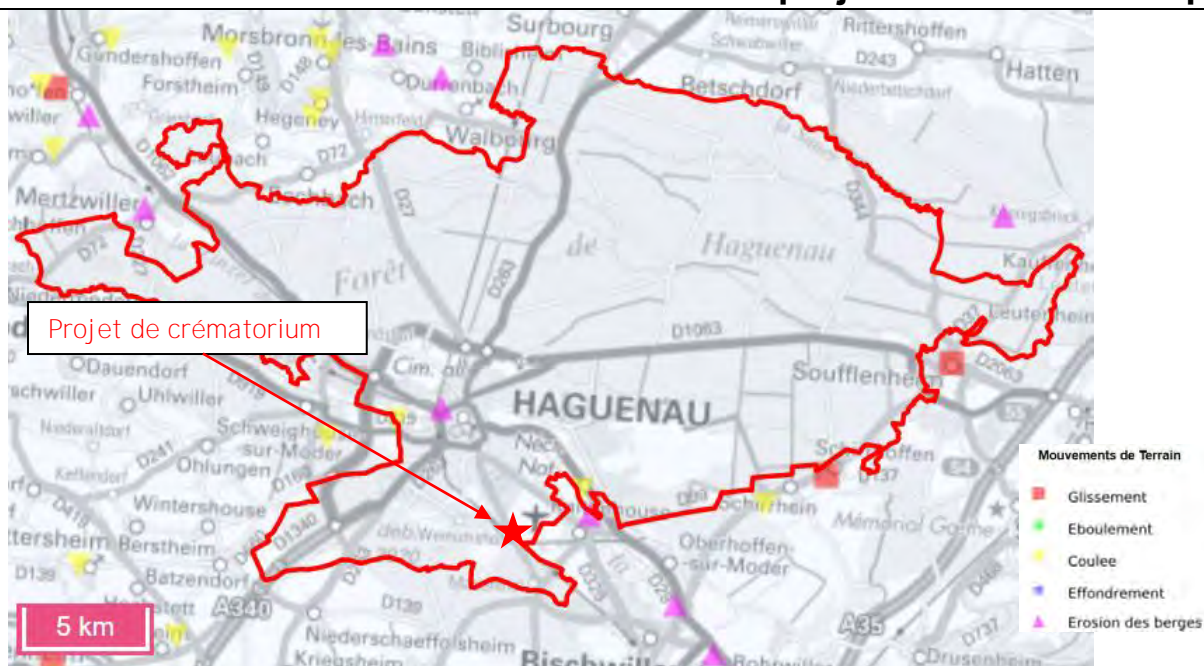


Figure 66 : Les mouvements de terrain recensés sur la ville de Haguenau (source : Géorisques)

L'emprise du site n'est pas concernée par ce risque.

### 3 LES CAVITES SOUTERRAINES

Une cavité souterraine désigne en général un « trou » dans le sol, d'origine naturelle ou occasionné par l'homme. La dégradation de ces cavités par affaissement ou effondrement subite, peut mettre en danger les constructions et les habitants.

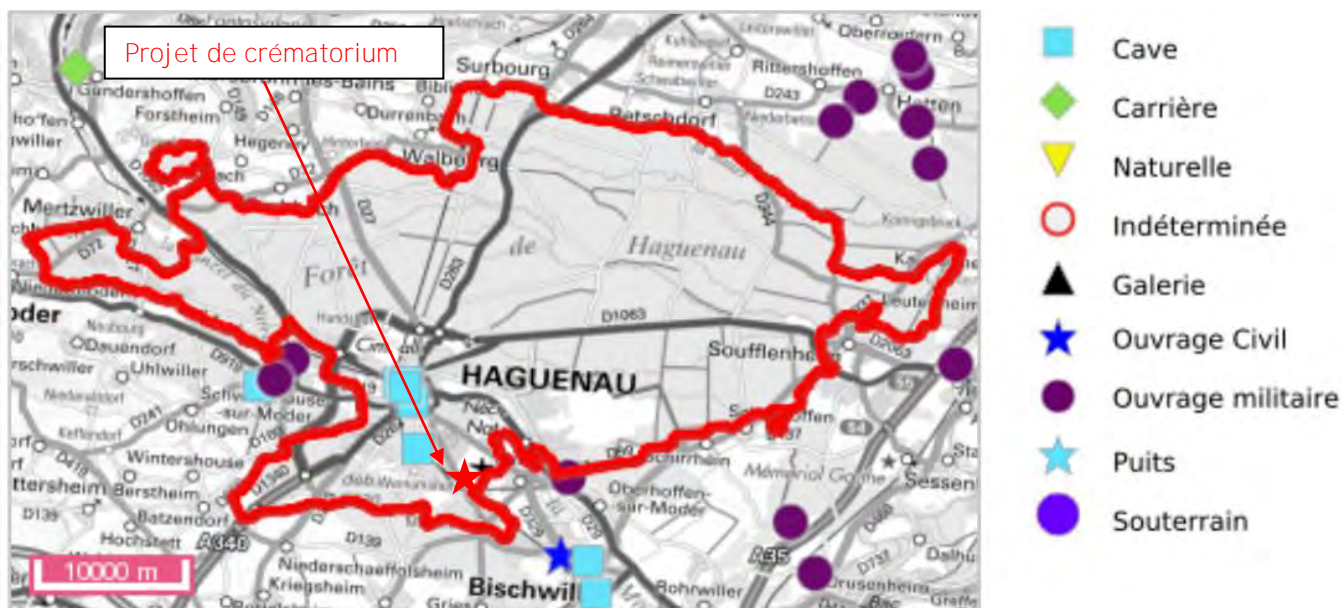


Figure 67 : Les cavités souterraines recensées sur la ville de Haguenau (source : Géorisques)

L'emprise du site n'est pas concernée par ce risque.



### 4 RISQUE SISMIQUE

Le risque sismique est présent partout à la surface du globe, son intensité variant d'une région à une autre. La France métropolitaine n'échappe pas à la règle : la sismicité de la France, comme celle de tout le bassin méditerranéen, résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes.

Un zonage physique de la France a été élaboré, sur la base de 7 600 séismes historiques et instrumentaux et des données tectoniques, pour l'application des règles parasismiques de construction.

Les règles concernant la prévention du risque sismique figurent aux articles L.563-1 et R.563-1 à R.563-8-1 **du Code de l'Environnement. Depuis le 1er mai 2011, ce sont les règles du décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 qui s'appliquent.**

« Risque normal » et « Risque spécial » :

Pour la prise en compte du risque sismique, les bâtiments, les équipements et les installations sont répartis en deux catégories, respectivement dites « à risque normal » et « à risque spécial ».

La classe dite « à risque normal » comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat. Ces bâtiments, équipements et installations sont répartis entre les catégories d'importance suivantes :

1. Catégorie d'importance I : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique ;
2. Catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes ;
3. Catégorie d'importance III : ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socioéconomique ;
4. Catégorie d'importance IV : ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.

La classe dite « à risque spécial » comprend les bâtiments, les équipements et les installations pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages même mineurs résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat des dits bâtiments, équipements et installations.

Zones de sismicité :

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique aux bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante :

1. Zone de sismicité 1 (très faible) ;
2. Zone de sismicité 2 (faible) ;
3. Zone de sismicité 3 (modérée) ;

4. Zone de sismicité 4 (moyenne) ;
5. Zone de sismicité 5 (forte).

La répartition des communes entre ces zones est effectuée par décret (22/10/2010). La **précision du classement est l'échelle du canton**. Pour le secteur du site, la sismicité est qualifiée de modérée.

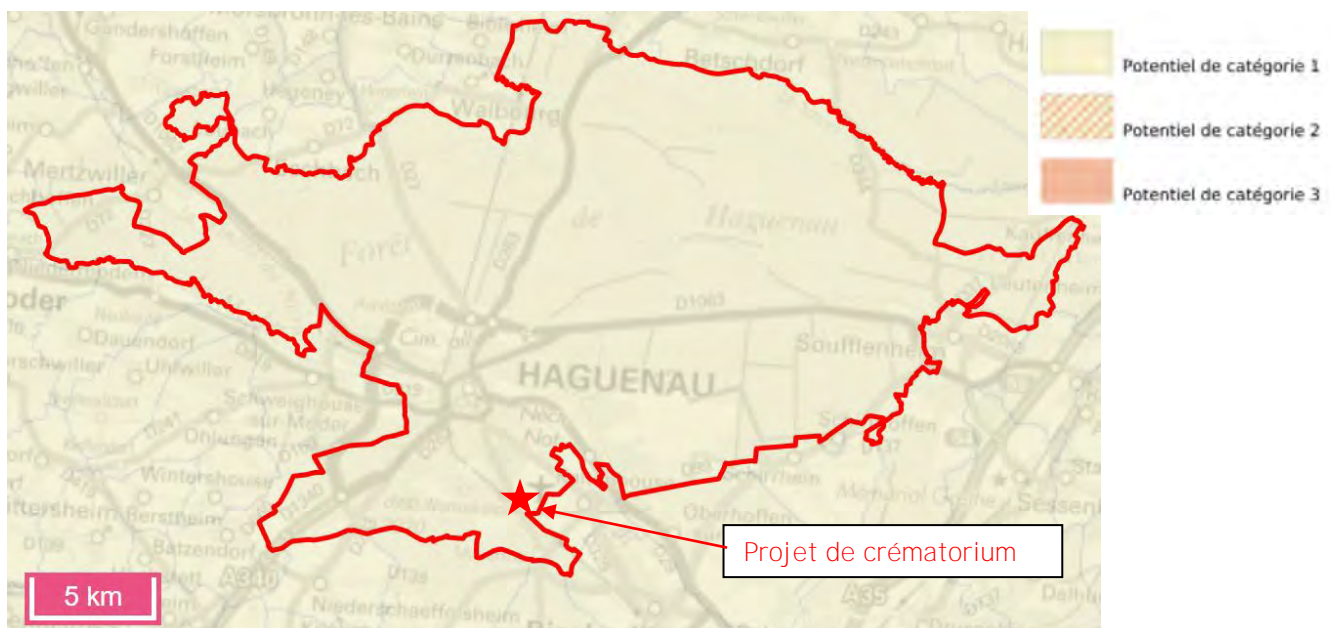
Des mesures contre le risque sismique ont été prises en compte dès la conception du projet.

## 5 LE RADON

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation.

Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m<sup>3</sup> (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories. Celle-ci fournit un niveau de risque relatif à l'échelle d'une commune, il ne présage en rien des concentrations présentes dans votre habitation, celles-ci dépendant de multiples autres facteurs (étanchéité de l'interface entre le bâtiment et le sol, taux de renouvellement de l'air intérieur, etc.) (Source : IRSN).



**L'ensemble de la commune est classé en potentiel de catégorie 1.**

### 6 RISQUES LIES AUX CANALISATIONS DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières inflammables, toxiques, explosives ou corrosives, par voie terrestre (route, fer), fluviale ou souterraine. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et l'environnement.

De par sa situation de carrefour, la ville de Haguenau est traversée par des itinéraires de transport de matières dangereuses par le rail et la route (principalement RN62, RN63, A440), en transit ou à destination des zones d'activités locales.

Le territoire communal est également traversé hors zone urbanisée par des canalisations souterraines de matières dangereuses (pipeline et gazoducs). La carte suivante représente les implantations présentes sur Haguenau.

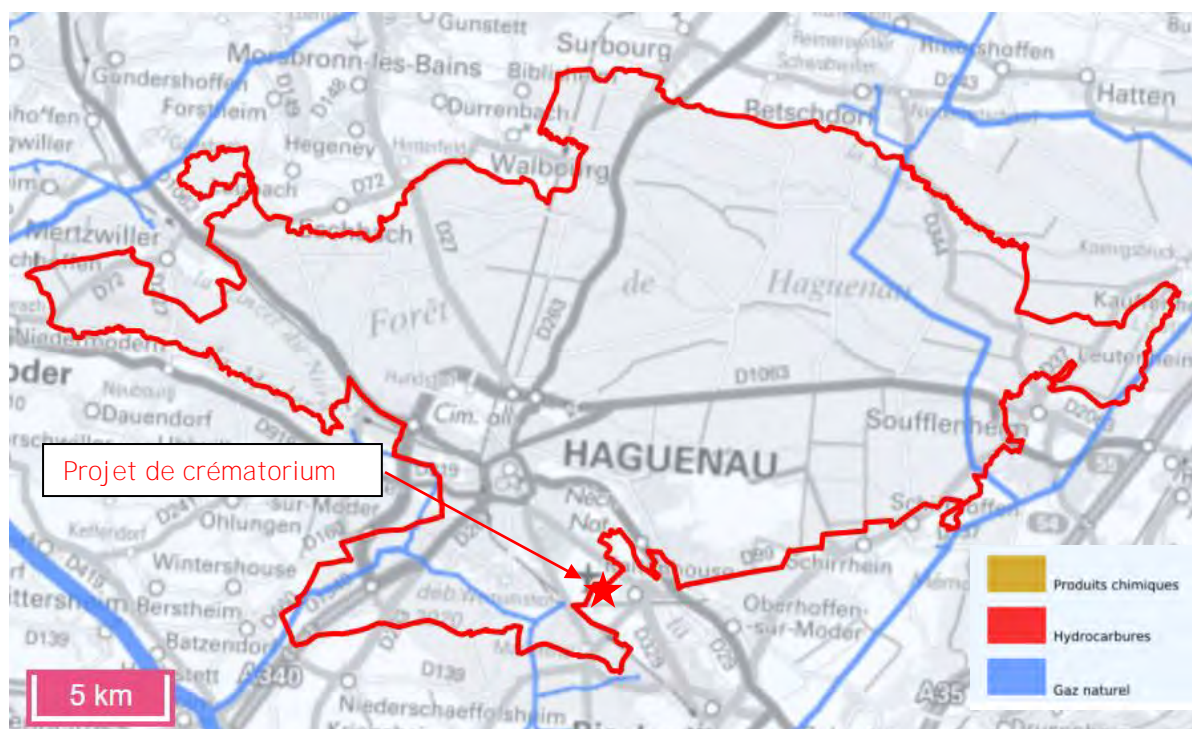


Figure 69 : Canalisations de matières dangereuses (source : Géorisques)

D'après cette cartographie, on remarque la présence d'une canalisation de gaz naturel non loin de l'aire d'étude.

**Cette information sur la présence d'une canalisation de gaz naturel a été prise en compte dès la conception du projet.**



### 7 RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT D'ARGILES

Les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

La commune de Haguenau n'est pas soumise à un PPRN Retrait-gonflements des sols argileux.

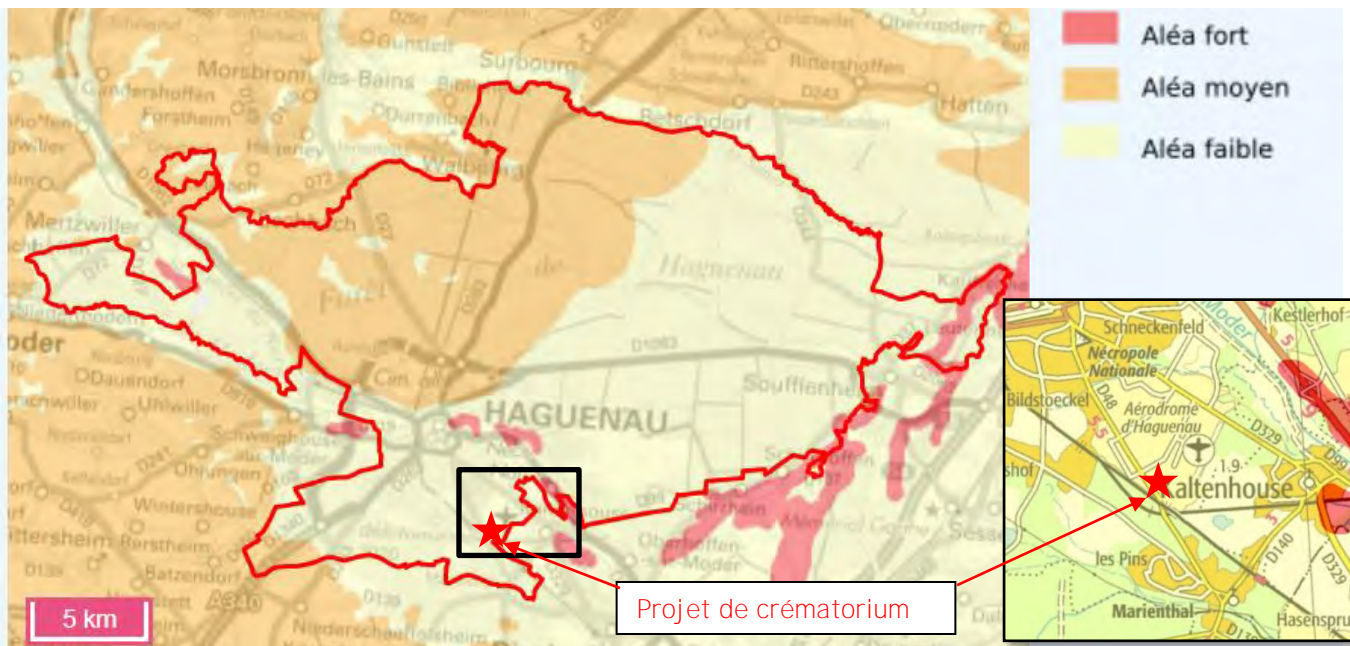


Figure 70 : Aléa retrait et gonflement des argiles  
(source : Géorisques)

Selon GEORISQUES, l'emprise du projet est comprise en aléa faible pour le risque retrait gonflement des argiles. Un « aléa fort » signifie que des variations de volume ont une très forte probabilité d'avoir lieu. Ces variations peuvent avoir des conséquences importantes sur le bâti (comme l'apparition de fissures dans les murs).

Le risque de retrait-gonflement d'argiles a été pris en compte dès la conception du projet.

### 8 RISQUE Foudre

L'activité orageuse a longtemps été définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre.

METEORAGE calcule une valeur équivalente au niveau kéraunique, le Nombre de jours d'orage, issu de mesures de détection de foudre. Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la Base de Données Foudre sur les 10 dernières années. La valeur moyenne du nombre de jours d'orage, en France est de 11. Le critère du Nombre de jours d'orage ne caractérise pas l'importance des orages. En effet, un impact de foudre isolé ou un orage violent seront comptabilisés de la même façon. La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km<sup>2</sup> et par an (NSG).



Le réseau de détection de la foudre utilisé par METEORAGE permet une mesure directe de cette grandeur. La valeur moyenne de la densité de points de contact, en France, est de 1,12 NSG. Pour le département du Bas-Rhin, la densité de points de contact est de 1,06 NSG, ce qui représente un foudroiement modéré, avec 0,67 NSG un foudroiement faible et 3,74 NSG un foudroiement intense.

Des mesures contre le risque foudre ont été prises dès la conception du projet.

### **9 RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES A PROXIMITE**

Les établissements industriels listés au paragraphe 4.3.2 Industries et activités assimilées présentent des installations potentiellement sources de dangers. Toutefois, aucun de ces établissements n'est susceptible de générer des zones de dangers impactant le site projeté.

**Aucun accident majeur (incendie et/ou explosion) provenant de l'extérieur du site n'est attendu pour le projet.**

### **MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT PENDANT LES TRAVAUX**

Tout projet est susceptible de générer des incidences sur l'environnement, dès le stade des travaux.

Si ces activités préalables présentent une durée limitée dans le temps, elles peuvent impliquer des dommages, dont la gravité n'est pas moindre, par rapport aux incidences du projet en phase d'exploitation.

En effet, les travaux envisagés, tels que les terrassements interviennent en amont de la mise en place des équipements nécessaires, au bon fonctionnement du Crématorium de Haguenau. Ils doivent donc faire l'objet de dispositions provisoires, adaptées à chaque activité, et visant à supprimer ou réduire les impacts temporaires (nuisances notamment) ou définitifs (perte de biotope), spécifiques à cette phase.

Des mesures compensatoires peuvent aussi être apportées si nécessaires.

#### **1 MESURES GENERIQUES**

##### **1.1 Etapes de construction et les impacts potentiels générés,**

Les travaux seront réalisés en plusieurs phases :

- Les travaux préliminaires, destinés à la caractérisation approfondie de certains aspects relatifs à l'aire d'étude et fournissant des données importantes pour l'organisation du chantier ou des précisions techniques (sondages géotechniques, reconnaissance des réseaux, etc.) ;
- Le dégagement des emprises **qui réunit les coupes d'arbre sur une partie du site**, le dessouchage, le décapage des sols de leur terre végétale, les dérivations des réseaux (eau, gaz, électricité, etc.) si nécessaire ;
- Le génie civil, étape de la construction proprement dite, regroupe les terrassements (nivellement et réalisation de l'assise de la future plate-forme, les opérations de déblais-remblais, le terrassement du bassin) ;
- La construction de la plate-forme étanche, des voies de circulation et des **réseaux, ...** ;
- La mise en place des bâtiments, puis des équipements.

Dans un premier temps, le projet va donc consister en une période de chantier. La phase de chantier est prévue pour se dérouler sur 12 mois.

### **1.2 Management environnemental**

Le management environnemental consiste à prendre en compte les enjeux environnementaux dans le déroulement des activités de chantier.

Il se traduit par la mise en place d'une organisation visant à veiller au respect de ces enjeux, **par les maîtres d'œuvre et les entreprises en charge des travaux, et** de ce fait réduire les incidences environnementales des différentes interventions. Dès la phase de consultation des entreprises, des prescriptions particulières sont définies dans les divers cahiers des charges, notamment sur la base des prescriptions de **l'étude d'impact**.

Dans le cadre de ce système, les obligations contractuelles demandées par le Maître d'Ouvrage sont les suivantes :

- Établir un Plan d'Assurance Environnement (PAE). Ce document a vocation de référence, pour l'ensemble de la phase travaux et présente un ensemble **d'engagements sur la mise en œuvre de moyens et pratiques, visant à minimiser** les nuisances générées par le chantier, dans son ensemble. Ces nuisances auront préalablement été identifiées et définies en fonction de chaque type d'activité **ou d'intervention**.
- Mettre en application le PAE, par la définition de Procédures Particulières Environnementales (PPE). Ces procédures sont spécifiques à chaque activité à risque et constituent un cahier des charges imposant un mode opératoire précis à respecter. Il s'agit par exemple de procédures relatives au tri et à l'élimination des déchets du chantier, en cas de pollution accidentelle, ou encore au système provisoire de collecte et de traitement des eaux de ruissellement des zones terrassées.
- Nommer, au sein de l'équipe propre à l'entreprise mandataire des travaux de construction, un ou plusieurs responsables environnement et sécurité, chargés de contrôler le respect de ces prescriptions, au quotidien, et de détecter toute anomalie pouvant survenir dans le cadre global du chantier. La traçabilité de ce suivi est assurée par la tenue d'un journal de bord qui identifiera le respect des actions définies pour réduire les nuisances tout au long du chantier.

Le maître d'ouvrage effectue par ailleurs, dans le cadre du management environnemental, un contrôle de la bonne application du système par les entreprises.

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux**

---

### **1.3 Accès et circulation sur le site**

On accède au site du crématorium par la route de Marienthal puis la rue Clément Adler (à l'Ouest du site).

Les entreprises se gareront dans la rue Clément Adler qui se termine en impasse au niveau de **l'accès au futur crématorium**. En fin de chantier le terrain sera viabilisé.

Les parcours d'approvisionnement et de desserte poids lourds des chantiers seront soumis à **l'approbation des services d'urbanisme de la commune de Haguenau**, de façon à éviter au maximum les voies sur lesquelles ils pourraient apporter des nuisances.

### **1.4 Clôture et contrôle des accès**

Pendant les travaux, la parcelle DK 76 sur laquelle seront situées les nouvelles installations sera clôturée.

Un portail **fermant à clef sera mis à l'entrée du chantier et de la base de vie**.

**L'entrée sera interdite** à toute personne étrangère au projet.

Les entreprises auront l'obligation de donner à leur personnel, des vêtements, casques, **identifiant l'entreprise**.

A partir de la phase génie civil, la société mandatée pour la gestion des travaux prévoira un **contrôle d'accès**.

### **1.5 Emprises du chantier**

L'emprise des travaux se cantonnera à **l'intérieur des limites parcellaires** du site.

À l'intérieur de ces limites, différentes « bases chantiers », par nature temporaires, seront organisées. Elles seront utilisées pour :

- L'entreposage des matériels et matériaux,
- L'installation des baraquements de chantier,
- Le stationnement des véhicules et engins utilisés pour les travaux,
- Le stationnement des véhicules des personnels.

Des impératifs de taille et de proximité, avec les points stratégiques des travaux, seront définis en fonction des besoins pour le chantier.



### 2 PAYSAGE

La qualité architecturale du Crématorium de Haguenau est un élément essentiel qui a été pris en considération au même titre que sa performance fonctionnelle, dans le choix du projet et de son équipe de conception.

Ainsi sont d'ores et déjà actés :

- Les prescriptions architecturales vont chercher à inscrire cet équipement dans ce territoire en requalifiant cette section par la mise en place d'un équipement collectif, œuvrant au profit de la collectivité,
- Mise en place d'une démarche paysagère définissant les conditions d'intégration du projet dans le respect de l'identité paysagère avec deux objectifs principaux :
  - o Mise en valeur du nouvel équipement dans le paysage,
  - o Favoriser la qualité de l'équipement et de ses abords (une étude paysagère assure une intégration du projet, au plus proche de l'environnement).

### 3 MILIEU PHYSIQUE

#### 3.1 Réseaux

Les réseaux ont été repérés durant la phase d'études avant travaux. Ils seront protégés ou déplacés avant le début des travaux, en concertation avec les services gestionnaires de ces réseaux. Des précautions particulières seront prises, au niveau des réseaux de gaz.

Le réseau d'assainissement du site sera relié à celui de la commune.

Toutes les consommations transitant par ces réseaux seront clairement comptabilisées et transmises aux services qui en feraient la demande.

Les mesures mises en place limiteront largement l'impact du projet sur le réseau et installations de traitements.

#### 3.2 Terrassements et apports de matériaux

Des études géotechniques normalisées ont permis de déterminer les types d'infrastructure et d'architecture, adaptées au projet de Crématorium de Haguenau.

L'aménagement du site nécessite des travaux préparatoires : terrassement (déblaiements et remblaiements). Un apport de matériaux, en phase chantier est à prendre à compte : granulats, béton, ...

Les impacts temporaires, en phase travaux, dus à ces opérations sont relatifs :

- Aux mouvements de camions, amenant des matériaux, ou évacuant les matériaux de déblais (voir également le paragraphe consacré aux circulations routières),
- Au stockage temporaire des matériaux, avant évacuation ou mise en œuvre,
- Au traitement du volume de déblais extrait du site.

Pour la réalisation du projet, en tant que mesure **de réduction d'impact**, il est important de souligner que les concepteurs techniques ont privilégié, parmi les différentes variantes étudiées, la solution optimisant la topographie en réduisant les déblais à exporter hors du site.

Les matériaux, à mettre **en œuvre** ou à évacuer, seront stockés temporairement sur des emplacements identifiés et balisés.

La terre végétale sera « isolée », stockée sur une aire réservée pour être valorisée dans les traitements paysagers du projet.

### **3.3 Sols et réseau hydrographique**

Les activités de chantier sont susceptibles de générer deux types d'incidences sur les sols et les eaux et souterraines :

- Des impacts qualitatifs : pollutions accidentelles des eaux (superficielles et souterraines) ou des sols,
- Des impacts quantitatifs :
  - Perturbation des écoulements superficiels et souterrains, obstacles à l'écoulement des eaux,
  - Modification des structures superficielles du sol, en raison des opérations de déblais **ou aménagements des différents accès aux lieux d'intervention, avec un tassement** du sol au niveau des zones de chantier dû à la circulation des engins.

Afin de limiter les risques de type « déversement accidentel de produits polluants », des mesures préventives seront mises en place, durant toute la phase de chantier. Ces mesures sont les suivantes :

- **L'étude géotechnique déterminera l'épaisseur des pistes de chantier** qui devront être réalisées avant le début des travaux afin d'assurer une portance suffisamment importante pour accueillir les différents engins de chantier. Ces pistes limiteront donc l'infiltration des particules fines lors des pluies,
- Les eaux de pluies lors du chantier seront collectées et évacuées vers le réseau **d'assainissement de Haguenau**. Les égouts à proximité du chantier seront précisément localisés et caractérisés en collaboration avec les services concernés. Le maître d'œuvre devra s'assurer que les techniques mises en œuvre permettent d'assurer le maintien du service de tous les besoins actuels lors des travaux,
- Des précautions seront prises pour éviter les pollutions accidentelles bien que le risque encouru soit très faible ; il s'agira principalement de la protection des trottoirs par du béton de propreté et du drainage des eaux de ruissellement avant rejet,
- Toute opération **d'entretien, réparation ou vidange d'engin de chantier sera interdite sur le site, et l'état des engins sera vérifié régulièrement,**
- **Les cuves d'hydrocarbures**, qui pourraient être installées pour approvisionner les engins du chantier, seront équipées d'une cuvette de rétention, le tout reposant sur une plateforme étanche,

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux**

---

- Le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé, sur une aire étanche réservée à cet effet, au moyen d'un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement,
- Des kits anti-pollution seront tenus à disposition des employés, au niveau de chaque zone de stockage et de ravitaillement de carburant, et dans les véhicules de chantier,
- Mise en place de bacs de récupération des eaux de lavage des outils et des engins,
- **Mise en place d'installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton, Pour les opérations de coffrage, l'utilisation d'huiles végétales sera préférée à celle d'huiles minérales.**

Des mesures curatives seront également mises en place, en cas de pollution :

- Application des modalités du plan de secours établi en liaison avec le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours),
- Isolement et enlèvement immédiat de terres souillées,
- Utilisation des techniques de dépollution des sols et des nappes, pour bloquer la progression de la pollution et résorber celle-ci,
- Mise en place de barrières hydrauliques avant que le polluant atteigne la nappe,
- Dépollution des eaux de ruissellement recueillies dans le bassin, par écrémage, filtrage, avant rejet dans le milieu naturel de la fraction non souillée. Pour éviter les phases de « pollution chronique », des prescriptions spécifiques seront incluses dans les cahiers des charges des entreprises imposant des matériels et engins conformes aux normes faisant l'objet d'une maintenance adéquate.

## **4 MILIEU HUMAIN**

L'aménagement du crématorium de Haguenau peut être à l'origine, comme pour tout chantier, des impacts suivants :

- Du bruit et des vibrations liés aux différents travaux,
- Des nuisances visuelles causées par les installations et engins de chantier,
- **L'entraînement de poussières et de matériaux sur les voies publiques,**
- **Une gêne en matière d'accès et de circulation à la ZAC existante.**

### **4.1 Pollution de l'Air – Poussières**

Lors des travaux liés au projet, des émissions de poussières pourraient survenir, notamment lors des opérations de terrassement, en période sèche.

Considérant le contexte semi-urbanisé dans lequel se dérouleront les travaux, il est nécessaire de prendre des mesures visant à limiter les perturbations liées à l'envol de fines particules, se traduisant par :

- Des dommages aux bâtiments,

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux**

---

- Des nuisances pour certains équipements (piscines privées, terrains de sport, école,...),
- Une gêne, voire un danger, pour les usagers des infrastructures riveraines voisines.

Afin de réduire l'impact des travaux, il s'agira :

- D'éviter les opérations de chargement et de déchargement de matériaux par vent fort,
- D'arroser les stocks et aires de circulation, en tant que de besoin, pour éviter l'envol des poussières, si le temps est particulièrement sec,
- De mettre en place des dispositifs particuliers (bâches, ...) aux niveaux des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

### **4.2 Gestion des déchets de chantier**

Les déchets générés par le chantier seront pour l'essentiel :

- Déchets inertes :
  - Mélange de béton, tuiles et céramiques (ne contenant pas de substances dangereuses),
  - Terres et cailloux issus des terrassements,
  - **Matériaux minéraux d'isolation : laine de verre, de roche,**
  - Déchets de construction en mélange ne contenant que des déchets minéraux (ne contenant pas de substances dangereuses),
- Déchets verts, souches, terres ou matériaux de déblai, retirés lors des opérations de défrichage et de déblais-remblais,
- Déchets industriels banals :
  - Bois non traités,
  - Matières plastiques : menuiseries, revêtement de sols et canalisations PVC,
  - Métaux,
  - **Matériaux non minéraux d'isolation ne contenant pas de substances dangereuses,** polystyrène expansé, polyuréthane,
  - Produits de revêtement ne contenant ni solvants organiques ni substances dangereuses : peintures et vernis, déchets de revêtement en poudre, colles et mastics, déchets liquides, suspension aqueuse,
- Emballages propres : Bois, papier, cartons, plastiques,
- Déchets de repas,
- Vidanges des WC chimiques, installés sur les bases chantier.



# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux**

Le respect du Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP, en vigueur durant les travaux, constituera une obligation contractuelle de l'entrepreneur mandataire et de son groupement. Parmi les objectifs que se fixe l'exploitant, on retiendra comme principaux :

- Réduire les volumes de déchets à la source :
  - Insérer dans les marchés fournisseurs la nécessité de reprendre les emballages, en vue de leur recyclage ;
  - **Limiter, voire interdire, l'approvisionnement sur chantier, des matériaux protégés par du polystyrène,**
  - Délimiter un « atelier déballage » sur le chantier avec des bennes de tri adaptées, à proximité,
- Optimiser le système de gestion des déchets :
  - **Localiser une zone « déchets », dont l'emplacement pourra évoluer en fonction de l'avancement du chantier, avec un nombre suffisant de bennes, et une identification correcte de ces bennes (logotypes) enlevées régulièrement,**
  - Evaluer les déchets produits (nature et quantités) sur le chantier, y compris ceux relevant de la base de vie,
  - Les personnels des entreprises participant au chantier seront formés au tri sélectif des déchets de chantier, dès le début de leur intervention,
  - Organiser le tri en fonction des types de déchets produits (information du personnel, aménagement des postes de travail, lisibilité des pictogrammes, accessibilité/propreté/entretien de la plate-forme de tri),
  - Identifier les filières de recyclage, en privilégiant les sites les plus proches,
  - Vérification régulière du remplissage des bennes à déchets pour prévoir leur enlèvement et leur remplacement,
- Garantir la traçabilité des déchets :
  - **Recueillir, lors de la phase de préparation de chantier l'autorisation d'exploiter des récupérateurs des déchets,**
  - Les déchets générés par le chantier, triés en fonction de leurs types, seront dirigés, dans un délai acceptable, vers des filières de valorisation ou d'éliminations adaptées et autorisées. En particulier, les déchets classés dangereux (terres éventuellement souillées lors de la phase travaux) seront regroupés dans des contenants étanches **adaptés et dirigés vers des filières d'élimination spécialisées.** Le suivi de ces déchets sera réalisé à l'aide de BSDD (Bordereaux de Suivi des Déchets Dangereux),
  - Les déchets non dangereux (déchets industriels banals : cartons, plastiques, métaux...) feront l'objet de bons d'enlèvement,
  - Les ordures ménagères (déchets de repas notamment) seront évacuées par le service de ramassage des ordures, au rythme défini sur la commune, les réservoirs des WC

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux

chimiques seront vidangés régulièrement par un prestataire spécialisé. Les effluents seront ensuite dirigés, par lui, vers un centre de traitement agréé.

Pour le chantier, il a été privilégié la limitation des volumes et des quantités de déchets. Pour cela, diverses actions seront mises en place en favorisant :

- La production de béton hors du site,
- La préfabrication en usine des aciers,
- La préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèses éviteront les repiquages après coup.

Types de déchets	Quantité estimée	Moyens de collecte
Déchets inertes issus de la construction	1 tonne	Bennes de chantier Tri sélectif
DIB issus de la construction	1 tonne	Bennes de chantier Tri sélectif
Métaux	0.5 tonnes	Bennes de chantier Tri sélectif
Matériaux inertes	15 m <sup>3</sup>	Bennes de chantier Tri sélectif

Figure 71 : Les déchets produits en phase chantier

Une plateforme de stockage des déchets est aménagée sur le chantier afin de pouvoir mettre en place les bennes de collecte.

En fonction des phases de chantier, le nombre de bennes et leurs cubages pourront varier en fonction des besoins.

**Afin qu'il n'y ait pas de mélange des déchets en fonction de leurs catégories, les bennes seront identifiées par une signalisation spécifique.** Les bennes seront collectées et acheminées vers les centres de tri les plus proches pour limiter les déplacements.

Les rotations seront programmées par le conducteur de travaux et réalisées dans un délai de 72 heures. A chaque mouvement de benne, le chauffeur laissera un « Bon de location » identifiant la date, le lieu, le mouvement effectué (mise en place, rotation, enlèvement) et le type de déchets. **Pour chaque benne de déchet entrant sur le centre choisi, une procédure d'enregistrement et de suivi des déchets collectés sera mise en place.** Ainsi, les volumes de déchets produits seront quantifiés.

### 4.3 Dégradations ou salissures de la voirie

La réalisation des travaux pourra conduire à des dégradations ou salissures de voiries, en raison de la circulation des camions et engins de chantier, sur les voies publiques riveraines.

Un état des lieux des voiries sera réalisé, avant le démarrage des travaux. La mesure préventive **retenue pour éviter la salissure de la voirie, en phase de terrassement, est l'installation d'un « décrotteur de roues »** pour les camions. La mise en place de ces mesures et équipement sera inscrite au cahier des charges des entreprises de travaux. Si malgré les précautions prises, la voirie était impactée, de telle sorte que cela constitue un danger pour les usagers, un balayage à façon des voies **d'accès au chantier sera réalisé. De même, si des voies de circulation venaient à être endommagées, celles-ci seraient remises en état à l'issue des travaux, dans la mesure où les travaux ne relèveraient pas d'un entretien courant.**

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux

### 4.4 Tissu économique local

Le périmètre du projet n'affecte aucune activité économique. A contrario, les travaux nécessaires à la réalisation de l'aménagement devraient être favorables à l'emploi sur le secteur, et au chiffre d'affaires des entreprises locales. Les travaux représentent en effet un investissement total de l'ordre de 2,8 millions d'euros, dont une part sera attribuable à des entreprises locales ou régionales.

Les emplois mobilisés par les chantiers dans les domaines du génie civil, des réseaux, du gros œuvre, du paysage, etc., représenteront jusqu'à 15 personnes / jour sur la période des travaux.

**De plus, l'économie locale devra répondre aux besoins de la population induite par le chantier** en termes d'approvisionnement domestique et de logement.

Les activités de chantier auront par conséquent un impact positif sur la socio-économie locale en stimulant, l'essor du commerce et de la restauration, et participent également aux prestations de services : locations de matériels de TP et de véhicules, société de transport de matériaux, carrière mais aussi sur l'emploi.

### 4.5 Bruit

Les incidences sonores durant la phase travaux seront essentiellement liées à la circulation et à l'évolution des véhicules et engins dans l'emprise du chantier et ses environs immédiats (bruit des engins, avertisseurs sonores de recul), ainsi qu'aux groupes électrogènes ou compresseurs.

Les incidences sonores **se manifesteront à différentes étapes de l'opération :**

- Terrassements : déblais, remblais, enlèvement des terres excédentaires,
- Construction et édification des bâtiments, montage, installation et viabilisation.

Les premières habitations sont localisées à moins de 80 m des limites foncières. On peut penser que **les riverains sont susceptibles d'être dérangés lors de la phase des travaux, aux heures et jours ouvrés**, bien que les niveaux sonores de la route de Marienthal soient déjà élevés.

Les travaux entraîneront une augmentation locale de trafic, notamment de poids lourds, dans la **phase d'approvisionnement en matériaux (gravats et béton) ou des éléments de construction des ouvrages**. Un délai **d'1 mois** (incluant la phase de déblais-remblais) est envisagé pour la phase des travaux de terrassement.

Afin de minimiser la **dégradation de l'ambiance sonore pendant les travaux**, les dispositions retenues par le Maître d'Ouvrage sont les suivantes :

- **Limitation à des opérations exceptionnelles et des circulations d'engins et véhicules la nuit, les dimanches et jours fériés.** Des mesures de bruit régulières seront réalisées par **le Responsable Chantier au moyen d'un sonomètre de classe 2,**
- Les engins de chantier utilisés, seront conformes aux exigences en ce qui concerne les niveaux limites d'émissions sonores, visible, lisible et indélébile sur chaque matériel.
- **Respect de l'Arrêté du 18 mars 2002 modifié, relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,**
- **Utilisation d'engins homologués, équipés de silencieux sur le chantier, et application des seuils d'émission réglementaires,**

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux

---

- Identification, au préalable, d'itinéraires chantier, jalonnés à cet effet, pour les poids-lourds approvisionnant le chantier,
- Avant le démarrage des travaux, le Préfet, le Maire et les riverains seront informés, conformément à la réglementation,
- **L'arrêt des moteurs des véhicules et engins lorsqu'ils ne sont pas en évolution.**

Pour limiter les nuisances, les entreprises utiliseront donc du matériel adapté et insonorisé, conformes aux normes acoustiques actuelles.

### 4.6 Vibrations

Certains types de travaux, notamment la mise en œuvre des remblais par compactage, sont susceptibles de générer ponctuellement des vibrations pouvant être à l'origine d'une gêne temporaire pour les riverains. Ces opérations ne sont pas susceptibles de générer de dommages aux bâtiments.

Les travaux susceptibles de générer des vibrations, susceptibles de gêner les riverains, seront proscrits en période nocturne.

### 4.7 Emissions lumineuses

La réalisation de travaux en période nocturne (ou à la tombée du jour en hiver) nécessite la mise en place de projecteurs, destinés à éclairer le chantier. Les émissions lumineuses en résultant pourraient gêner les riverains les plus proches.

Les mesures retenues pour limiter la gêne des riverains seront :

- La limitation du **travail de nuit aux opérations exceptionnelles (ex : transport d'éléments encombrants en convois exceptionnels)**,
- **Le choix d'un éclairage du chantier directif, limitant les gênes aux riverains,**
- La mise en place de procédures obligeant les chauffeurs de véhicules à circuler à la lumière de leurs phares durant des périodes courtes en hiver (en période nocturne),
- **L'éclairage nocturne sera choisi dans un objectif de signalisation et de sécurité tout en ne créant pas de source de pollution lumineuse,**
- La végétation existante et conservée assurera **une fonction d'écran à la diffusion.**

Les diverses mesures présentées ci-dessus permettent d'assurer de l'absence de pollution lumineuse qui pourrait être engendrée par le projet, en phase travaux.

### 4.8 Protection contre l'incendie

Des extincteurs appropriés aux différents risques seront mis en place :

- Dans les locaux affectés au personnel,
- Dans les bureaux de chantier,
- Dans les locaux de stockage,
- Près des postes de travail particuliers.

**Ils seront mis en place par les entreprises responsables de l'installation des locaux, en concertation avec le service sécurité du crématorium de Haguenau.**



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Mesures de protection de l'environnement pendant les travaux

### 4.9 Formation à la sécurité

Chaque responsable d'entreprise s'assurera conformément à la réglementation en vigueur, que chaque employé arrivant sur le chantier suive une formation à la sécurité, à la propreté et à **l'entretien du chantier** (présentation des règles de sécurité appliquées sur le chantier du crématorium de Haguenau et notamment des risques particuliers des conditions de circulations extérieures et **intérieures du chantier, de la sécurité applicable lors de l'exécution des travaux, des consignes particulières**, application du mode opératoire suivi de mesures de prévention qui sont définies pour chaque tâche dans le PPSPS de chaque entreprise).

## 5 MILIEU NATUREL

La phase travaux peut perturber le milieu naturel, si des mesures ne sont pas prises.

### 5.1 Incidence sur les sites Natura 2000

L'étude d'incidence sur les sites Natura 2000 est consultable en annexe n°4 du présent document.

### 5.2 Biotope

L'ensemble des installations est resserré d'un point de vue architectural pour minimiser l'emprise au sol du projet. La perte de biotope est limitée par la mise en place de nouveaux espaces paysagers.

Les milieux naturels, concernés par le projet, tout en constituant un milieu intéressant dans un contexte péri-urbain, **ne présentent pas d'intérêt spécifique.**

Les parties non concernées par le zonage d'aménagement pourraient faire l'objet d'actions légères de restauration du boisement présent, pour améliorer la qualité de ce dernier et assurer sa pérennité.

### 5.3 Mesures d'évitement ou de réduction

Sont reprises ci-dessous les mesures principales qui seront appliquées au projet :

- Le calendrier des travaux est adapté pour répondre aux exigences écologiques et éviter les périodes de nidification ornithologique (avril-août),
- Les apports de graines et de terre végétale ne devront pas être issus de secteurs autres que ceux remaniés sur le site,
- Des espèces végétales autochtones seront privilégiées pour la réalisation des aménagements paysagers. Ceci permet une plus-value environnementale et un gage de réussite des plantations à long terme,

## 6 CONCLUSION

Grâce aux mesures prises, le chantier ne sera pas à l'origine de nuisances pour le voisinage, **aura un impact limité sur l'environnement et un impact positif sur le marché de l'emploi local.**

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Récapitulatif des mesures prises et envisagées en faveur de l'environnement

### RECAPITULATIF DES MESURES PRISES ET ENVISAGEES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-après récapitule les mesures prises et envisagées en faveur de l'environnement, ainsi que les estimations des dépenses associées.

Objectifs visés	Nature de la mesure	Estimation des dépenses et investissements prévus	Suivi
Gestion des déchets	Coût total d'élimination des déchets de filtration	2 000 €/an	Le Plan d'assurance Environnement Chantier fera partie des pièces contractuelles du marché de travaux rédigé par chaque entreprise intervenant sur le chantier et sera la traduction des orientations de la charte. Les entreprises retenues devront justifier de leurs méthodes de travail au regard de la réduction des nuisances des travaux sur l'environnement.
Diminution des risques ou de leurs effets	Moyens de protection contre les risques (séisme, foudre...)	Non chiffrée	-
Diminution de l'impact sur l'air	Filtre à manches pour traitement des fumées	30 000 €/10 ans	Maintenance des équipements avec le fournisseur
	Campagne de mesures des émissions	6 000 €/2 ans	
Diminution de l'impact sur l'eau	Bassin de rétention des eaux pluviales	10 000 euros	Entretien annuel du réseau de noues et du bassin d'infiltration.
	Campagne de mesures des effluents	1 000 euros/campagne	
Diminution de l'impact sur la consommation d'énergie	Système de récupération de chaleur à partir des fumées de la crémation	40 000 € investissements à la création	Maintenance des équipements avec le fournisseur
Gestion de l'intégration paysagère	Coût total de la société d'architectes/Paysagiste	50 000 € investissement à la création	Le maître d'œuvre devra assurer le suivi des entreprises et contrôler la mise en œuvre des mesures concernant le respect de l'environnement et particulièrement de la faune et la flore.
	Gestion des espaces verts	2 000 €/an	

# **EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

## **Récapitulatif des mesures prises et envisagées en faveur de l'environnement**

Objectifs visés	Nature de la mesure	Estimation des dépenses et investissements prévus	Suivi
Bruit et vibrations	Emploi de matériaux isolants dans les salles susceptibles de générer du bruit.	30 000 € investissement à la création	-
	En cas de besoins, emploi de plots anti-vibratiles et de manches souples, afin de limiter les vibrations.		-

### SYNTHESE DES EFFETS RESIDUELS DU PROJET ET ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Le tableau suivant présente une synthèse des effets résiduels du projet au regard de la sensibilité du milieu et des mesures compensatrices prises ou prévues, ainsi que les effets cumulés potentiels avec d'autres projets connus, le cas échéant.

Pour mémoire, la sensibilité du milieu est cotée de la manière suivante :

Cotation	Sensibilité	Commentaires
+++	Très forte	Le milieu existant est particulièrement sensible à toute modification et le risque <b>d'altération de ces composantes</b> environnementales est fort. Ce milieu est dans la mesure du possible à éviter pour tout aménagement, prélèvement ou rejet supplémentaire.
++	Forte	Le milieu est sensible et exige des mesures de protections pour un aménagement, prélèvement ou rejet venant <b>l'impacter</b> .
+	Présente mais faible	<b>Le milieu peut accepter d'être modifié par un aménagement, prélèvement ou rejet, sans qu'il y ait de répercussions notables sur ces composantes environnementales.</b>
-	Négligeable	Le milieu est peu sensible et peut accepter un aménagement, prélèvement ou rejet sans <b>qu'il y ait de répercussions significatives sur le milieu.</b>
0	Non concerné	/

**Pour rappel, aucun projet n'a été identifié à proximité du site, les effets cumulés avec des autres projets n'ont donc pas été pris en compte.**



Thème		Aire d'étude retenue	Sensibilité du milieu (scenario de référence)		Analyse des incidences du projet		Evolution probable de l'environnement
			Cotation	Commentaires	Mesures prises ou prévues pour limiter les effets	Effets résiduels du projet	sans mise en œuvre du projet
Sites et paysages, biens matériels, patrimoine culturel et archéologique	Sites et paysages	500 m	-	Zone urbaine à vocation commerciale et funéraire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Couleurs de façades et toitures choisies pour se fondre au mieux dans le paysage environnant</li> <li>- Hauteur des bâtiments limitée aux contraintes techniques</li> <li>- Préservation des espaces verts</li> </ul>	Notables (changement du paysage avec mesures architecturales), directs et indirects, permanents et à long terme	Modification notable. Projet cohérent avec le dynamisme économique de la zone, il également prend en compte son intégration paysagère
	Biens matériels, patrimoine culturel et archéologique	500 m	-	Pas de site classé ou inscrit recensé dans un rayon de 500 m	Non concerné	Aucun	Facteur non affecté par le projet
Données physiques et climatiques	Eaux de surface	1 km	-	Pas de rejet vers des eaux de surfaces	Non concerné	Négligeables, les rejets seront envoyés vers la STEP communal	<b>Facteur non affecté par le projet</b>

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Synthèse des effets résiduels du projet et analyse des effets cumulés

Thème		Aire d'étude retenue	Sensibilité du milieu (scenarior de référence)		Analyse des incidences du projet		Evolution probable de l'environnement
			Cotation	Commentaires	Mesures prises ou prévues pour limiter les effets	Effets résiduels du projet	sans mise en œuvre du projet
Données physiques et climatiques	Risques naturels	1 km	-	Implantation en dehors de zones de risque	Non concerné	Aucun	/
	Sols et eaux souterraines	100 m	+	Bon état des eaux souterraines <b>Pas d'AEP</b>	Infiltration des eaux pluviales sur site	Négligeables Terrain favorable à <b>l'infiltration</b>	Facteur non affecté par le projet
	Air	5 km	+++	Site urbain	- Système de filtration des fumées - Campagne de mesures des émissions, afin de surveiller les valeurs de rejet	Négligeables. Les émissions respectent les valeurs limites établies	Facteur non affecté par le projet
	Odeurs	1 km	+++			Aucun. Pas de rejet de molécule odorante	Facteur non affecté par le projet
Déchets		/	0	/	Elimination des déchets suivant des filières adaptées	Négligeables. Les déchets seront envoyés vers des filières adaptées	/
Bruit et vibrations		1 km	+	Zone urbaine présentant des habitats, des	- Emploi de matériaux isolants	Négligeables. Respect des valeurs limites	Facteur non affecté par le projet

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Synthèse des effets résiduels du projet et analyse des effets cumulés

Thème	Aire d'étude retenue	Sensibilité du milieu (scenario de référence)		Analyse des incidences du projet		Evolution probable de l'environnement
		Cotation	Commentaires	Mesures prises ou prévues pour limiter les effets	Effets résiduels du projet	sans mise en œuvre du projet
			commerces et des industries autour du site	- En cas de besoins, emploi de plots anti-vibratiles et de manches souples, afin de limiter les vibrations	de niveaux sonores et <b>d'urgence</b>	
Energie et changement climatique	/	0		- Suivi des équipements selon la réglementation en vigueur, - Récupération <b>d'énergie sur les</b> fumées de crémation, pour couvrir les besoins en chauffage des locaux	Négligeables. 70 teq CO2/an, soit <b>l'équivalent des</b> émissions de 7 habitants	Facteur non affecté par le projet
Emissions lumineuses	500 m	-	Zone urbaine présentant des habitats, des commerces et	/	Aucun. <b>Pas d'émissions</b> lumineuses	Facteur non affecté par le projet

# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Synthèse des effets résiduels du projet et analyse des effets cumulés

Thème		Aire d'étude retenue	Sensibilité du milieu (scenarior de référence)		Analyse des incidences du projet		Evolution probable de l'environnement
			Cotation	Commentaires	Mesures prises ou prévues pour limiter les effets	Effets résiduels du projet	sans mise en œuvre du projet
				des industries autour du site		nocturnes liées au projet	
Transports et infrastructures		/	-	Zone urbaine présentant des habitats, des commerces et des industries autour du site	- Chargements et déchargement effectués dans l'enceinte du site, - Parkings en nombre suffisant pour les véhicules pénétrant le site	Négligeables. La contribution maximale du site au trafic de la zone sera de 312 véhicules/jour	Facteur non affecté par le projet
Consommation de terres : espaces agricoles ou forestiers		500 m	0	Pas des terrains agricoles ou d'élevage à proximité	Non concerné	Aucun. Pas d'espace agricole ou forestier sur la parcelle d'implantation	Facteur non affecté par le projet
Facteurs naturels, terrestres et équilibres biologiques	Faune et flore	5 km	++	Inclus dans une ZNIEFF 300 m d'un site Natura 2000	- Calendrier des travaux adapté aux exigences écologiques (éviter les périodes de nidification)	Négligeables.	Facteur non affecté par le projet
	Habitats naturels et équilibres biologiques	5 km	++			Négligeables.	Facteur non affecté par le projet



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## Synthèse des effets résiduels du projet et analyse des effets cumulés

Thème		Aire d'étude retenue	Sensibilité du milieu (scenarior de référence)		Analyse des incidences du projet		Evolution probable de l'environnement
			Cotation	Commentaires	Mesures prises ou prévues pour limiter les effets	Effets résiduels du projet	sans mise en œuvre du projet
	Continuités écologiques	5 km	-	Le site ne présente pas de fonction écologique particulière	ornithologique (avril-août) - Pas d'apports de graines et de terre végétale issus d'autres secteurs - Des espèces végétales autochtones pour la réalisation des aménagements paysagers.	Négligeables.	Facteur non affecté par le projet
Santé		/	++	/	Voir Evaluation des Risques Sanitaires	Négligeables Les QD et les excès de risque individuel sont inférieurs aux seuils réglementaires	Evolution non évaluable sur la base des informations disponibles

+++ : sensibilité très forte, ++ : sensibilité forte ; + : sensibilité présente mais faible, - : sensibilité négligeable ; 0 : non concerné

### PRESENTATION DES METHODES UTILISEES

Cette étude a été réalisée en Septembre 2020 sur la base des données disponibles et de la réglementation en vigueur.

#### 1 ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL

Les données nécessaires à la réalisation de l'état actuel ont principalement été collectées auprès des organismes suivants :

- Cartographie interactive de la DREAL Grand Est (identification des masses d'eau, des milieux naturels, ...),
- Base de données Mérimée de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine du Ministère de la Culture (sites classées, inscrits ou inventoriés),
- Base de données de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives),
- Base de données de l'AdlFI (Archéologie de la France - Informations),
- Service Urbanisme de la ville de Haguenau (documents d'urbanisme : PLU, SCoT),
- CARTELIE pour l'identification des canalisations de transport dans l'environnement du site,
- Météofrance (données climatiques),
- BRGM (données du sous-sol et eaux souterraines),
- Site Internet : georisques.gouv.fr pour les risques naturels, Atmo Grand-Est (données sur la qualité de l'air),
- ATMO Grand Est - PREVEST\_V2021a\_A2020

**Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.**

#### 2 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

L'analyse des effets sur l'environnement a été réalisée principalement de manière qualitative, ou sur la base de facteurs d'émission par analogie.

Des modélisations de dispersion ont été effectuées pour analyser la sensibilité du milieu environnant et les impacts engendrés par le fonctionnement des installations du crématorium de Haguenau. Lorsque des données quantitatives précises n'étaient pas disponibles, il a été fait le choix de retenir en première approche des hypothèses majorantes pour évaluer l'impact associé aux installations.

**Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.**

<p><b>AUTEURS DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE</b></p>
--

**Mademoiselle Mylène DAGNICOURT**  
Chargée d'études en environnement

**Madame Francine LOME-GIMENEZ**  
Ingénieur écologue

***Annexe n° 1 : Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67) Pré-diagnostic écologique – Envol Environnement, AREA – Septembre 2020***





# Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67)



## Pré-diagnostic écologique



Document du 23 septembre 2020

Référence : ENVOL\_2020025

## Fiche contrôle qualité

<b>LE PROJET</b>	Libellé mission	Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67).
<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	Destinataire du rapport	AREA Conseil
	Coordonnées	<p>317, rue des Canadiens 76 520 FRANQUEVILLE-ST-PIERRE Tél : 02 35 80 09 08 Mail : area-conseil@orange.fr</p>  <p><b>AREA Conseil</b> 317, rue des Canadiens 76 520 FRANQUEVILLE-ST-PIERRE Tél : 02 35 80 09 08 Fax : 02 35 80 09 28 Mail : area-conseil@orange.fr</p>
<b>ENVOL ENVIRONNEMENT</b>	Coordonnées	<p>ENVOL ENVIRONNEMENT DIJON 14 K rue Pierre Coubertin – parc Mirande 21 000 DIJON 03 80 28 92 40 www.envol-environnement.fr</p> 
	Référence devis	Proposition méthodologique et financière du 18 août 2020
	Chef de projet	Cédric LOUDEN
	Référence du projet	Référence : ENVOL_2020025
	Version	Document du 23 septembre 2020

# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>PRESENTATION GENERALE ET MISE EN CONTEXTE.....</b>	<b>7</b>
1. Localisation géographique du projet.....	7
2. Définition et présentation des aires d'étude.....	7
3. Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate .....	10
<b>ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE .....</b>	<b>12</b>
1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu .....	12
1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel .....	12
1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection.....	12
1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée.....	14
1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel .....	16
1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire.....	16
1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée .....	17
2. La Trame Verte et Bleue .....	19
2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue .....	19
2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue .....	21
<b>MÉTHODE GÉNÉRALE .....</b>	<b>23</b>
1. Méthodologie générale des expertises naturalistes .....	23
2. Notion de patrimonialité .....	23
3. Notion d'enjeux de conservation .....	25
<b>PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE .....</b>	<b>26</b>
1. Pré-diagnostic ornithologique.....	26
1.1. Sources et bases de données utilisées .....	26
1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune .....	26
1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux .....	26
1.2.2. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification .....	26
2. Pré-diagnostic chiroptérologique .....	31
2.1. Rappel de la biologie des chiroptères.....	31
2.1.1. Généralités sur les chiroptères .....	31
2.1.2. L'écholocation .....	32
2.1.3. La chasse et l'alimentation .....	33
2.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris.....	34
2.2. Sources et bases de données utilisées .....	36
2.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères .....	36
2.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères .....	36
2.3.2. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.....	36
3. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères) .....	38
3.1. Source et bases de données utilisées .....	38
3.2. Résultats des recherches bibliographiques des mammifères « terrestres ».....	38
3.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères (hors chiroptères).....	38
3.2.2. Inventaires des mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux potentiellement présents .....	39
4. Pré-diagnostic des amphibiens .....	41
4.1. Rappel de biologie .....	41
4.2. Source et bases de données utilisées .....	44
4.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens .....	44
4.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens.....	44
4.3.2. Inventaires des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	44
5. Pré-diagnostic des reptiles.....	47
5.1. Rappel de biologie .....	47
5.2. Source et bases de données utilisées .....	47

5.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles.....	47
5.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles .....	47
5.3.2. Inventaires des reptiles patrimoniaux potentiellement présents .....	47
6. Pré-diagnostic entomologique.....	50
6.1. Rappel de biologie .....	50
6.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères .....	50
6.1.2. Les Odonates .....	50
6.1.3. Les Orthoptères.....	50
6.2. Source et bases de données utilisées .....	51
6.3. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune .....	51
6.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant l'entomofaune .....	51
6.3.2. Inventaires des insectes patrimoniaux potentiellement présents .....	51
<b>EXPERTISES ECOLOGIQUE DE LA FLORE .....</b>	<b>57</b>
1. Protocole d'expertise .....	57
1.1. Calendrier et conditions des inventaires .....	57
1.2. Méthodologie d'inventaire .....	57
2. Résultats des expertises floristiques .....	58
2.1. Description écologique et spatiale.....	58
2.2. Description typologique.....	58
2.3. Diversité et richesse floristique .....	60
2.4. Conclusion de l'état initial de l'étude floristique.....	62
<b>EXPERTISES ECOLOGIQUE DE LA FAUNE .....</b>	<b>63</b>
1. Protocole d'expertise .....	63
1.1. Calendrier et conditions des inventaires.....	63
1.2. Méthodologie d'inventaire .....	63
1.3. Matériel utilisé.....	63
2. Résultats des expertises écologiques .....	65
2.1. Synthèse des résultats réalisé en automne .....	65
2.1.1. Etude ornithologique.....	65
2.1.2. Etude de l'« autre faune ».....	68
<b>CONCLUSION DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE .....</b>	<b>71</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>72</b>



## Liste des cartes

---

Carte 1 - Localisation du projet et des aires d'étude .....	8
Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO.....	9
Carte 3 - Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate.....	11
Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel.....	15
Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel .....	18
Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	22
Carte 7 - Cartographie des habitats recensés sur l'aire d'étude.....	59
Carte 8 - Protocole d'expertise écologique .....	64
Carte 9 - Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale .....	67
Carte 10 - Résultat de l'expertise des mammifères « terrestres ».....	69

## Liste des figures

---

Figure 1 - Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Natura 2000.....	14
Figure 2 - Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée .....	17
Figure 3 - Présentation des classes de patrimonialité spécifique.....	24
Figure 4 - Présentation des classes d'enjeu spécifique .....	25
Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale.....	28
Figure 6 - Principe de l'écholocation chez les chiroptères .....	32
Figure 7 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	37
Figure 8 - Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	40
Figure 9 - Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate.....	46
Figure 10 - Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate .....	49
Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate .....	52
Figure 12 - Calendrier des expertises et conditions d'inventaire .....	63
Figure 13 - Répartition des effectifs spécifiques .....	65
Figure 14 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale .....	66
Figure 15 - Synthèse des mammifères « terrestres » .....	68
Figure 16 - Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate.....	70

## INTRODUCTION

---

La société AREA Conseil a sollicité le bureau d'études ENVOL ENVIRONNEMENT pour réaliser le pré-diagnostic écologique relatif au projet de réalisation d'un crématorium à Haguenau (67).



Panorama sur l'aire d'étude immédiate  
Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

# **PRESENTATION GENERALE ET MISE EN CONTEXTE**

---

## **1. Localisation géographique du projet**

Le périmètre du projet représente une superficie d'environ 1,25 hectare. Il se situe sur la commune de Haguenau dans le département du Bas-Rhin (67) en région Grand-Est.

## **2. Définition et présentation des aires d'étude**

Les aires d'étude fixées dans le cadre de la présente expertise se définissent ainsi :

### **La zone d'implantation potentielle (ZIP)**

---

Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel le projet sera potentiellement aménagé. Cette aire est dessinée en respectant les différentes contraintes réglementaires et foncières. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes les plus poussées et détaillées seront menées.

### **L'aire d'étude immédiate**

---

Ce périmètre correspond à un tampon élargi de 50 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Des expertises naturalistes peuvent y être conduites notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune.

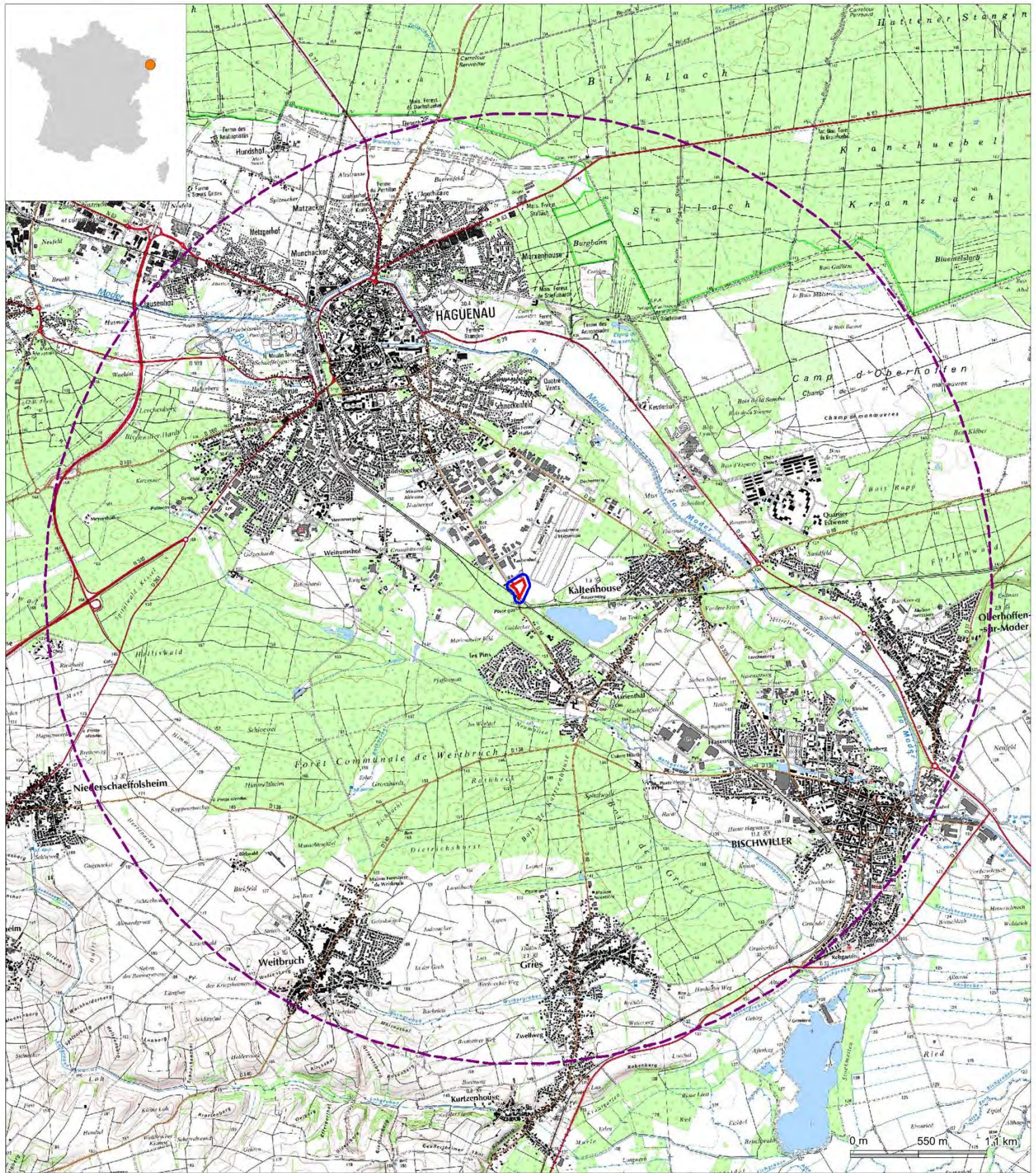
### **L'aire d'étude éloignée**

---

Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet.

Les cartographies suivantes permettent d'apprécier la localisation des aires d'étude du projet.





Légende

Carte 1 - Localisation du projet et des aires d'étude

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée






## Légende

Carte 2 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO

### Zones d'étude

 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate



### 3. Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle est composée de prairies associées à des ronciers, un boisement et quelques arbres isolés. Autour de ce secteur, on retrouve des zones urbaines (principalement une zone d'activité), un réseau routier et un aéroport.

Les illustrations photographiques suivantes offrent un aperçu des principaux habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate.



Les prairies occupent une partie de la zone d'implantation potentielle.



Des ronciers, des acacias et un boisement composent les habitats boisés du périmètre d'étude.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

La cartographie simplifiée de l'occupation du sol est présentée page suivante.





Légende

Carte 3 - Configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Occupation simplifiée du sol**

- Acacia
- Boisement
- Prairie
- Roncier
- Réseau routier et voie ferrée
- Zone urbaine
- Arbre isolé

# ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE GÉNÉRALE

---

Cette partie s'oriente vers l'étude de deux axes majeurs que sont :

- **Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (ZNIR).**
- **La Trame Verte et Bleue et les fonctionnalités écologiques (TVB-SRCE).**

La prise en compte de ces éléments permet une vision globale du contexte écologique dans lequel le projet s'insère. La consultation des informations disponibles dans les bases de données des ZNIR permet en outre la considération des enjeux écologiques à une échelle éloignée.

## 1. Les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué au sein de l'aire d'étude éloignée pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement élargi du projet. Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), de la région Grand-Est (<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>) et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN - <https://inpn.mnhn.fr>).

Elles se déclinent en deux catégories :

- Les périmètres de protection du patrimoine naturel ;
- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel.

Les espaces naturels recensés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés et cartographiés ci-après.

### 1.1. Les périmètres de protection du patrimoine naturel

#### 1.1.1. Généralités sur les périmètres de protection

Les périmètres de protection du patrimoine naturel rassemblent les entités suivantes :

#### Arrêté de Protection de Biotope (APB)

---

Les articles L. 411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement du 27 juillet 1990 permettent aux préfets de département de fixer des mesures réglementaires spécifiques permettant la conservation des biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées. Cela concerne généralement des territoires restreints.

#### Parc National en France (PNN)

---

Le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes peut être classé par décret en Conseil d'État en « Parc national » lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, d'un milieu naturel, présente un intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.



## Sites Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Zone de Protection Spéciale (ZPS)

La directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats-Faune-Flore » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les états membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).



## Réserve Naturelle (RNN et RNR)

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader. On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics (parcs nationaux, Office national des forêts...) et à des collectivités locales (communes, groupements de communes, syndicats mixtes...). Un plan de gestion, rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

## Espace Naturel Sensible (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

## Les zones conventionnelles Ramsar

La convention Ramsar est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.



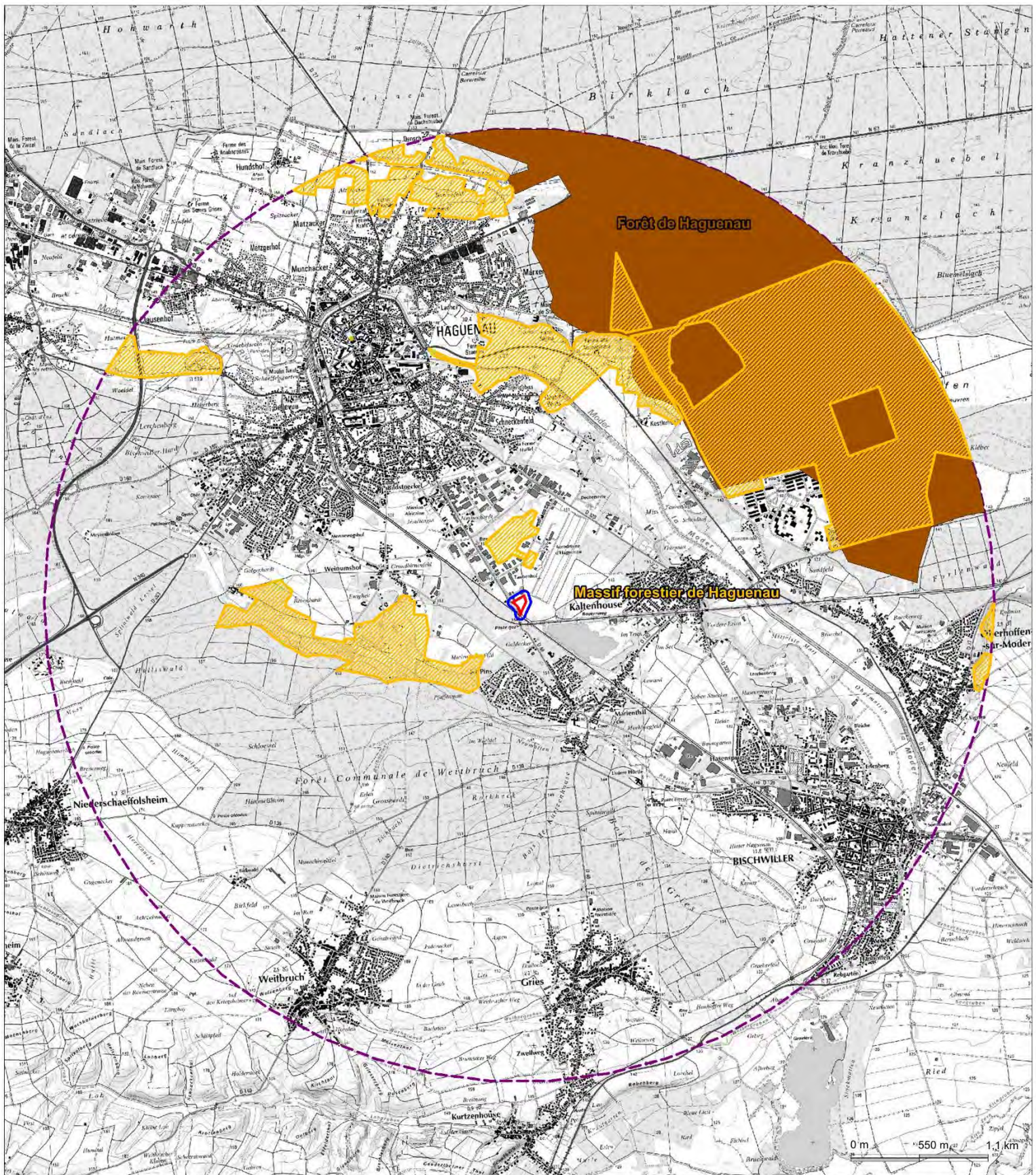
### 1.1.2. Présentation des périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Deux périmètres de protection ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis du projet sont présentés dans le tableau suivant.

Figure 1 - Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Natura 2000					
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP	Espèces déterminantes		
<b>ZSC (1 entité)</b>					
FR4201798	Massif forestier de Haguenau	300 m au nord	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échanrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échanrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p>	<p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p>
<p><b>Amphibiens</b></p> <p>Sonneur à ventre jaune Triton crêté</p> <p><b>Chiroptères</b></p> <p>Murin à oreilles échanrées Murin de Bechstein Grand Murin</p> <p><b>Entomofaune</b></p> <p>Azuré des paluds Azuré de la Sanguisorbe Cuivré des marais</p>	<p>Gomphe serpentin Lucane cerf-volant</p> <p><b>Flore</b></p> <p><i>Dicranum viride</i></p> <p><b>Ichtyofaune</b></p> <p>Bouvière Chabot commun Lamproie de Planer</p> <p><b>Mollusques</b></p> <p>Vertigo étroit</p>				
<b>ZPS (1 entité)</b>					
FR4211790	Forêt de Haguenau	2,4 km au nord-est	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p>	<p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p>
<p><b>Avifaune</b></p> <p>Alouette lulu Bondrée apivore Canard colvert Chouette de Tengmalm Engoulevent d'Europe Gallinule poule-d'eau</p>	<p>Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur</p>				

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.





**Légende**

Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

**Réseau Natura 2000**

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC)
- Zone de Protection Spéciale (ZPS)



## 1.2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel

### 1.2.1. Généralités sur les périmètres d'inventaire

Sont regroupées dans les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel les entités suivantes :

#### Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF type I et II)

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustive que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.



Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

#### Parc Naturel Régional (PNR)

Les PNR s'orientent vers une politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.





### 1.2.2. Présentation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée

Six périmètres d'inventaire ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone du projet sont présentés dans le tableau suivant.

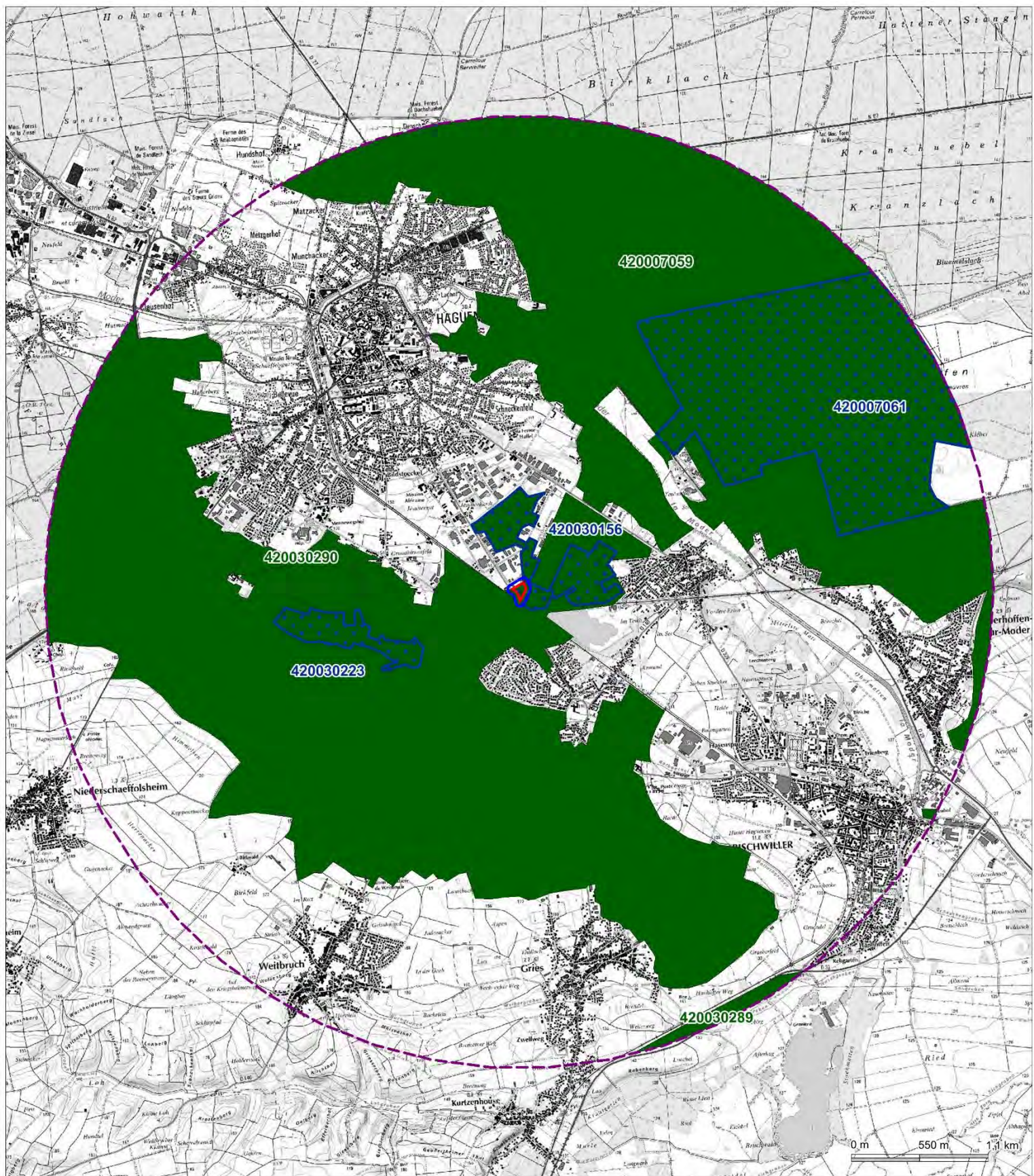
Figure 2 - Les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée		
Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la ZIP
<b>ZNIEFF de type I (3 entités)</b>		
420030156	Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse	Incluse
420030223	Étangs de Rebenhardt à Marienthal	1,23 km au sud-ouest
420007061	Lande forestière du camp d'Oberhoffen	2,1 km au nord-est
<b>ZNIEFF de type II (3 entités)</b>		
420007059	Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière	Incluse
420030290	Paysage agricole à plantes messicoles du Weinumshof à Haguenau	1,46 km à l'ouest
420030289	Ried Nord	4,84 km au sud-est

La zone d'implantation du projet est localisée au sein d'une ZNIEFF de type I « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » et d'une ZNIEFF ce type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière ». Y sont également mentionnées plusieurs espèces d'oiseaux : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, l'Engoulevent d'Europe, l'Hirondelle de rivage, le Grèbe castagneux, le Petit Gravelot et le Vanneau huppé.

Notons que la désignation de la ZNIEFF de type I « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » est justifiée par l'existence d'espèces végétales remarquables tandis que la ZNIEFF ce type II est caractérisée par l'existence d'habitats naturels déterminants.

Ces espaces naturels sont représentés sur la cartographie suivante.





Légende

Carte 5 - Localisation des périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Réseau ZNIEFF

- ZNIEFF de type II
- ZNIEFF de type II



## 2. La Trame Verte et Bleue

### 2.1. Généralité sur la Trame Verte et Bleue

Engagement fort du ministère de l'environnement, la Trame Verte et Bleue (TVB) constitue un outil de préservation de la biodiversité visant à intégrer les enjeux de maintien et de renforcement de la fonctionnalité des milieux naturels dans les outils de planification et les projets d'aménagement. Elle vise ainsi à freiner l'érosion de la biodiversité résultant de l'artificialisation et de la fragmentation des espaces, en particulier par la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, afin que les populations d'espèces animales et végétales puissent se déplacer et accomplir leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos...) dans des conditions favorables.

La Trame Verte et Bleue s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact...), notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. En complément des politiques fondées sur la connaissance et la protection d'espèces et d'espaces remarquables, la Trame Verte et Bleue prend en compte le fonctionnement écologique des espaces et des espèces dans l'aménagement du territoire, en s'appuyant en particulier sur la biodiversité ordinaire.

La Trame Verte et Bleue constitue un des outils en faveur de la biodiversité (stratégie pour la création d'aires protégées, stratégie nationale pour la biodiversité...). Elle a également modifié l'article L. 101-2 du code de l'urbanisme pour y intégrer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle 2) introduit la Trame Verte et Bleue dans le code de l'environnement (article L. 371-1 et suivants), avec sa définition, ses objectifs, le dispositif de la Trame Verte et Bleue et le lien avec les SDAGE. La TVB se structure autour de différents composants :

#### Les continuités écologiques

---

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (articles L.371-1 et R.371-19 du code de l'environnement).

#### Les réservoirs de biodiversité

---

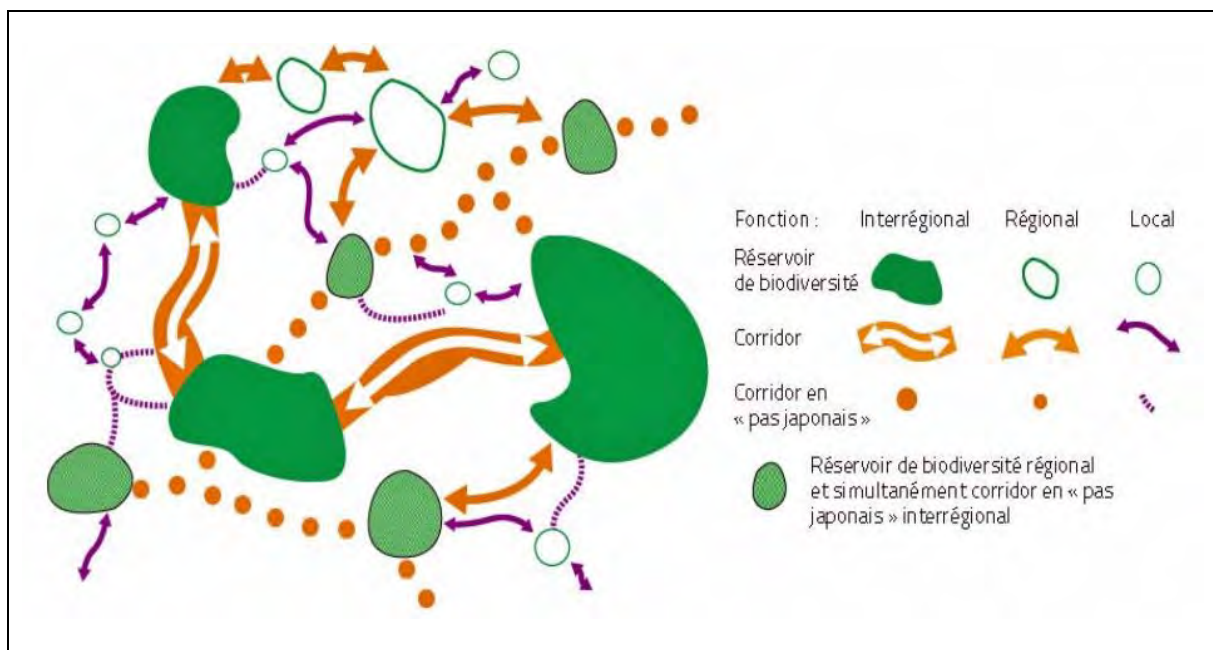
Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

## Les corridors écologiques

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

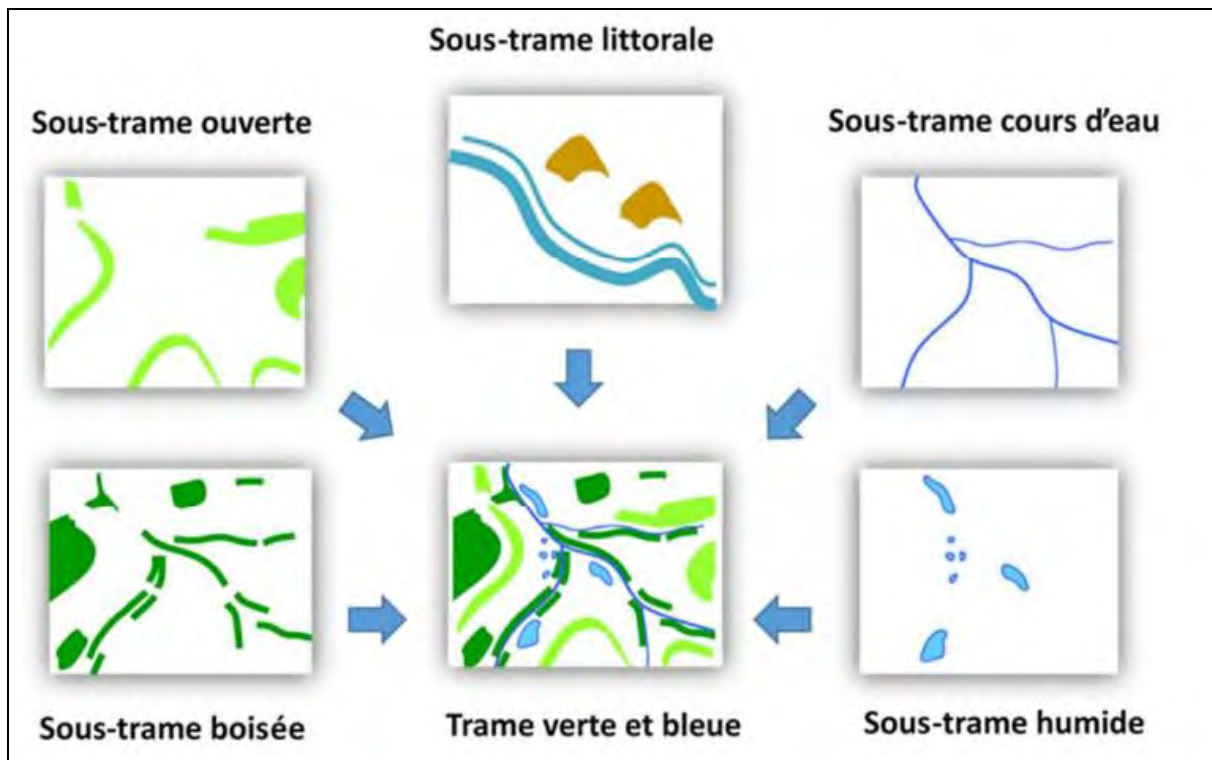
## Les cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité, constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. Les zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.



Principe général de la Trame Verte et Bleue





Les différentes sous-trames de la Trame Verte et Bleue

Source : Centre de ressources, Trame Verte et Bleue - Bilan technique et scientifique sur l'élaboration des Schémas régionaux de cohérence écologique, juillet 2017.

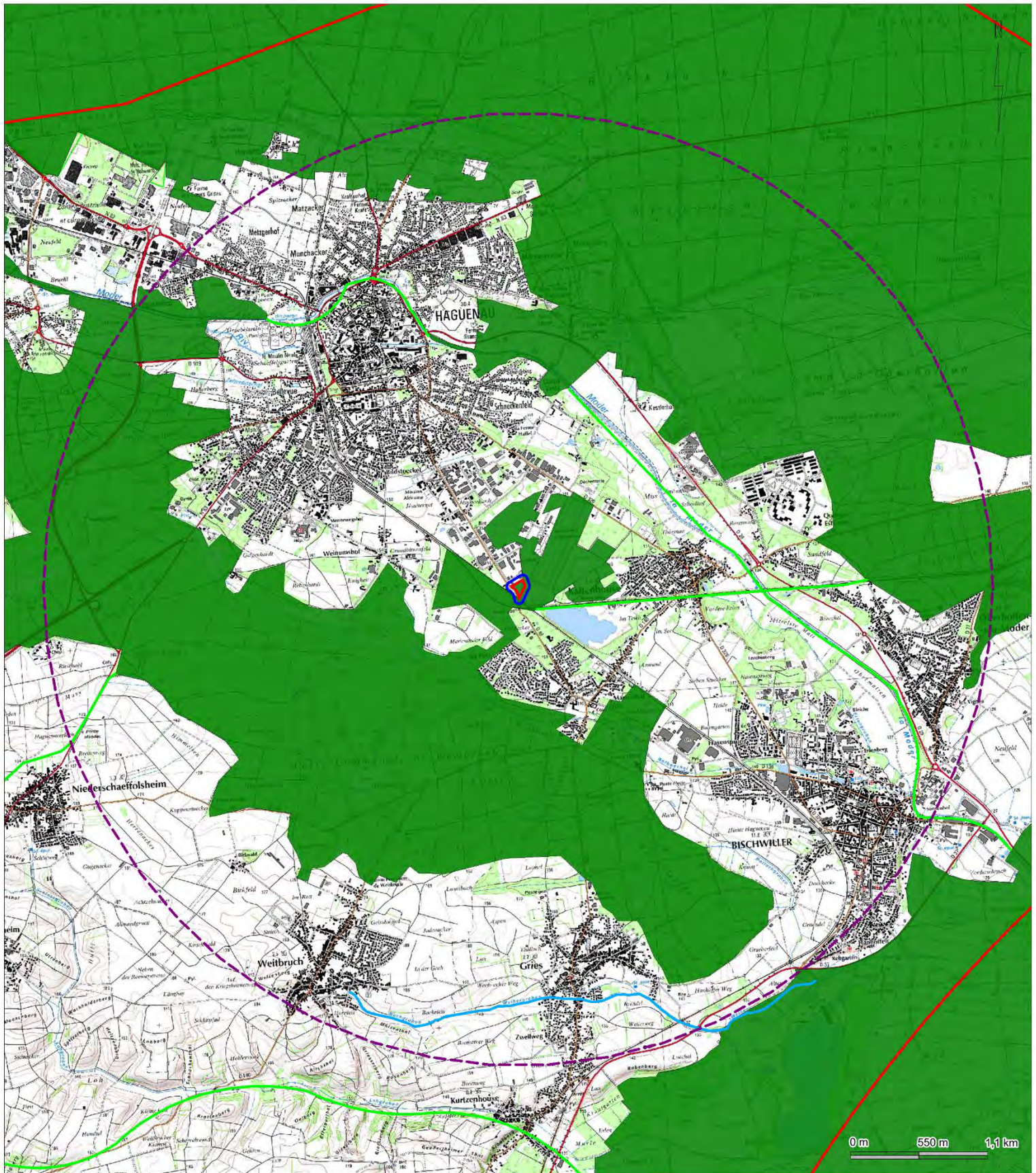
## 2.2. Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue

D'après la cartographie suivante, on constate que l'aire d'étude éloignée du projet se situe dans un contexte local comprenant un réservoir de biodiversité de la Trame Verte de taille conséquente. En effet, il entoure la commune de Haguenau et demeure principalement composé de forêts. En limite du projet se trouve un corridor écologique associé à la présence du Tarier des prés et du Muscardin. Un corridor écologique associé à l'Azuré de la sanguisorbe et à l'Azuré des paluds figure au nord du site. Il s'agit d'un corridor de type « cours d'eau ».

**Le projet de crématorium se situe au sein du réservoir de biodiversité de la forêt de Haguenau et Delta de la Sauer. Il s'inscrit au sein du massif forestier de Haguenau. Cependant, cela reste tout de même à relativiser au regard des habitats actuels que l'on retrouve au sein de la zone d'implantation potentielle.**

La cartographie présentée ci-dessous détaille les différents éléments de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.





**Légende**

Carte 6 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

**SRCE Alsace**

- Corridors majeurs généralisés
- Corridors écologiques
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Bleue
- Réservoirs de biodiversité de la Trame Verte



# MÉTHODE GÉNÉRALE

---

Cette partie présente et définit les grandes notions utilisées dans le cadre du diagnostic écologique et notamment les termes de patrimonialité, d'enjeux, de sensibilité, d'impact et de mesures.

## 1. Méthodologie générale des expertises naturalistes

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, nous prenons soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Dans le cas où des captures d'individus ont été réalisées, elles l'ont été sur autorisation, avec parcimonie et uniquement pour permettre l'identification de l'espèce. Aucun transport d'individu en dehors de son biotope n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dument complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenant...) ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

## 2. Notion de patrimonialité

Un niveau de patrimonialité est attribué en amont de toutes expertises naturalistes à chacune des espèces recensées. La patrimonialité spécifique est établie uniquement sur la base du statut de conservation et de protection de l'espèce. Le niveau attribué est influencé par :

- Le statut de protection nationale de l'espèce en fonction de l'article qui la concerne (Légifrance).

*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la **liste des oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*Arrêté du 23 avril 2007 fixant la **liste des mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

*Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les **listes des amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection*

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

*Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la **liste des espèces végétales protégées** sur l'ensemble du territoire*

- L'intérêt communautaire de l'espèce au titre de Natura 2000 (Directive « Oiseaux » annexe I et Directive « Habitats-Faune-Flore » annexes II et IV).

### Directive « Oiseaux »

**Annexe I** : protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;

**Annexe II** : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

**Annexe III** : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.

### Directive « Habitats-Faune-Flore »

**Annexe I** : liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).

**Annexe II** : Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

**Annexe III** : donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.

**Annexe IV** : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés.

**Annexe V** : concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- La situation de l'espèce sur les listes rouges de l'UICN à différentes échelles géographiques (mondiale, européenne, nationale, régionale), selon les critères suivants.

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable

- Un dire d'expert permettant d'ajuster spécifiquement le niveau de patrimonialité.

Il en résulte cinq classes de patrimonialité présentées dans le tableau suivant. L'intérêt communautaire et la protection nationale font tendre l'espèce vers une patrimonialité supérieure. La liste rouge régionale prédomine légèrement sur les listes rouges nationale, européenne et mondiale. L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permet d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques.

Figure 3 - Présentation des classes de patrimonialité spécifique

Niveau de patrimonialité		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Échelle indicative d'influence des critères	Protection nationale	Espèce protégée ou non	Espèce protégée	Espèce protégée	Espèce protégée	Espèce protégée
	Natura 2000	Non concerné	Non concerné	Intérêt communautaire	Intérêt communautaire	Intérêt communautaire
	Liste rouge	LC	LC/NT	NT/VU	VU/EN	EN/CR
	Dire d'expert	Ajustement de la patrimonialité spécifique				



### 3. Notion d'enjeux de conservation

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants ;

- Le **niveau de patrimonialité spécifique** évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus. A noter que pour l'avifaune, le niveau d'enjeu prend en considération les listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale.
- Les **conditions de présence** et d'**utilisation des habitats naturels** par l'espèce considérée au sein de l'aire d'étude immédiate. Entre en considération ici l'ensemble des facteurs écologiques et plus généralement l'intérêt des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
  - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable, certaine) ;
  - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, éléments relais de la Trame Verte et Bleue, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, gîtage...).
- Le **dire d'expert et l'enjeu local de conservation** (connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, état et conservation des habitats, évolution des populations...).

Chaque espèce identifiée se voit attribuer un enjeu saisonnier selon les classes suivantes :

		Figure 4 - Présentation des classes d'enjeu spécifique				
Niveau d'enjeu		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Échelle indicative d'influence des critères	Niveau de patrimonialité	<i>Très faible à faible</i>	<i>Très faible à fort</i>	<i>Faible à très fort</i>	<i>Modéré à très fort</i>	<i>Fort à très fort</i>
	Conditions de présence	<i>Espèce très commune et très ubiquiste en termes d'habitat</i>	<i>Espèce commune – ubiquiste en termes d'habitat</i>	<i>Espèce sédentaire ou potentiellement reproductrice - intérêt notable des milieux naturels</i>	<i>Espèce potentiellement reproductrice – sédentaire – fort intérêt des habitats (cycle biologique)</i>	<i>Espèce reproductrice – sédentaire - habitats naturels à fort intérêt pour l'espèce</i>
	Dire d'expert	<i>Ajustement de l'enjeu spécifique</i>				

Chaque groupe étudié (avifaune, chiroptères, amphibiens, reptiles, entomofaune, mammifères terrestres, flore, habitats naturels) fait l'objet d'une cartographie précise des enjeux.

# **PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE**

## **1. Pré-diagnostic ornithologique**

### **1.1. Sources et bases de données utilisées**

Le pré-diagnostic ornithologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- L'Atlas des oiseaux nicheurs de France (2016).
- La Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs (2016).
- La Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace (2014).
- Les données naturalistes communales mises à disposition par la LPO Alsace - <https://www.faune-alsace.org/>.

### **1.2. Résultats des recherches bibliographiques relatives à l'avifaune**

#### **1.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux**

Une ZPS se situe à 2,4 kilomètres de la zone du projet. Il s'agit de la « Forêt de Haguenau ». On y retrouve notamment l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, la Chouette de Tengmalm, l'Engoulevent d'Europe, le Martin-pêcheur d'Europe, le Milan noir, le Milan royal, le Pic cendré, le Pic mar, le Pic noir et la Pie-grièche écorcheur en période de reproduction.

La ZNIEFF de type II la plus proche faisant référence à des données ornithologiques est le « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisières ». Cette dernière est incluse au sein de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs espèces déterminantes ZNIEFF y sont mentionnées : l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, l'Engoulevent d'Europe, l'Hirondelle de rivage, le Grèbe castagneux, le Petit Gravelot et le Vanneau huppé.

#### **1.2.2. Inventaire des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents en période de nidification**

Cet inventaire a pour objectif d'appréhender les enjeux ornithologiques potentiels de l'aire d'étude immédiate et, selon les enjeux identifiés, d'orienter les protocoles d'expertise, voire d'appliquer des protocoles d'observation spécifiques. La liste des oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate fait référence aux espèces susceptibles de nicher ou de fréquenter le secteur au cours de la période de nidification.

Cette liste est établie à partir des références bibliographiques considérées dans cette expertise et plus particulièrement les espèces présentes à l'échelle régionale et référencées dans les zones naturelles d'intérêt reconnu. La présence ou non de l'espèce dans l'atlas communal est également considérée. L'écologie desdites espèces est ensuite croisée avec les habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate (colonne « habitats préférentiels »).

À dire d'expert, et sur la base des informations disponibles, nous évaluons les probabilités de présence de chaque espèce en période de reproduction. Les espèces potentiellement nicheuses sont classées par patrimonialité décroissante.

Pour rappel, sont considérées comme patrimoniales les espèces soumises à un statut de conservation défavorable aux échelles régionale et nationale (Liste rouge UICN) ainsi que les espèces d'intérêt communautaire (Directive Oiseaux).

Ainsi, trente-six espèces d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes sur le site en période de reproduction. Ces espèces peuvent utiliser l'aire d'étude pour nicher mais également pour la recherche de ressources trophiques.

La liste des oiseaux patrimoniaux susceptibles d'être observés au sein de l'aire d'étude immédiate au cours de la période de reproduction est présentée ci-après.

Le **Milan royal** et le **Busard cendré** se distinguent par un niveau de patrimonialité très fort. Le Milan royal est vulnérable en France et en danger en région. Il est probable que ce rapace chasse au sein des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate en période nuptiale. Le Busard cendré est quasi-menacé en France et en danger critique d'extinction en Alsace. Il est possible de le rencontrer en survol au niveau des prairies qui composent le site d'étude.

Une espèce se spécifie par une forte patrimonialité : le **Tarier des prés**. Au regard de la configuration paysagère du site, il est peu probable de l'observer en période nuptiale.

Vingt et une espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée en raison de leur état de conservation défavorable en France et/ou en région. Parmi elles, nous pouvons citer la **Grande Aigrette**, la **Pie-grièche écorcheur**, l'**Aigrette garzette**, le **Busard Saint-Martin**, le **Pic mar** et le **Pic noir** qui sont inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Il est très probable d'observer des espèces plus communes au niveau régional telles que le **Bruant jaune**, le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse** et le **Verdier d'Europe**. Ce cortège, vulnérable en France, est spécifié par une patrimonialité modérée.

Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Probabilité de présence	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimonialité
						France	Région	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Prairie, culture	Possible	Art.3	OI	NT	CR	Très fort
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Prairie, culture, boisement	Probable	Art.3	OI	VU	EN	Très fort
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Prairie, culture	Peu probable	Art.3	-	VU	EN	Fort
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Roselière, milieux humides	Peu probable	Art.3	OI	LC	NA	Modéré
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Boisement	Possible	Art. 3	-	VU	NT	Modéré
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Haie, culture, prairie	Très probable	Art.3	-	VU	-	Modéré
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Prairie, culture	Possible	Art.3	OI	LC	RE	Modéré
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Boisement, haie, verger	Très probable	Art. 3	-	VU	LC	Modéré
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Prairie	Possible	Art.3	OI	LC	LC	Modéré
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Haie, boisement	Possible	Art.3	-	NT	NT	Modéré
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Haie, boisement	Peu probable	Art.3	-	VU	NT	Modéré
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Roselière, milieux humides	Peu probable	Art. 3	OI	NT	-	Modéré
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Bocage, arbre isolé, haie, verger	Peu probable	Art.3	-	LC	EN	Modéré
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Haie, prairie, culture, fourré	Très probable	Art. 3	-	VU	-	Modéré
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Haie, culture, fourré	Peu probable	Art.3	-	EN	NT	Modéré
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Haie, bocage, culture	Possible	-	OII ; OIII	LC	EN	Modéré
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Boisement	Peu probable	Art.3	-	VU	LC	Modéré
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Boisement	Peu probable	Art.3	OI	LC	LC	Modéré
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Boisement	Possible	Art. 3	OI	LC	LC	Modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Haie, bocage	Possible	Art.3	OI	NT	-	Modéré
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Haie, boisement	Possible	Art. 3	-	NT	NT	Modéré
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Boisement, haie	Possible	Art. 3	-	VU	LC	Modéré



Figure 5 - Inventaire des espèces d'oiseaux patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate en période nuptiale

Nom commun	Nom scientifique	Habitats préférentiels	Probabilité de présence	Protection nationale	Directive Oiseaux	Listes rouges		Patrimoine
						France	Région	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Boisement	Possible	-	OII	<b>VU</b>	<b>NT</b>	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Haie, lisière, fourré	Très probable	Art. 3	-	<b>VU</b>	LC	Modéré
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Prairie, culture	Très probable	-	OII	<b>NT</b>	<b>NT</b>	Faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Boisement, falaise, clocher	Possible	Art.3	-	LC	<b>NT</b>	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Boisement, prairie, culture	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	Haie, lisière, fourré	Possible	Art.3	-	LC	<b>NT</b>	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Haie, lisière, fourré	Probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Lisière, arbre mort	Possible	Art.3	OII	LC	<b>NT</b>	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	Prairie, culture, habitation	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Prairie, culture, habitation	Très probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Culture, prairie	Très probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Boisement	Peu probable	Art. 3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Haie, prairie, culture	Probable	Art.3	-	<b>NT</b>	LC	Faible
Torcol fousillier	<i>Jynx torquilla</i>	Verger, bocage, boisement	Peu probable	Art.3	-	<b>NT</b>	-	Faible

**Nom commun** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Protection nationale** : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Liste rouge France** : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)

**Natura 2000** : Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;

Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;

Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.

Correspondance des termes :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable

Justification de la présence potentielle :

**Présence en période de reproduction** : Probabilité de rencontrer l'espèce durant la période de nidification sur le site (utilisation du site pour se reproduire ou en tant que territoire de chasse)

À dire d'expert, basée sur les habitats naturels de l'aire d'étude, l'écologie de l'espèce et la situation de ladite espèce dans l'aire d'étude éloignée.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

## 2. Pré-diagnostic chiroptérologique

### 2.1. Rappel de la biologie des chiroptères

#### 2.1.1. Généralités sur les chiroptères

De par leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Étant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1 000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des chiroptères (*Chiroptera*) qui, après celui des Rongeurs (*Rodentia*), constitue le plus grand ordre par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.

La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de Chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.

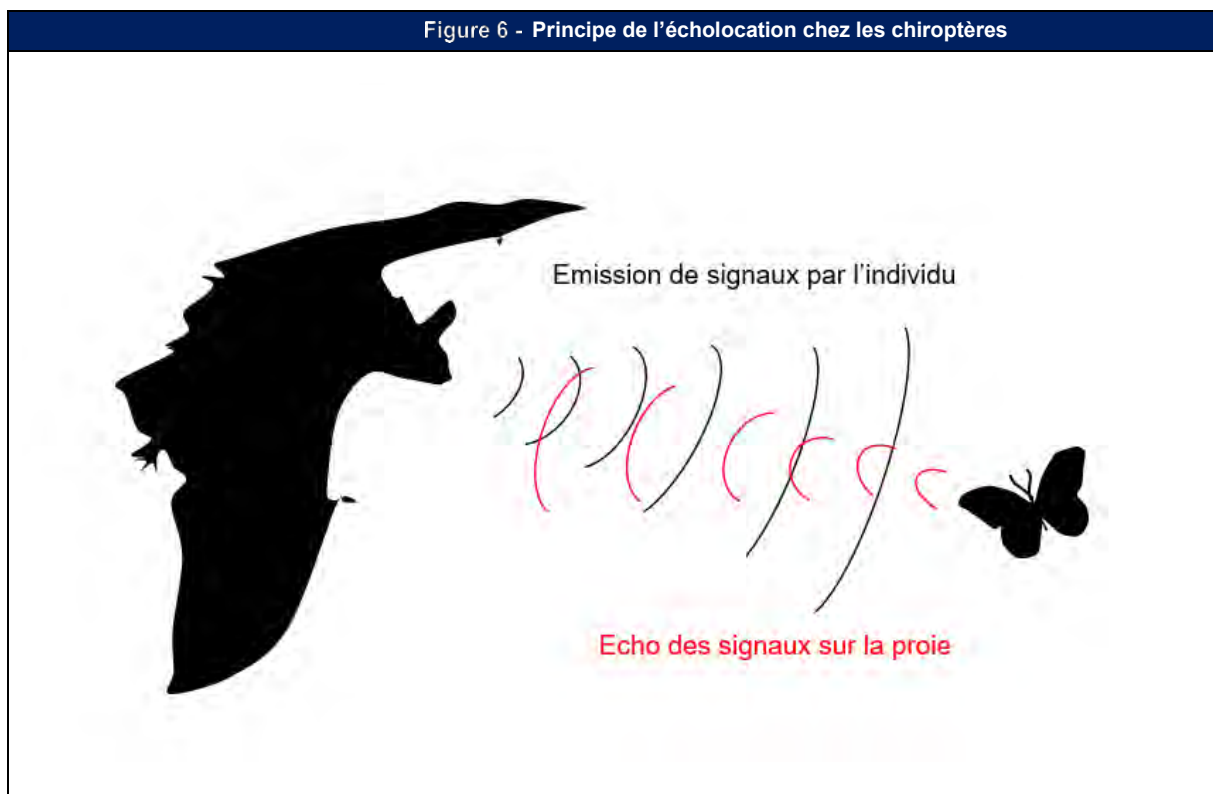
Trente-quatre espèces sont reconnues pour la France métropolitaine.

### 2.1.2. L'écholocation

Un autre caractère remarquable des chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.



Source : ENVOL ENVIRONNEMENT



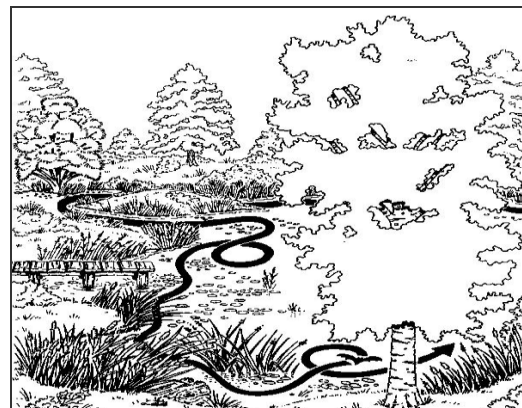
### 2.1.3. La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvettes...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalent à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur uropatagium (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme époussettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères restent fortement liés aux éléments relais (bosquets, haies, arbres isolés, lisières etc.) lors de leurs transits.

Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit. Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

## 2.1.4. Les phases biorythmiques des chauves-souris

### Le transit de printemps

---

Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été. Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise-bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

### L'occupation des nurseries en période estivale

---

La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise-bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. Dans nos régions, l'émancipation se produit en général au mois d'août.



Colonie de reproduction de Petits Rhinolophes dans le grenier d'une bâtisse abandonnée



Colonie reproductrice d'Oreillards roux dans la charpente d'un grenier

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

### Le transit d'automne

---

À la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation est différée au printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

## L'hibernation

---

Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisse. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.



Grappes de Petits Rhinolophes en hibernation



Grands Murins se préparant à hiberner dans l'interstice d'un mur d'une ancienne carrière calcaire

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT, 2014

## La migration

---

En Europe plusieurs espèces réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le Nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du Sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore et la Noctule commune.

## L'essaimage ou « swarming »

---

A la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains. Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site : manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation...

## 2.2. Sources et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic chiroptérologique a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des mammifères (2017).
- La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace (2014).

## 2.3. Résultats des recherches bibliographiques relatives aux chiroptères

### 2.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères

La ZSC « Massif forestier de Haguenau » fait référence à trois espèces de chiroptères : le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein et le Grand Murin.

En ce qui concerne les périmètres d'inventaire, la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » fait état de la présence du Grand Murin. Cette zone est incluse dans la ZSC « Massif forestier de Haguenau » citée précédemment et s'étend jusqu'au sein de la zone d'implantation du projet.

### 2.3.2. Inventaires des chiroptères patrimoniaux potentiellement présents au sein de la zone d'implantation potentielle du projet

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Parmi ces espèces, le **Minioptère de Schreibers** est spécifié par une très forte patrimonialité. Néanmoins, au regard des populations régionales, il est très peu probable de le contacter dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate.

Une espèce présente une forte patrimonialité : le **Petit Rhinolophe**. Il est également peu probable de le rencontrer sur le site. Ce dernier est particulièrement localisé en Alsace.

Parmi les espèces dont la patrimonialité est estimée modérée, le **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin** et la **Sérotine commune** seront probablement contactés au sein de l'aire d'étude immédiate, notamment à proximité des zones boisées.



Figure 7 - Chiroptères patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Très peu probable	Article 2	VU	CR	II+IV	Très fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	II+IV	Fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Probable	Article 2	LC	VU	II+IV	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Très probable	Article 2	LC	NT	II+IV	Modéré
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Peu probable	Article 2	LC	NA	II+IV	Modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	II+IV	Modéré
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Peu probable	Article 2	NT	NT	II+IV	Modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Possible	Article 2	LC	NT	IV	Modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Possible	Article 2	VU	NT	IV	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Probable	Article 2	NT	VU	IV	Modéré
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Peu probable	Article 2	DD	VU	IV	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Très probable	Article 2	NT	LC	IV	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Probable	Article 2	NT	LC	IV	Faible

**Nom commun et nom scientifique** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale** : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge régionale des Mammifères menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000** : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes** :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce

**Probabilité de présence** : A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée



La Barbastelle d'Europe privilégie les habitats boisés pour transiter.

Source : C. LOUDEN



Le Grand Murin peut être rencontré au sein de l'aire d'étude immédiate.

Source : P. LAHAYE

### 3. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

#### 3.1. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des Mammifères (2017).
- La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace (2014).

#### 3.2. Résultats des recherches bibliographiques des mammifères « terrestres »

##### 3.2.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères (hors chiroptères)

Aucune zone Natura 2000 référencée au sein de l'aire d'étude éloignée ne fait référence à des mammifères « terrestres ». En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve le Chat sauvage, le Lièvre d'Europe, le Blaireau au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière ».

### 3.2.2. Inventaires des mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...);
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale ;
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Figure 8 - Inventaire des mammifères « terrestres » patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	Très peu probable	Article 2	VU	VU	II+IV+V	Fort
Grand hamster	<i>Cricetus cricetus</i>	Très peu probable	Article 2	EN	EN	IV+V	Fort
Crocidure leucode	<i>Crocidura leucodon</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible
Crossope aquatique	<i>Neomys fodiens</i>	Très peu probable	Article 2	LC	NT	-	Faible
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Probable	-	NT	NT	-	Faible
Putois européen	<i>Mustela putorius</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique** : Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale** : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge régionale des mammifères menacés en Alsace (mai 2014).

**Natura 2000** : Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes** :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence** : A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.



Le **Castor d'Eurasie** et le **Grand hamster** présentent un niveau de patrimonialité qualifié de fort. Ces deux espèces ont très peu de probabilité d'être rencontrées sur le site. Le premier est affilié aux cours d'eau et à leur ripisylve tandis que le second est fortement localisé en Alsace.

Une espèce plus commune caractérisée par une faible patrimonialité peut être observée sur le site : le Lapin de Garenne. Il est également probable de rencontrer des espèces protégées telles que l'Écureuil roux et le Hérisson d'Europe (patrimonialité très faible).



L'Écureuil roux peut utiliser les boisements du secteur.



Le Lapin de Garenne, espèce à faible patrimonialité, est susceptible d'être rencontré.

Source : C. LOUDEN & Photo libre de droit.

## 4. Pré-diagnostic des amphibiens

### 4.1. Rappel de biologie

#### La classe des amphibiens

---

Il existe deux ordres d'amphibiens : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...). En France, on compte quarante-quatre espèces (dont 5 espèces introduites) dont certaines se rencontrent uniquement dans les milieux d'altitude des Alpes et des Pyrénées (Grenouille des Pyrénées, Calotriton des Pyrénées). D'autres apprécient tout particulièrement les milieux chauds du Sud (Pélobate cultripède, Rainette méridionale) ou encore les plaines de l'Ouest (Triton marbré).



L'ordre des anoures rassemble l'ensemble des amphibiens sans queue. Il comprend notamment les grenouilles et crapaud comme le Crapaud calamite.



Les Urodèles comme ce Triton palmé gardent une queue à l'état adulte. Cet ordre regroupe les salamandres et les tritons.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

## Les niches écologiques

---

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles consomment des proies variables par exemple de taille différente, le jour ou la nuit, ou occupent des habitats naturels différents d'un même site.



Certaines espèces, comme le Triton crêté, ont besoin de biotopes naturels préservés (bocages riches en mares). D'autres comme l'Alyte accoucheur ou le Crapaud calamite sont des espèces pionnières qui colonisent rapidement des zones rudéralisées.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

## L'alimentation

---

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies essentiellement vivantes. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser. Les proies privilégiées sont les insectes, les chenilles, les vers de terre, et les araignées.





Les Odonates et les Orthoptères font partie du régime alimentaire des amphibiens.

Source : C. LOUDEN

### Les périodes d'activité et le cycle de vie

---

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiberner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hibernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.

Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent. Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations, qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.

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

### Les migrations

---

Lors de la migration prénuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.

L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres.

Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire. Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, distant parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. À la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

## 4.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge nationale des Amphibiens (2015).
- La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace (2014).
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).

## 4.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens

### 4.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens

La ZSC « Massif forestier de Haguenau » fait mention de la présence du Sonneur à ventre jaune et du Triton crêté. En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve notamment le Sonneur à ventre jaune, le Crapaud calamite, le Triton alpestre, le Triton palmé, le Triton ponctué, le Pélobate brun, le Triton crêté au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » incluse dans la zone d'implantation potentielle.

### 4.3.2. Inventaires des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate, Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive « Habitats-Faune-Flore »).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Une espèce présente une très forte patrimonialité : la **Grenouille des champs**. Elle est en danger en France et en danger critique d'extinction au niveau régional. Cependant il est très peu probable de la rencontrer au sein de la zone du projet. En outre, deux espèces sont spécifiées par une forte patrimonialité : le **Crapaud vert** et le **Pélobate brun**. Elles sont toutes les deux en danger au niveau national et régional. Au regard des caractéristiques paysagères, le secteur d'implantation présente peu d'intérêt pour l'ensemble du cortège batrachologique.



Il sera probable de rencontrer des espèces pionnières et ubiquistes telles que le Crapaud commun ou encore la Grenouille rousse.



Le Crapaud commun est une espèce ubiquiste qu'il est possible de rencontrer au sein de l'aire d'étude immédiate.



L'Alyte accoucheur est spécifié par une patrimonialité modérée.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

Figure 9 - Inventaire des amphibiens patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Grenouille des champs	<i>Rana arvalis</i>	Très peu probable	Article 2	EN	CR	IV	Très fort
Crapaud vert	<i>Bufo viridis</i>	Très peu probable	Article 2	EN	EN	IV	Fort
Pélobate brun	<i>Pelobates fuscus</i>	Peu probable	Article 2	EN	EN	IV	Fort
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	Possible	Article 2	LC	EN	IV	Modéré
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Possible	Article 2	NT	NT	IV	Modéré
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Possible	Article 2	VU	NT	II + IV	Modéré
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Peu probable	Article 2	NT	NT	II + IV	Modéré
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Peu probable	Article 2	LC	NT	IV	Faible
Grenouille commune	<i>Pelophylax esculentus</i>	Possible	Article 2	NT	LC	V	Faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale :** UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine

**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des amphibiens menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe et des reptiles des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes :**

**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA :** Non applicable.

**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence :** A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.

## 5. Pré-diagnostic des reptiles

### 5.1. Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. À partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et des prairies).

### 5.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace (2014).
- L'Atlas des amphibiens et reptiles de France (2012).

### 5.3. Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

#### 5.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles

Aucune zone Natura 2000 référencée au sein de l'aire d'étude éloignée ne fait référence à des reptiles. En ce qui concerne les périmètres d'inventaire du patrimoine naturel localisés à proximité immédiate du secteur d'étude, on retrouve notamment la Coronelle lisse et le Lézard vivipare au sein de la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » incluse dans la zone d'implantation potentielle.

#### 5.3.2. Inventaires des reptiles patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifique sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...).
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.
- Marquées par un statut de protection à l'échelle nationale.

Une espèce de reptile est spécifiée par une patrimonialité modérée. Il s'agit du **Lézard à deux raies**. Il est en danger au niveau régional. Cependant, il est peu probable de le rencontrer au niveau du projet. La vipère péliade, vulnérable en France a également peu de probabilités d'être rencontrée. Ce reptile apprécie les milieux humides à proximité de ces zones de thermorégulation.

En revanche, il est probable de rencontrer des espèces plus communes telles que le Lézard des murailles, la Couleuvre verte et jaune ou encore l'Orvet fragile (patrimonialités très faibles).



Figure 10 - Inventaire des reptiles patrimoniaux potentiellement présents dans l'aire d'étude immédiate

Nom commun	Nom scientifique	Probabilité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
				France	Région		
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	IV	Modéré
Vipère péliade	<i>Vipera berus</i>	Peu probable	Article 4	VU	NA	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13  
**Statut de protection :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge Nationale :** UICN France, MNHN & SHF (2015), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine  
**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des reptiles menacés en Alsace (août 2014).  
**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
**Correspondance des termes :**  
**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA :** Non applicable.  
**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.  
**Probabilité de présence :** A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.

## 6. Pré-diagnostic entomologique

### 6.1. Rappel de biologie

#### 6.1.1. Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe. La plupart des chrysalides est nue, simplement fixée sur la plante nourricière. De nombreuses espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres hivernent à l'état imaginal.

#### 6.1.2. Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

Les imagos chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques. Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante ou tout autre support pour effectuer sa mue imaginale. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

#### 6.1.3. Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

## 6.2. Source et bases de données utilisées

Le pré-diagnostic a été établi sur la base des sources bibliographiques suivantes :

- L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu dans l'aire d'étude éloignée.
- La liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) & Orthoptères en France (2004).
- La Liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne (2007).

## 6.3. Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

### 6.3.1. Inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant l'entomofaune

Une ZSC fait état de la présence d'insectes : le « Massif forestier de Haguenau ». On y retrouve l'Azuré des paluds, l'Azuré de la Sanguisorbe, la Cuivrée des marais, le Gomphe serpentifère et le Lucane cerf-volant.

En ce qui concerne les périmètres de protection, la ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière » incluse au sein de la zone d'implantation potentielle fait référence à plusieurs espèces d'insectes. Nous pouvons citer la Decticelle bicolore, le Silène, le Criquet italien, l'Hespérie du Brome, le Criquet des jachères, le Criquet des pins, l'Agrion mignon, le Conocéphale des roseaux et bien d'autres encore.

### 6.3.2. Inventaires des insectes patrimoniaux potentiellement présents

L'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes est établi à partir des données bibliographiques précédemment considérées. Les potentialités de présence spécifiques sont évaluées sur une analyse de la configuration paysagère de l'aire d'étude immédiate et de la situation desdites espèces au sein de l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats-Faune-Flore...) ;
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles nationale, voire régionale ou locale.

Six espèces d'insectes présentent un niveau de patrimonialité fort : le **Damier de la succise**, l'**Azuré des paluds**, l'**Azuré de la sanguisorbe**, le **Barbitiste ventru**, l'**Agrion orné** et le **Leucorrhine à gros thorax**. Elles possèdent toutes un statut particulièrement défavorable en France et/ou en région. Néanmoins, il s'agit d'un cortège d'insectes très spécialisés pour lesquels le secteur d'étude n'est pas en adéquation avec leur mœurs.

Au regard des habitats de l'aire d'étude immédiate, il est probable de rencontrer des insectes plus ubiquistes et plus répandus en région tels que le Lucane Cerf-volant, le Flambé, le Gazé, le Grand Nacré, la Grisette, la Mélitée orangée, la Petite Violette, le Criquet verdelet, la Decticelle carroyée, la Decticelle des bruyères et la Dectique verrucivore.

Il est également possible de rencontrer les insectes mentionnés à proximité du projet tels que la Decticelle bicolore, le Silène, le Criquet italien, l'Hespérie du Brome ou encore l'Agrion mignon.

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Peu probable	Article 2	LC	EN	II	Fort
	Azuré des paluds	<i>Maculinea nausithous</i>	Peu probable	-	VU	VU	II	Fort
	Azuré de la sanguisorbe	<i>Maculinea teleius</i>	Peu probable	-	VU	VU	II	Fort
Orthoptères	Barbitiste ventru	<i>Polysarcus denticauda</i>	Très peu probable	-	3	CR		Fort
Odonates	Agרון orné	<i>Coenagrion ornatum</i>	Très peu probable	-	NT	CR	II	Fort
	Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Très peu probable	Article 2	NT	EN	II + IV	Fort
Lépidoptères Rhopalocères	Agreste	<i>Hipparchia semele</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Azuré de la pulmonaire	<i>Maculinea alcon</i>	Peu probable	-	NT	CR	-	Modéré
	Azuré de l'Esparcette	<i>Polyommatus thersites</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Azuré du genêt	<i>Plebejus idas</i>	Très peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Azuré du mélilot	<i>Polyommatus dorylas</i>	Très peu probable	-	NT	CR	-	Modéré
	Azuré du serpolet	<i>Maculinea arion</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	-	Modéré
	Azuré du thym	<i>Pseudophilotes baton</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Bacchante	<i>Lopinga achine</i>	Peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Chiffre	<i>Argynnis niobe</i>	Possible	-	NT	VU	-	Modéré
	Cuivré de la bistorte	<i>Lycaena helle</i>	Peu probable	-	NT	EN	II + IV	Modéré
	Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	Peu probable	Article 2	LC	NT	II + IV	Modéré
	Fadet de la mélisque	<i>Coenonympha glycerion</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	Probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Grand Sylvain	<i>Limenitis populi</i>	Possible	-	NT	CR	-	Modéré
	Hespérie de la bétouille	<i>Carcharodus floccifer</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Hespérie du carthame	<i>Pyrgus carthami</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Hespérie du faux-buis	<i>Pyrgus alveus</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Mélictée des digitales	<i>Melitaea aurelia</i>	Peu probable	-	VU	EN	-	Modéré
	Moiré franconien	<i>Erebia medusa</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Moiré sylvicole	<i>Erebia aethiops</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
Nacré de la canneberge	<i>Boloria aquilonaris</i>	Très peu probable	-	NT	EN	-	Modéré	



Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Sylvandre	<i>Hipparchia fagi</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Sylvandre helvète	<i>Hipparchia genava</i>	Possible	-	LC	CR	-	Modéré
	Thécla des nerpruns	<i>Satyrium spini</i>	Peu probable	-	LC	EN	-	Modéré
	Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus</i>	Très peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Conocéphale des roseaux	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Possible	-	3	EN	-	Modéré
	Criquet rouge-queue	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Possible	-	4	EN	-	Modéré
	Decticelle des bruyères	<i>Metrioptera brachyptera</i>	Possible	-	3	EN	-	Modéré
	Ephippigère des vignes	<i>Ephippiger diurnus</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	Possible	-	4	CR	-	Modéré
	Oedipode stridulante	<i>Psophus stridulus</i>	Peu probable	-	4	CR	-	Modéré
	Sténobothre nain	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Très peu probable	-	4	CR	-	Modéré
	Tétrix calcicole	<i>Tetrix bipunctata</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
	Tétrix des larris	<i>Tetrix kraussi</i>	Peu probable	-	4	EN	-	Modéré
Odonates	Aeshne des joncs	<i>Aeshna juncea</i>	Peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Agrion à fer de lance	<i>Coenagrion hastulatum</i>	Très peu probable	-	VU	EN	-	Modéré
	Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Très peu probable	Article 2	LC	VU	II	Modéré
	Agrion joli	<i>Coenagrion pulchellum</i>	Très peu probable	-	VU	NT	-	Modéré
	Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>	Peu probable	-	LC	CR	-	Modéré
	Gomphe serpentín	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	II + IV	Modéré
	Leste des bois	<i>Lestes dryas</i>	Possible	-	LC	EN	-	Modéré
	Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Modéré
Odonates	Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>	Possible	-	LC	VU	-	Modéré
	Leucorrhine à large queue	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Peu probable	Article 2	LC	VU	-	Modéré
	Leucorrhine douteuse	<i>Leucorrhinia dubia</i>	Très peu probable	-	NT	EN	-	Modéré
	Sympétrum déprimé	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	Possible	-	EN	VU	-	Modéré
	Sympétrum du Piémont	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	Peu probable	-	NT	VU	-	Modéré

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Odonates	Sympétrum noir	<i>Sympetrum danae</i>	Possible	-	VU	VU	-	Modéré
Coléoptères	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	Possible	Article 2	-	-	II + IV	Modéré
	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Probable	-	-	-	II	Faible
Lépidoptères Rhopalocères	Argus bleu-nacré	<i>Lysandra coridon</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Argus frêle	<i>Cupido minimus</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré bleu-céleste	<i>Lysandra bellargus</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Azuré des cytises	<i>Glaucopsyche alexis</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré de la verge-d'or	<i>Lycaena virgaureae</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Cuivré écarlate	<i>Lycaena hippothoe</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Cuivré mauvin	<i>Lycaena alciphron</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	Probable	-	LC	NT	-	Faible
	Grand Collier argenté	<i>Boloria euphrosyne</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Grand Nègre des bois	<i>Minois dryas</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	Probable	-	LC	NT	-	Faible
	Hespérie des potentilles	<i>Pyrgus armoricanus</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Hespérie des sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Lucine	<i>Hamearis lucina</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée de la lancéole	<i>Melitaea parthenoides</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	Probable	-	LC	VU	-	Faible
	Mélictée noirâtre	<i>Melitaea diamina</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Mélictée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Moiré blanc-fascié	<i>Erebia ligea</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Moiré de la canche	<i>Erebia epiphron</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Morio	<i>Nymphalis antiopa</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
Nacré de la sanguisorbe	<i>Brenthis ino</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible	

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Lépidoptères Rhopalocères	Petit Collier argenté	<i>Boloria selene</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible
	Silène	<i>Brintesia circe</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Thécla de l'amarel	<i>Satyrrium acaciae</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Thécla de l'orme	<i>Satyrrium w-album</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Thécla de l'yeuse	<i>Satyrrium ilicis</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Virgule	<i>Hesperia comma</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
Orthoptères	Courtilière commune	<i>Grylotalpa grylotalpa</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet des jachères	<i>Chorthippus mollis</i>	Possible	-	4	VU	-	Faible
	Criquet des pins	<i>Chorthippus vagans</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet des roseaux	<i>Mecostethus parapleurus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet émeraude	<i>Aiolopus thalassinus</i>	Peu probable	-	4	NT	-	Faible
	Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet marginé	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Criquet palustre	<i>Pseudochorthippus montanus</i>	Possible	-	3	VU	-	Faible
	Criquet verte-échine	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Decticelle carroyée	<i>Tessellana tessellata</i>	Possible	-	4	VU	-	Faible
	Decticelle des alpages	<i>Metrioptera saussuriana</i>	Peu probable	-	4	VU	-	Faible
	Dectique verrucivore	<i>Decticus verrucivorus</i>	Probable	-	4	NT	-	Faible
	Gomphocère tacheté	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Probable	-	4	VU	-	Faible
	Oedipode aigue-marine	<i>Sphingonotus caeruleans</i>	Possible	-	4	NT	-	Faible
	Sténobothre ligné	<i>Stenobothrus lineatus</i>	Peu probable	-	4	NT	-	Faible
	Tétrix des vasières	<i>Tetrix ceperoi</i>	Peu probable	-	4	VU	-	Faible
Odonates	Aeshne affine	<i>Aeshna affinis</i>	Possible	-	LC	NT	-	Faible
	Aeshne isocèle	<i>Aeshna isoceles</i>	Possible	-	LC	VU	-	Faible
	Cordulégastre bidenté	<i>Cordulegaster bidentata</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Epithèque bimaculée	<i>Epitheca bimaculata</i>	Très peu probable	-	LC	NT	-	Faible

Figure 11 - Inventaire de l'entomofaune patrimoniale potentiellement présente dans l'aire d'étude immédiate

Ordre	Nom commun	Nom scientifique	Potentialité de présence	Protection nationale	Listes rouges		Natura 2000	Patrimonialité
					France	Région		
Odonates	Gomphe à pattes jaunes	<i>Gomphus flavipes</i>	Peu probable	-	LC	VU	-	Faible
	Cordulie à taches jaunes	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Peu probable	-	LC	NT	-	Faible
	Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</i>	Possible	-	NT	NT	-	Faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13

**Statut de protection :** Liste des insectes protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge Nationale :** Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) / Les Orthoptères menacés en France (2004)

**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Odonates menacés en Alsace (2014)

**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

**Correspondance des termes :**

**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**Catégorie rouge :** EN, VU ou Rare.

**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA :** Non applicable.

**Priorité 1 :** Espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte

**Priorité 2 :** Espèce fortement menacée d'extinction

**Priorité 3 :** Espèce menacée, à surveiller

**Priorité 4 :** Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances

**?** : Espèces pour lesquelles non manquons d'informations pour statuer

**HS :** Hors sujet (espèces anthropophiles)

**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

**Probabilité de présence :** A dire d'expert, basée sur les habitats naturels du site et la situation de l'espèce dans l'aire d'étude éloignée.



# EXPERTISES ECOLOGIQUE DE LA FLORE

## 1. Protocole d'expertise

### 1.1. Calendrier et conditions des inventaires

Pour l'analyse des habitats naturels et de la flore, les investigations sur le terrain se sont déroulées durant les journées du 10 juin et du 10 juillet 2018.

Dans nos régions tempérées, la saison la moins favorable à la végétation est l'hiver, le printemps et l'été constituant la période optimale pour évaluer la richesse végétale d'un site. C'est à cette époque que la diversité végétale est maximale.

Les différents habitats ont donc été vus au moins une fois durant le printemps et une fois durant l'été. Compte tenu de la relative homogénéité du secteur, trois relevés floristiques qualitatifs (liste des espèces rencontrées) ont été effectués, afin d'identifier de manière assez précise les principales formations végétales en présence et de recenser la flore vasculaire.

**Figure 12 - Calendrier des expertises et conditions d'inventaire**

Date	Intervenant	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes des prospections
10/06/2020	M.DAGNICOURT	État du ciel : Dégagé	T°C initiale : 14°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 8h00 Horaire final : 15h00	Printemps
10/07/2020	M.DAGNICOURT	État du ciel : Dégagé	T°C initiale : 27°C T°C finale : 23°C	Horaire initial : 11h00 Horaire final : 18h00	Eté

### 1.2. Méthodologie d'inventaire

Une première approche visuelle a permis de délimiter différentes zones considérées comme relativement homogènes concernant le peuplement végétal, ou présentant des caractères abiotiques similaires. Cette approche visuelle a été complétée par un inventaire détaillé de la flore qui aboutira à une cartographie des habitats.

Sur les zones étudiées, nous avons procédé à :

- **un recensement descriptif des habitats naturels**, étayés des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, dynamique, rapport avec les milieux voisins et l'activité humaine) ; le recensement des habitats est illustré par une cartographie simplifiée des habitats ;
- **un inventaire** aussi exhaustif que possible **des espèces végétales** présentes par type d'habitat ; cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces, permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées ou en fonction de leur rareté) ; l'inventaire est restitué sous la forme de listes en latin et en français, et d'une carte sur laquelle sont localisées les espèces patrimoniales, voire protégées, nécessitant des mesures de préservation particulières.

## 2. Résultats des expertises floristiques

### 2.1. Description écologique et spatiale

Le caractère patrimonial des espèces a été déterminé grâce à : VANGENDT J., BERCHTOLD J.-P., JACOB J.-C., HOLVECK P., HOFF M., PIERNE A., REDURON J.-P., BOEUF R., COMBROUX I., HEITZLER P., TREIBER R., 2014. La Liste rouge de la Flore vasculaire menacée en Alsace. CBA, SBA, ODONAT, 96 p. Document numérique.

Trois grandes unités écologiques et spatiales peuvent être distinguées sur le secteur d'étude (voir carte de localisation des relevés) :

- ✓ Une friche prairiale mésohygrophile (relevé n°1) qui concernent une grande partie de l'emprise et qui présente ponctuellement des traits xérophiles (plutôt à l'Est de la parcelle). La flore sauvage y est essentiellement composée de poacées de grande taille tels que le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Calamagrostide épigéios (*Calamagrostis epigejos*), l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), etc ...
- ✓ Un taillis présentant une végétation arbustive et arborée pré-forestière (relevé n° 2) situé dans la partie centrale de la parcelle et complété par un bosquet de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).
- ✓ Plusieurs ronciers se sont installés sur la frange Ouest et Sud de la parcelle (relevé n°3).

### 2.2. Description typologique

La figure suivante représente l'ensemble des habitats rencontrés sur la zone étudiée.



- Prairie mésohygrophile (CB 38.2)
- Fourrés (CB 31.8)
- Formation de Robinia pseudoacacia (CB 83.324)
- Ronciers (CB 31.831)

Carte 7 - Cartographie des habitats recensés sur l'aire d'étude

### 2.3.Diversité et richesse floristique

Sur un total de 69 espèces recensées, la plupart sont communes à très communes. Aucune espèce recensée n'est patrimoniale.

Nom scientifique	Nom commun	Relevé
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acérais	2
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille,	1
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753		1
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois, Persil des bois	2
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies	1
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex	Fromental élevé, Ray-grass français	1
<i>Artemisia absinthium</i> L., 1753	Armoise absinthe, Herbe aux vers	1
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	1,2
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC., 1821	Alysson blanc, Alysse blanche	1
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth, 1788	Calamagrostide épigéios,	1
<i>Campanula rapunculus</i> L., 1753	Campanule raiponce	1
<i>Carex spicata</i> Huds., 1762	Laïche en épis	1
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine,	1
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier	2
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style,	2
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai, Juniesse	2
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte	1
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	1
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf., 1804		1
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue,	1
<i>Festuca ovina</i> L., 1753	Fétuque des moutons	1
<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune, Caille-lait jaune	1
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert	2
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	1
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune,	2
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre,	2
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	2
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	1
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé,	1
<i>Jasione montana</i> L., 1753	Jasione des montagnes, Herbe à midi	1
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun, Calottier	2
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn., 1791	Pendrille	1
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	1
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune,	1
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	1
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace	1



<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	Lysimaque commune,	1
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	1
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	2
<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	Onagre bisannuelle	1
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	1
<i>Paris quadrifolia</i> L., 1753	Parisette à quatre feuilles,	2
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch.,	Vigne vierge à cinq feuilles,	2
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	1
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	2
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé,	1
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	1
<i>Potentilla argentea</i> L., 1753	Potentille argentée	1
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois	2
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier	2
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	2
<i>Rubus fruticosus</i> L., 1753	Ronce	3
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéquier	2
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	1
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter	Compagnon blanc, Silène des prés	1
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	Herbe aux chantres, Sisymbre officinal	1
<i>Solidago canadensis</i> L., 1753	Solidage du Canada, Gerbe-d'or	1
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse	1
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée	2
<i>Thymus pulegioides</i> L., 1753		1
<i>Tragopogon dubius</i> Scop., 1772	Grand salsifis, Salsifis douteux	1
<i>Trifolium arvense</i> L., 1753	Trèfle des champs, Pied de lièvre	1
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	2, 3
<i>Verbascum nigrum</i> L., 1753	Molène noire, Cierge maudit	1
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753 subsp. <i>thapsus</i>	Herbe de saint Fiacre	1
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce cracca, Jarosse	1
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau,	Violette des bois,	1

☒ Aucune espèce protégée n'a été recensée sur ou à proximité immédiate de la zone étudiée, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure.

## 2.4. Conclusion de l'état initial de l'étude floristique

Nous soulignons en premier lieu le contexte anthropisé dans lequel s'inscrit la parcelle visée pour l'aménagement dans la continuité d'une zone d'activités économique à Haguenau. Le secteur se trouve ceinturé par des axes de circulation (routiers et ferroviaires) ou d'autres structures anthropiques (Aérodome de Haguenau).

L'occupation du sol est dominée par friche prairiale, peu diversifiée caractérisée par la présence d'espèces communes à très communes. Aucune espèce protégée n'a été recensée sur ou à proximité immédiate du secteur étudié, les espèces recensées sont considérées comme de préoccupation mineure.

Concernant la présence potentielle d'espèce patrimoniale connue sur le territoire de cette commune, nous pouvons établir que l'*Armeria vulgaris* n'est pas susceptible d'être observée sur la zone étudiée compte tenu des milieux présents (non favorable), de la topographie du site (légère humidité relevée car parcelle en contre-bas des parcelles environnantes et de leur relative rudéralité. Enfin, cette zone est en phase d'évolution vers une strate végétale arbustive pré-forestière ne convenant pas au développement de cette espèce.

En conclusion, nous estimons que les enjeux floristiques de l'aire d'étude sont faibles.

# EXPERTISES ECOLOGIQUE DE LA FAUNE

## 1. Protocole d'expertise

### 1.1. Calendrier et conditions des inventaires

Un expert de chez ENVOL ENVIRONNEMENT est intervenu pour ce protocole. Le tableau suivant présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Figure 13 - Calendrier des expertises et conditions d'inventaire					
Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes des prospections
18/09/2020	Emilien GENETIER	État du ciel : Dégagé Vent : Faible en direction du sud	T°C initiale : 13°C T°C finale : 20°C	Horaire initial : 6h56 Horaire final : 12h40	Automne

### 1.2. Méthodologie d'inventaire

À chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté et le comportement. Les zones d'observation des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS.

### 1.3. Matériel utilisé

Les expertises ornithologiques sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Canon 7D couplé à un objectif 150-600 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

La cartographie suivante permet de localiser les points d'écoute et d'observation ainsi que les transects pédestres.





Légende

Carte 8 - Protocole d'expertise écologique

**Zones d'étude**

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

**Protocoles**

- Point d'écoute
- Transect pédestre

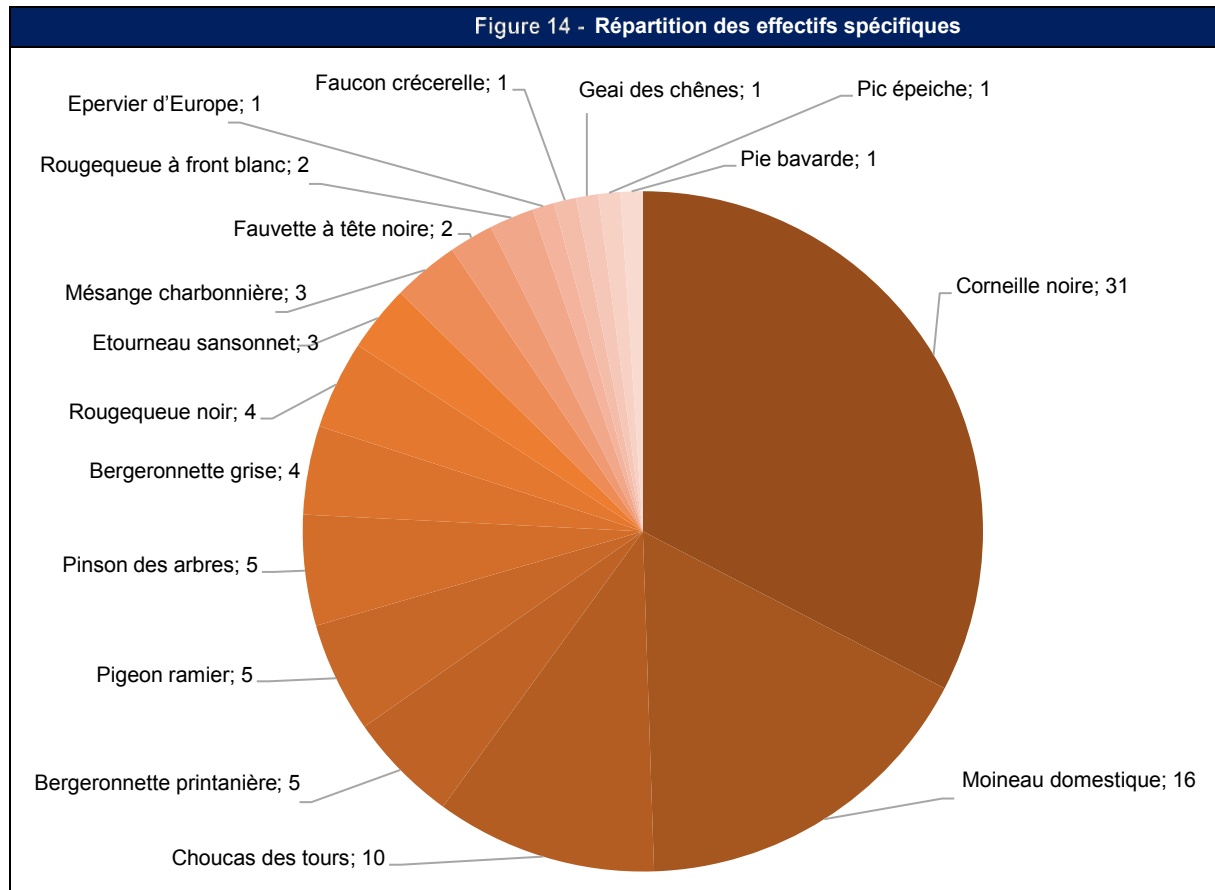


## 2. Résultats des expertises écologiques

### 2.1.Synthèse des résultats réalisé en automne

#### 2.1.1. Etude ornithologique

L'étude de l'avifaune en période de migration postnuptiale a permis de mettre en évidence la présence de dix-sept espèces.



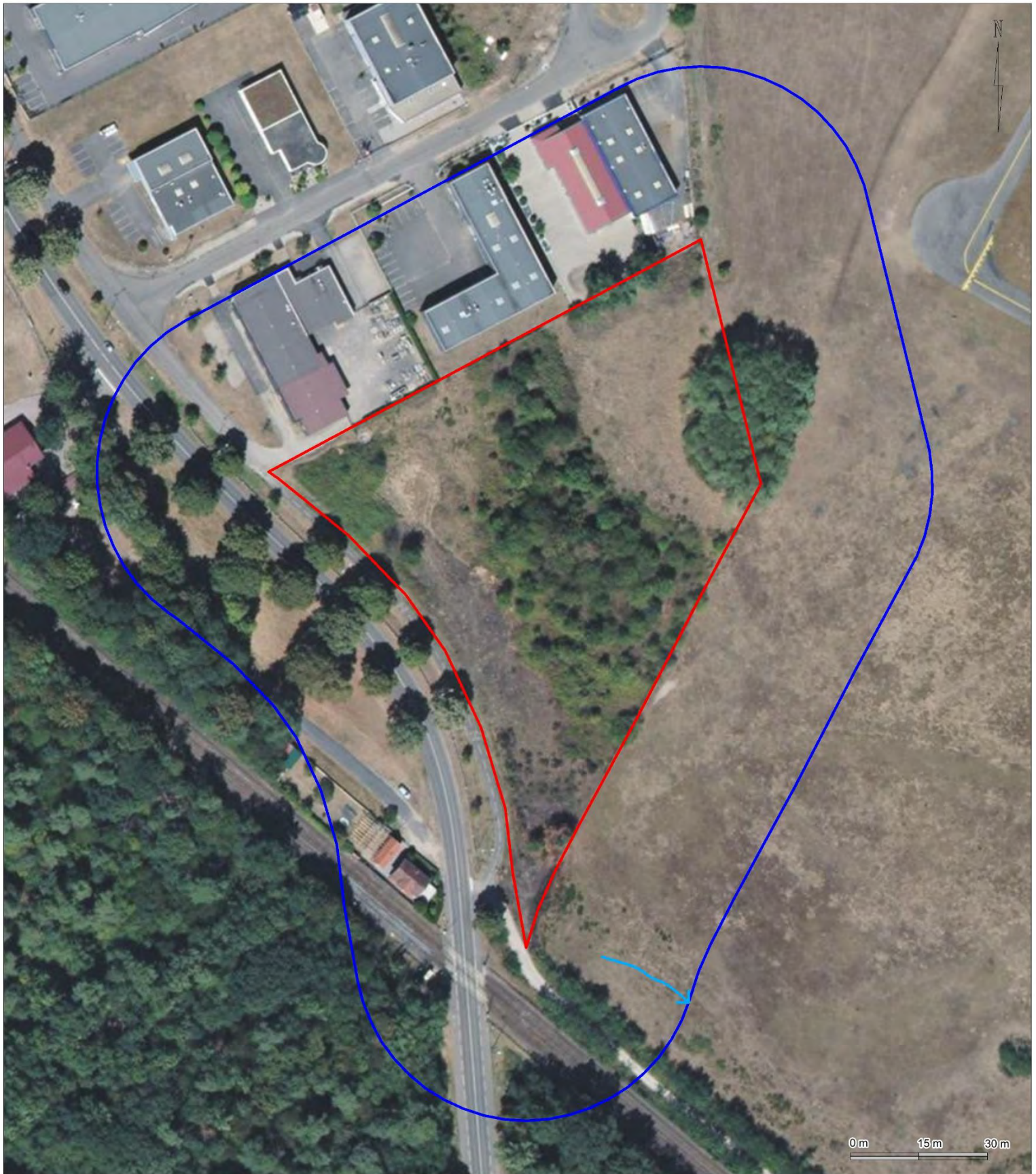
L'espèce la mieux représentée numériquement est la Corneille noire (31 individus). Le Moineau domestique et le Choucas des tours forment les secondes populations les plus contactées au sein de l'aire d'étude immédiate. Enfin, la Bergeronnette printanière, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres sont également bien représentés.

Parmi le cortège recensé, une seule espèce patrimoniale a été recensée au cours des inventaires écologiques.

Figure 15 - Synthèse de l'avifaune patrimoniale							
Espèce	Effectif	Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge nicheur		Patrimonialité	Habitats fréquentés dans l'aire d'étude
				France	Région		
Faucon crécerelle	1	Art.3	-	NT	LC	Faible	Chasse
<p><b>Nom commun :</b> Référentiel taxonomique TAXREF version 13</p> <p><b>Protection nationale :</b> Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection</p> <p><b>Liste rouge France :</b> Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)</p> <p><b>Liste rouge Régionale :</b> Liste rouge des Oiseaux nicheurs en Alsace (août 2014)</p> <p><b>Natura 2000 :</b> Directive « Oiseaux » (2009) – Annexe I = protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ; Annexe II : espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ; Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.</p> <p><u>Correspondance des termes :</u></p> <p><b>CR :</b> En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.</p> <p><b>EN :</b> En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.</p> <p><b>VU :</b> Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.</p> <p><b>NT :</b> Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)</p> <p><b>LC :</b> Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)</p> <p><b>DD :</b> Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).</p> <p><b>NA :</b> Non applicable</p>							

Parmi l'ensemble du cortège ornithologique recensé, une seule espèce patrimoniale a été recensée. Il s'agit du Faucon crécerelle qui est quasi-menacé en France. Le rapace a été constaté en chasse au-dessus du secteur d'étude. Ce dernier a montré peu d'intérêt pour la zone d'implantation potentielle. L'observation fait référence à un vol stationnaire furtif au-dessus des espaces prairiaux.

Le point de contact de cette espèce est référencé sur la cartographie dressée page suivante.




## Légende


Carte 9 - Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale


### Zones d'étude

 Zone d'implantation potentielle

 Aire d'étude immédiate

### Comportements

 Stationnement

 Vol

### Espèce

 Faucon crécerelle



## 2.1.2. Etude de l'« autre faune »

### Mammifères « terrestre »

Ci-après, l'inventaire des espèces de mammifères « terrestres » observées dans l'aire d'étude immédiate.

Figure 16 - Synthèse des mammifères « terrestres »						
Nom commun	Protection nationale	DH	Listes rouges		Patrimonialité	Conditions d'observation
			France	Région		
Lapin de garenne	-	-	NT	NT	Faible	Fèces / Terrier
Lièvre d'Europe	-	-	LC	LC	Très faible	Fèces
Renard roux	-	-	LC	LC	Très faible	À vue / Terrier

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13  
**Statut de protection :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge Nationale :** UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France.  
**Liste rouge Régionale :** Liste rouge régionale des mammifères menacés en Alsace (mai 2014).  
**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
**Correspondance des termes :**  
**CR :** En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**EN :** En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).  
**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).  
**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA :** Non applicable.

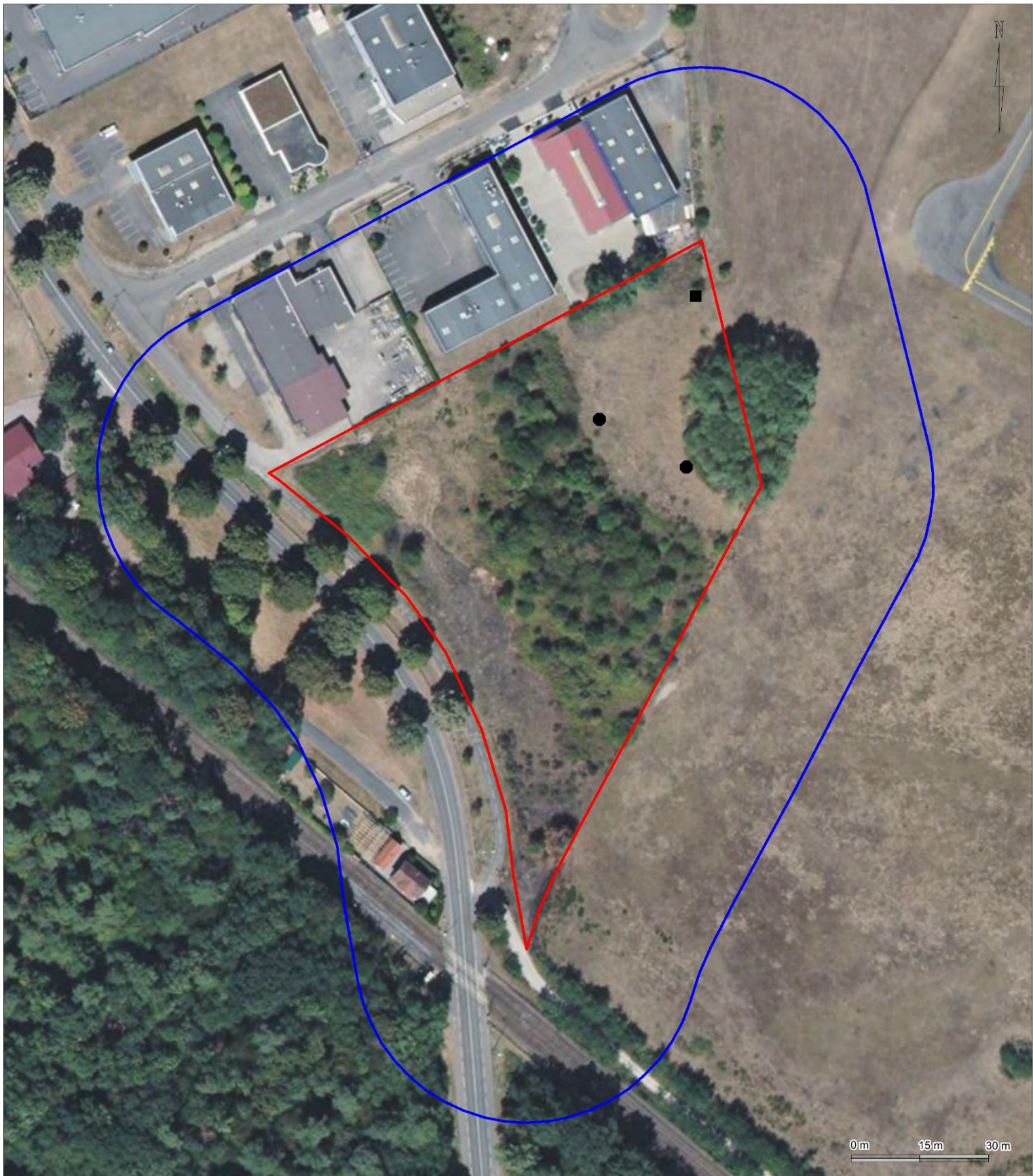
Trois espèces de mammifères « terrestres » ont été identifiées dans l'aire d'étude. Parmi elles, le Lapin de garenne est quasi-menacé en France et en région. Au cours du passage de prospection ce sont des excréments ainsi que des terriers qui ont été mis en évidence essentiellement dans la partie nord-est du site. Ces éléments sont cartographiés en page suivante. A l'échelle nationale, ce dernier n'est pas protégé. En outre, nous relevons également la fréquentation du site par le Lièvre d'Europe et le Renard roux. Il s'agit d'espèces communes et non menacées en Alsace.



Le Lièvre d'Europe et le Lapin de garenne fréquentent la zone d'implantation potentielle

Source : Envol Environnement





Légende

Carte 10 - Résultat de l'expertise des mammifères « terrestres »

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Espèce

- Lapin de garenne

Type d'observation

- Fèces
- Terrier

## Herpétofaune

Au cours du passage d'expertise aucun reptile ni amphibien n'ont été mis en évidence au sein du périmètre d'étude. Les fonctionnalités écologiques pour ce groupe taxonomique restent relativement réduites.

## Entomofaune

Ci-après, l'inventaire des insectes observés dans l'aire d'étude immédiate. L'ensemble du cortège entomologique est composé d'espèces communes et non menacées à l'échelle nationale et régionale.

Figure 17 - Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate						
Ordres	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats	LR France	LR Région	Patrimonialité
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	-	LC	LC	Très faible
	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	LC	LC	Très faible
	<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	-	LC	LC	Très faible
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	LC	LC	Très faible
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-deuil	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du chou	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	LC	LC	Très faible
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la bugrane	-	LC	LC	Très faible
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	LC	LC	Très faible
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	-	LC	LC	Très faible
Orthoptères	<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolore	-	4	LC	Très faible
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	4	LC	Très faible
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Oedipode turquoise	-	4	LC	Très faible
	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	4	LC	Très faible
	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	4	LC	Très faible

**Nom commun et nom scientifique :** Référentiel taxonomique TAXREF version 13  
**Statut de protection :** Liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.  
**Liste rouge Nationale :** Liste rouge des espèces menacées en France, libellules de France métropolitaine (2016) & Papillons de jour de France métropolitaine (2014) / Les Orthoptères menacés en France (2004)  
**Liste rouge Régionale :** Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Orthoptères menacés en Alsace (2014) / Liste rouge des Odonates menacés en Alsace (2014)  
**Natura 2000 :** Directive Habitats-Faune-Flore (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
**Correspondance des termes :**  
**CR :** En danger critique d'extinction, Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.  
**Catégorie rouge :** EN, VU ou Rare.  
**EN :** En danger, Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.  
**VU :** Vulnérable, Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.  
**NT :** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
**LC :** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
**DD :** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).  
**NA :** Non applicable.  
**Priorité 1 :** Espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte  
**Priorité 2 :** Espèce fortement menacée d'extinction  
**Priorité 3 :** Espèce menacée, à surveiller  
**Priorité 4 :** Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances  
**?** : Espèces pour lesquelles non manquons d'informations pour statuer  
**HS :** Hors sujet (espèces anthropophiles)  
**Patrimonialité :** Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.



# CONCLUSION DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

---

## Contexte écologique du projet

---

Le projet de crématorium de Haguenau s'inscrit au sein d'un paysage composé de prairies, de boisements et de fourrés. Au sein de l'aire d'étude éloignée, figurent une ZSC, une ZPS, trois ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II. Ce périmètre est constitué de nombreux réservoirs de type « forestiers » qui vont jusqu'au sein de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle est concernée par des espaces prairiaux associés à une zone boisée ainsi qu'à des ronciers et des acacias. Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, les potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces reste relativement réduit. En ce qui concerne l'avifaune, les probabilités de présence se portent notamment sur des petits passereaux répandus en région tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe. Le cortège chiroptérologique sera probablement représenté par des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Noctule commune ainsi que la Sérotine commune. Les secteurs boisés seront probablement utilisés par des espèces tributaires de ces corridors écologiques comme les murins, les oreillards ou encore la Barbastelle d'Europe. Concernant les mammifères « terrestres », la zone d'implantation potentielle sera probablement convoitée par des espèces communes comme le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux. Les zones de friches avec une exposition sud pourront accueillir des reptiles thermophiles répandus en région comme l'Orvet fragile ou le Lézard des murailles. En revanche, étant donné l'absence de zones humides, le secteur d'implantation offre peu d'intérêt écologique pour les amphibiens. De la même manière, il est peu probable que la zone du projet soit colonisée pour un cortège diversifié d'insectes.

Les expertises écologiques réalisées au cours de l'automne ont révélé la présence d'un cortège d'espèces communes pour le secteur d'étude. Seule deux espèces patrimoniales ont été mises en évidence. Il s'agit du Faucon crécerelle (observé en chasse) et du Lapin de garenne (dont des indices de présence ont été recensés). Malgré un état de conservation jugé « quasi-menacé » en France, ces deux espèces sont très abondantes en Alsace.

A ce stade de l'étude, aucun élément ne remet en cause la réalisation du projet de crématorium sur la commune de Haguenau. Le secteur d'étude ne représente aucun enjeu particulier.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.

ARNOL R. & OVENDEN D., 2004 - Le Guide Herpéto. Delachaux et Niestlé. Paris, 288p.

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

BARATAUD M., 2002, CD audio, Ballades dans l'inaudible – identification acoustique des chauves-souris de France. Edition Sittelle. Mens, 51p.

BARATAUD M. 2012 – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale

BOURGOGNE NATURE, mars 2006, Hors-série 1, Les Chauves-souris Plan régional d'actions Actes des 2e Rencontres Chiroptères Grand Est. 160p.

BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.

BUFO, 2014. La Liste rouge des Amphibiens menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

BUFO, 2014. La Liste rouge des Reptiles menacés en Alsace. BUFO, ODONAT. Document numérique.

CARNINO N., 2009. État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.

CHINERY M., 2005. Insectes de France et d'Europe occidentale

CPEPESC Lorraine, 2009.- Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par SCHWAAB F., KNOCHEL A. & JOUAN D. Ciconia, 33 (N. sp.), 562p.

DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT (DREAL) GRAND-EST – Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

FAUNE Alsace : Consultation des données naturalistes communales mises à disposition par la LPO Alsace.

FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.



GARGOMINY O., TERCERIE S., REGNIER C., RAMAGE T., DUPONT P., VANDEL E. DASZKIEWICZ P., PONCET L., 2019. – *TAXREF v13.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2019.

GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.

GEPMA, 2014. La Liste rouge des Mammifères menacés en Alsace. GEPMA, ODONAT. Document numérique.

HEINZEL H., FITTER R., PARSLOW J., 1985. Oiseaux d'Europe d'Afrique du Nord et du Moyen orient. Delachaux et Niestlé, Paris, 319p.

IMAGO, 2014. La Liste rouge des Rhopalocères et Zygènes menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

LAFRANCHIS T., 2005. Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles

LESCURE J.& MASSARY DE J.C. (coords), 2012. – Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LPO Alsace, 2014. La Liste rouge des Oiseaux nicheurs menacés en Alsace. LPO Alsace, ODONAT. Document numérique.

MORATIN R., 2014. La Liste rouge des Odonates menacés en Alsace. IMAGO, ODONAT. Document numérique.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

RESEAU NATURA 2000 : Consultation du site internet pour répertorier les zones naturelles d'intérêt reconnu.

SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France. Paris, France.

UICN, 2012. Liste rouge des espèces menacées en France - Papillons de jour de métropole

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

V.J. Kalkman, J.-P. Boudot, R. Bernard, K.-J. Conze, G. De Knijf, E. Dyatlova, S. Ferreira, M. Jović, J. Ott, E. Riservato and G. Sahlén. 2010. European Red List of Dragonflies. - Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies - Luxembourg: Publications Office of the European Union.

***Annexe n° 2 : NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES – ESKA Conseil  
– Novembre 2020***

Maître d'Ouvrage : FUNECAP EST

Projet de construction d'un crématorium

Rue Clément Ader – 67 500 HAGUENAU

## NOTE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES



**eSKa conseil**

3, rue max Holste - 51 100 REIMS

Mail : [accueil@eska-conseil.fr](mailto:accueil@eska-conseil.fr) – Téléphone : 09 72 68 10 18

Siège Social : 130 rue des Capucins – 51 100 REIMS - SAS au capital de 10 000 €

RCS Reims 838 789 485 – Code APE 7122Z - Siret N° 838 789 485 000 11



## SOMMAIRE

<b>LISTE DES CARTES, TABLEAUX ET FIGURES .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES ANNEXES .....</b>	<b>3</b>
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
1.1 OBJET DE L'ÉTUDE.....	4
1.2 Principes de gestions et hypothèses .....	4
1.2.1 Choix de la période de retour .....	4
1.2.2 Définition des bassins versants.....	6
1.2.3 Surfaces d'apport.....	7
1.2.4 Pluie de rejet .....	7
1.2.5 Exutoires potentiels .....	7
1.2.5.1 Milieux superficiels.....	7
1.2.5.2 Infiltration des EP .....	7
1.3 Techniques d'infiltration envisageables .....	9
1.3.1 Eaux des voiries et des cheminements.....	9
1.3.2 Eaux des toitures.....	9
1.3.3 Espaces verts.....	9
<b>2 MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS .....</b>	<b>10</b>
<b>3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES.....</b>	<b>11</b>
3.1 Ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	11
3.2 Calcul du volume de stockage .....	11
3.2.1 Dimensionnement des volumes de rétention .....	11
3.2.2 Données pluviométriques.....	12
<b>4 DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES .....</b>	<b>13</b>
4.1 Principe de gestion des eaux pluviales.....	13
4.1.1 Voirie principale de desserte et parking.....	13
4.1.2 Cheminements piétonniers.....	13
4.1.3 Bâtiments .....	14
4.1.4 Espaces verts.....	14
<b>ANNEXES.....</b>	<b>16</b>

## LISTE DES CARTES, TABLEAUX ET FIGURES

### Figures

Figure 1 : Localisation du site (source Geoportail) .....	4
Figure 2 : Plan des bassins versants .....	6
Figure 3 : Plan de localisation des sondages.....	8
Figure 4 : Détermination de la hauteur maximale et du volume d'eau à stocker.....	11
Figure 5 : Noues de stockage et d'infiltration des eaux de voiries.....	13
Figure 6 : Noues de stockage et d'infiltration des eaux des cheminements piétons.....	13
Figure 7 : Plan du jardin de pluie et d'infiltration des eaux des toitures.....	14
Figure 8 : exemple de bassin à sec.....	14
Figure 9 : Plan de localisation de gestion des eaux .....	15

### Tableaux

Tableau 1 : Niveaux de services (Source : MÉMENTO TECHNIQUE 2017).....	5
Tableau 2 : Surfaces d'apport du projet .....	7
Tableau 3 : Coefficients de Montana à la station de Strasbourg-Entzheim (1968-2007) .....	7
Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité .....	8

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Calcul de gestion des EP de voiries .....	16
Annexe 2	Calcul de gestion des EP des cheminements .....	17
Annexe 3	Calcul de gestion des EP des toitures.....	18
Annexe 4	Calcul de gestion des EP des espaces verts.....	19

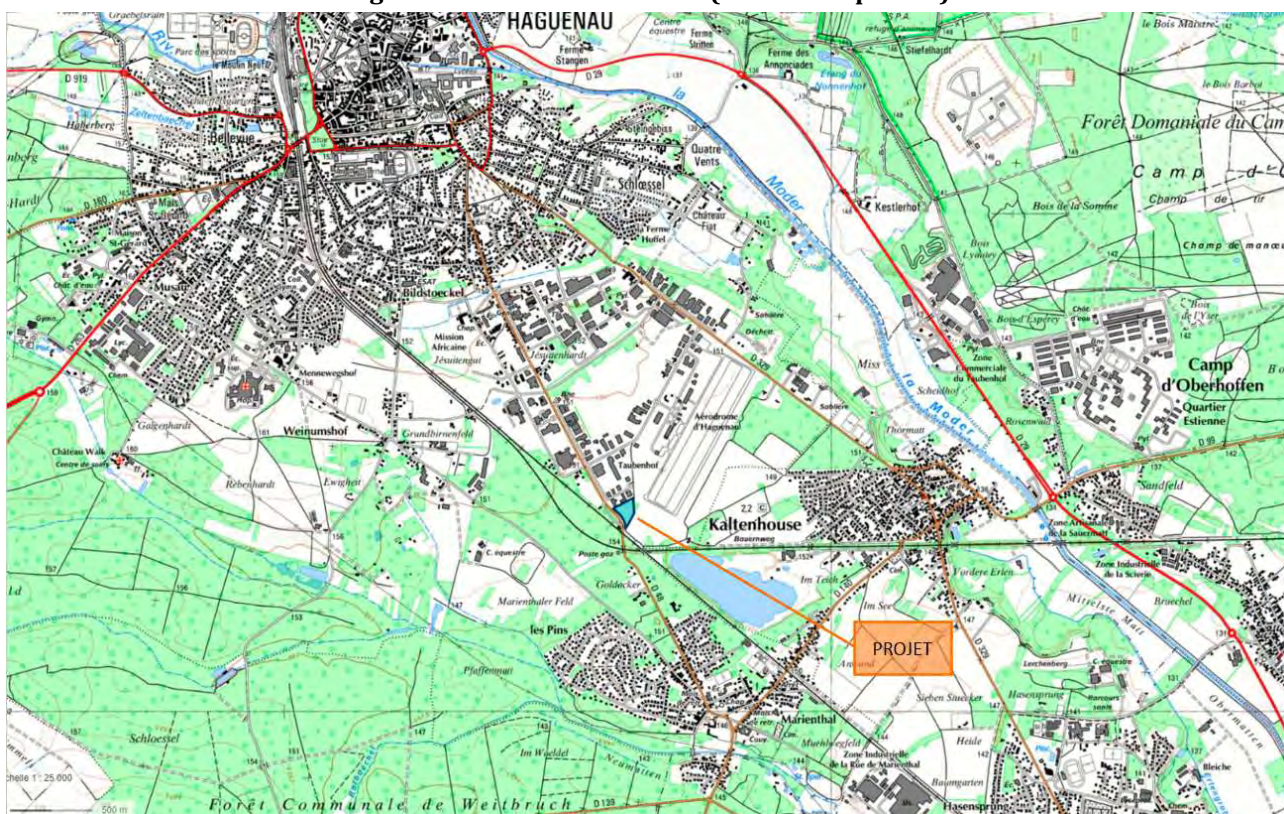
## 1 INTRODUCTION

### 1.1 OBJET DE L'ÉTUDE

La présente notice technique est établie dans le cadre de la mission AVP pour l'aménagement du crématorium sur la commune de Haguenau, rue Clément Ader. L'opération sera réalisée sur un terrain situé au sud de la commune, il se situe le long de la route de Marienthal, aux abords de l'aérodrome de Haguenau.

Cette notice détaille les modes de gestion des eaux pluviales envisagés.

Figure 1 : Localisation du site (source Geoportail)



### 1.2 PRINCIPES DE GESTIONS ET HYPOTHESES

#### 1.2.1 Choix de la période de retour





En l'absence de spécification locale particulière, les débits de référence que nous allons retenir pour le dimensionnement des ouvrages d'assainissement sont ceux résultant d'événements préconisés par la norme NF EN 752.

Aucun problème d'inondation par ruissellement ou débordement de cours d'eau n'est recensé sur la zone de projet ou à l'aval.

La norme NF EN 752 préconise pour les aménagements une période de retour de 10 ans.

Certaines informations sont indispensables à la simulation de la pluie. Le Mémento Technique 2017 rappelle maintenant la notion de niveaux de services, précédemment évoqués dans le guide « La ville et son assainissement » publié par le CERTU en 2003.

Tableau 1 : Niveaux de services (Source : MÉMENTO TECHNIQUE 2017)

Objectifs de gestion du système d'assainissement	Aucun déversement d'eaux usées non traitées	Aucun déversement non autorisé	Déversements acceptés et maîtrisés - Pas de débordement	Débordements localisés acceptés et maîtrisés	Protection des personnes – Organisation de la gestion de crise
Niveau de service et conditions pluviométriques correspondantes	<b>Niveau de service N 0</b> <i>Temps sec</i>	<b>Niveau de service N 1</b> <i>Pluies faibles</i>	<b>Niveau de service N 2</b> <i>Pluies moyennes</i>	<b>Niveau de service N 3</b> <i>Pluies fortes</i>	<b>Niveau de service N 4</b> <i>Pluies exceptionnelles</i>
Exemples de périodes de retour de pluie correspondant aux seuils entre niveaux de service		 0,5 à 6 mois	 2 à 20 ans	 10 à 50 ans	 De l'ordre de 100 ans
Terminologie DERU	Conditions climatiques normales		Pluies fortes à exceptionnellement fortes		
Conception et dimensionnement	Vérification du fonctionnement pour les eaux usées	Hydraulique des ouvrages du système d'assainissement		Prise en compte des débordements dans l'espace urbain et vérification hydraulique des niveaux et écoulement	

À chaque niveau sont associées des pluies de retour spécifiques. Cela varie du temps sec (niveau 0) des pluies exceptionnelles, d'occurrence 100 ans (niveau 5) :

- Niveau 0 : Temps sec
- Niveau 1 : Pluies faibles ne devant pas occasionner de déversements non traités vers le milieu naturel
- Niveau 2 : Pluies moyennes servant souvent à déterminer la taille des ouvrages, qui sont alors utilisés à pleine capacité sans pour autant induire une mise en charge.  
Quelques déversements au milieu naturel sont acceptés.
- Niveau 3 : Pluies fortes qui peuvent mettre en charge les ouvrages jusqu'à débordement en surface.  
Il convient de limiter fortement les risques d'inondations quitte à avoir des déversements d'impact significatif dans le milieu naturel
- Niveau 4 : Pluies exceptionnelles qui induisent de gros débordements. La priorité est alors la sécurité publique.

**Conclusion :** Des habitations et une voirie étant situées au sud du projet, la période de retour du projet sera de **20 ans**.



### 1.2.2 Définition des bassins versants

Suivant les aménagements projetés, différents secteurs gérés indépendamment en ce qui concerne les eaux pluviales peuvent être définis. Ces bassins versants sont représentés sur les figures ci-après et correspondent aux espaces suivants :

- Voiries : Voirie d'accès et parking,
- Cheminement piéton : Situé entre le parking et le crématorium
- Bâtiments projetés : Les toitures de ces bâtiments seront en terrasses ;
- Espaces verts : Espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud).

Figure 2 : Plan des bassins versants



### 1.2.3 Surfaces d'apport

**Tableau 2 : Surfaces d'apport du projet**

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)	Surface	Surface active	
Voiries et parking	0.90	1 890 m <sup>2</sup>	1 701 m <sup>2</sup>	0.17 ha
Chemins piétons	0.90	235 m <sup>2</sup>	212 m <sup>2</sup>	0.02 ha
Bâtiment	1.00	680 m <sup>2</sup>	680 m <sup>2</sup>	0.07 ha
Espaces-verts	0.10	8 018 m <sup>2</sup>	802 m <sup>2</sup>	0.08 ha
Surface totale (S)		10 823 m <sup>2</sup>	3 394 m <sup>2</sup>	0.34 ha
coefficient d'apport (Ca)			0.31	

### 1.2.4 Pluie de rejet

La station Météo France de Strasbourg-Entzheim est la suivante :

**Tableau 3 : Coefficients de Montana à la station de Strasbourg-Entzheim (1968-2007)**

Période de retour	STRASBOURG – 6min – 3 H	
	a	b
5 ans	6.009	0.670
10 ans	6.864	0,664
20 ans	7.548	0,657
30 ans	7.768	0.649
50 ans	8.112	0,641
100 ans	8,392	0,628

### 1.2.5 Exutoires potentiels

#### 1.2.5.1 Milieux superficiels

Il n'existe pas de milieux superficiels à proximité du projet.

#### 1.2.5.2 Infiltration des EP

##### Perméabilité des sols en place

Dans le cadre de ce projet, le maître d'ouvrage a commandé à la société GEODECRION des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place.

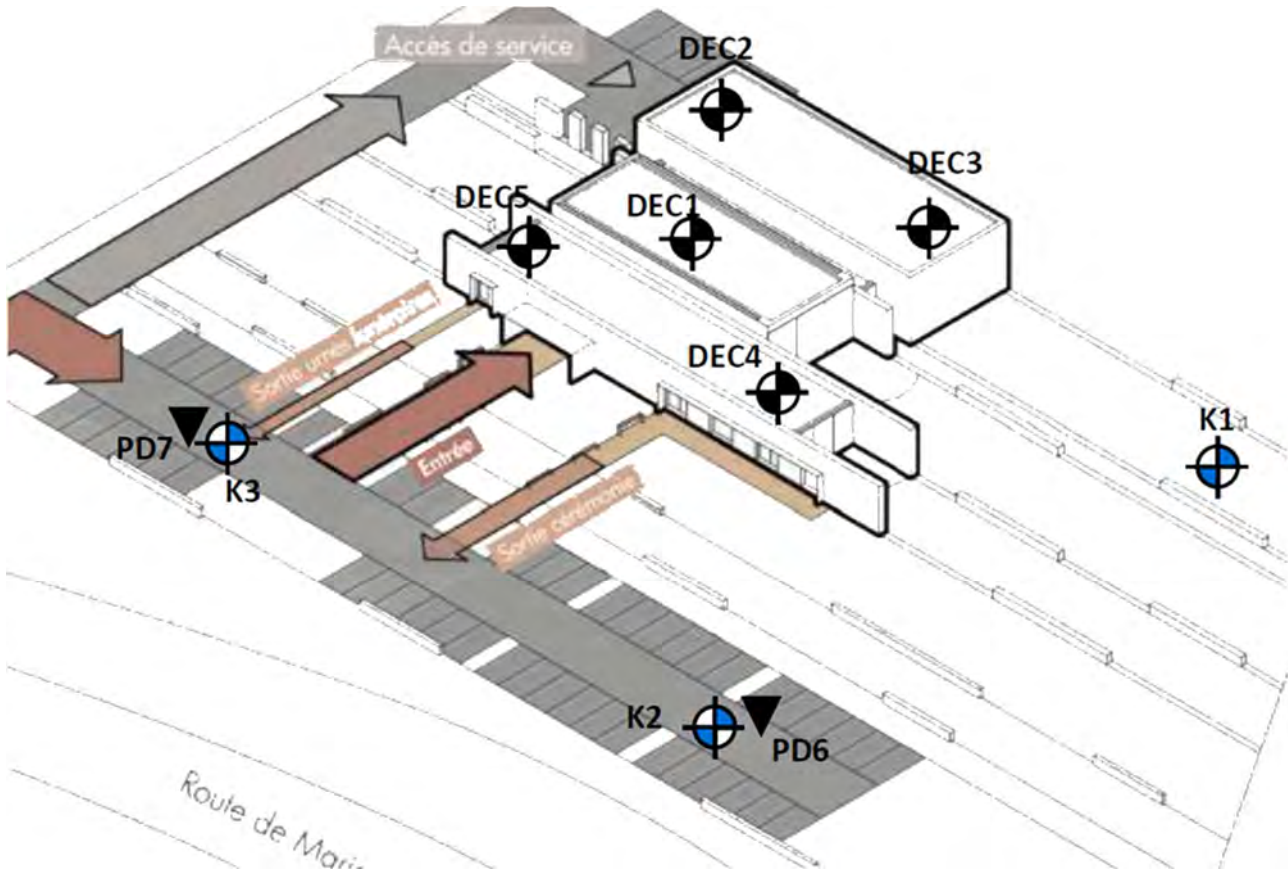
Ce rapport daté du 15/02/2019 et référencé sous le n° E19-024 présente les résultats récapitulés dans le tableau ci-après.

**Tableau 4 : Résultats des essais de perméabilité**

SONDAGES	PERMÉABILITÉ	
K 1	1 <sup>E</sup> -05 m/s	39 mm/h
K 2	1 <sup>E</sup> -05 m/s	39 mm/h
K 3	1 <sup>E</sup> -05 m/s	39 mm/h
<b>Moyenne</b>	<b>1<sup>E</sup>-05 m/s</b>	<b>39 mm/h</b>

Ces perméabilités ont été mesurées par essais porchet a des profondeurs comprises entre 1 et 2 m. Elles sont favorables à la mise en oeuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.

**Figure 3 : Plan de localisation des sondages**



Dans une optique sécuritaire, nous retenons une perméabilité de **1E-05 m/s** pour la réalisation des dimensionnements.

## 1.3 TECHNIQUES D'INFILTRATION ENVISAGEABLES

### 1.3.1 Eaux des voiries et des cheminements

La police de l'Eau, dans sa note de doctrine dédiée, impose que l'infiltration des EP de voiries ne soit envisagée que dans des cas de voiries à faible trafic (<300 véhicules/jour) et sur des axes sans transport de produits polluants (fioul, essence...). Par ailleurs, l'infiltration doit uniquement être envisagée dans des ouvrages à ciel ouvert et non des ouvrages enterrés pour des questions de visibilité en cas de pollution accidentelle.

Suivant ces prescriptions, l'infiltration des eaux pluviales de la voirie principale sera possible :

- Emprise disponible pour la création d'ouvrage d'infiltration à ciel ouvert,
- Trafic projeté <300 véhicules/jour,
- Aucune circulation de matières polluantes,
- L'infiltration des eaux de ruissellement des voiries secondaires paraît possible, sous réserve de :
  - La création d'espaces dédiés, type fossés, noues, couplés ou non à des tranchées d'infiltration.
  - D'emprises disponibles suffisantes pour des ouvrages d'infiltration.

### 1.3.2 Eaux des toitures

L'infiltration des eaux de toiture est envisageable, car :

- Ces eaux ne nécessitent pas d'ouvrage de lutte contre une pollution accidentelle : l'infiltration peut se faire directement dans des ouvrages dédiés enterrés ;
- Les perméabilités des sols en place sont favorables à la mise en oeuvre de dispositifs d'infiltration.

Ainsi, pour que l'infiltration des eaux des toitures soit possible, des espaces dédiés devront être dégagés :

### 1.3.3 Espaces verts

Les eaux de ruissellement recueillies sur les surfaces du parc ne présentent pas de risque particulier de pollution accidentelle. Ces eaux pourront être infiltrées dans des ouvrages dédiés en surface (fossés, noues...) ou en sous-sol (tranchées drainantes, puits perdus...) sans difficulté particulière.



## 2 MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

Suivant ce qui est présenté précédemment, les solutions que nous préconisons sont les suivantes :

- **Voirie principale de desserte et parking :**
  - Infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés,
- **Cheminements piétonniers :**
  - Infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés,
- **Bâtiments :**
  - Infiltration des eaux collectées sur les toitures dans un bassin dédié.
- **Espaces verts :**
  - Stockage et infiltration des eaux de ruissellement dans des dépressions et des noues aménagées dans les espaces verts projetés.

### 3 DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

#### 3.1 OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Il s'agit de définir les types d'ouvrages (noue, bassin à sec, bassin sous voirie, etc.) du bassin versant, ainsi que leurs caractéristiques (forme, longueur, largeur, profondeur). À partir de là, deux données sont calculées : la surface d'infiltration et le volume de stockage.

La surface d'infiltration est nécessaire pour calculer le débit de fuite, et donc le temps de pluie critique ainsi que le temps de vidange.

Le volume de stockage servira quant à lui à déterminer si l'ouvrage est suffisant.

#### 3.2 CALCUL DU VOLUME DE STOCKAGE

Le calcul des volumes des pluies dépend d'un élément important : la durée de la pluie critique.

Il s'agit du temps que met le bassin versant à s'équilibrer, c'est-à-dire lorsque la différence entre le volume de pluie (ou hauteur de pluie précipitée) et le volume infiltré dans le sol (ou hauteur de pluie infiltrée) est la plus grande. Il s'agit de la méthode des pluies.

**Rappel des hypothèses**, suivant le paragraphe Principes de gestions et hypothèses à la page 4 :

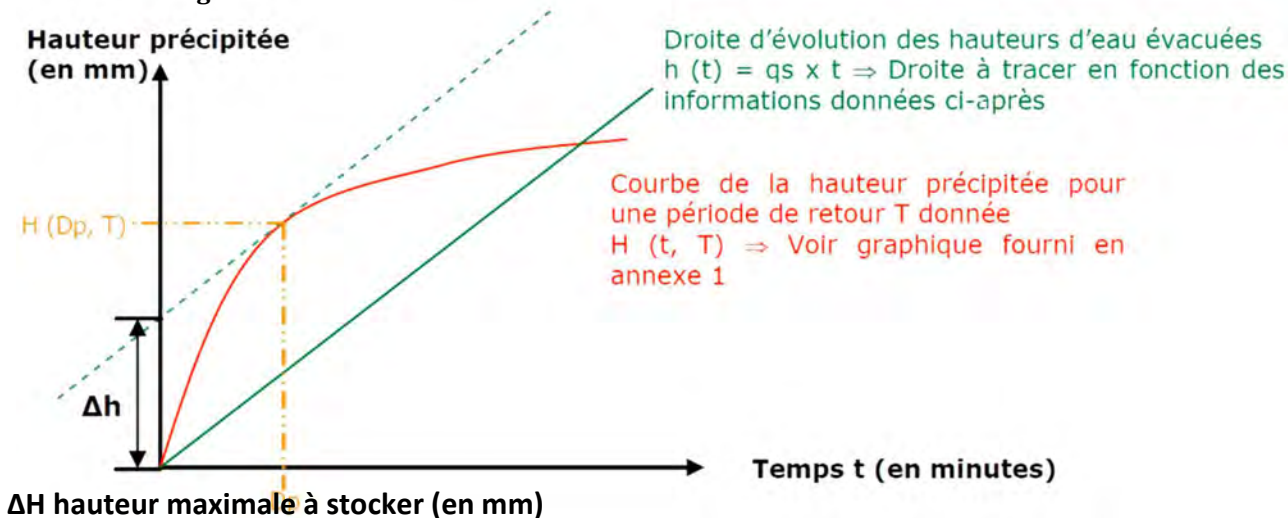
- Période de retour : 20 ans
- Débit de fuite : Pas de rejet dans le réseau pluvial
- Perméabilité :  $10^{-5}$ m/s 36 mm/h

##### 3.2.1 Dimensionnement des volumes de rétention

Le calcul du volume à donner aux bassins de rétention, pour un débit de fuite donné, a été effectué à l'aide de la méthode dite « des pluies », où la courbe des volumes entrants est construite à partir de la loi pluviométrique reconstituée à partir des données météo situé le plus représentatif de la zone d'étude.

Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit :

Figure 4 : Détermination de la hauteur maximale et du volume d'eau à stocker



La différence d'ordonnées maximum  $\Delta V$  obtenue au temps  $t$ , représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique.

Il est nécessaire de connaître la courbe intensité – durée – fréquence à partir de laquelle se déduit la hauteur d'eau spécifique précipitée  $H$  :

$$H(t,T) = a(T) * t^{b(T)+1}$$

Avec  $T$ , la période de retour de dimensionnement considérée

Le débit aval admissible spécifique  $q_s$  s'exprime en fonction du débit de fuite  $Q_f$  par la relation suivante :

$$q_s = Q_f / S_a$$

Avec  $S_a$ , la surface active égale à la surface multipliée par le coefficient d'apport.

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h(t) = q_s * t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

À partir de la hauteur de pluie maximale à stocker  $\Delta H_{max}$ , on peut calculer le volume de stockage  $V$  nécessaire :

$$V = \Delta H_{ma} * S_a$$

### 3.2.2 Données pluviométriques

Les données pluviométriques de la station pluviométrique de Strasbourg-Entzheim ont donc été utilisées, car représentatives de la zone d'étude.

L'exploitation des enregistrements des événements pluvieux de cette station a permis de calculer les coefficients de Montana. Ils servent à estimer les volumes précipités pour une période de retour et un pas de temps donné : courbes Intensité-Durée-Fréquence.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie  $i(t)$  recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée  $t$  :

$$I(t) = a * t^{-b}$$

Les intensités de pluie  $i(t)$  s'expriment en millimètres par minute et les durées  $t$  en minutes.

Les coefficients de Montana ( $a$ ,  $b$ ) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

## 4 DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES

### 4.1 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

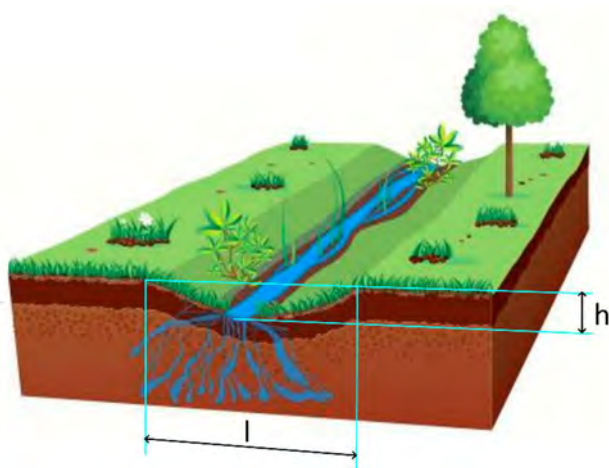
#### 4.1.1 Voirie principale de desserte et parking

Les eaux de ruissellement des voiries et parkings seront stockées et infiltrées dans des noues paysagères.

Ces noues d'infiltration seront donc mises en place de part et d'autre de ces voiries. Avec une perméabilité de  $1E^{-5}$  m/s, des **surfaces d'infiltration de 225 m<sup>2</sup>** devront être mises en oeuvre.

Ces noues auront une profondeur approximative de 30 cm à 40 cm afin de dégager un **volume de 40 m<sup>3</sup> minimum**.

Figure 5 : Noues de stockage et d'infiltration des eaux de voiries



#### Exemple de dimensionnement

$$L = 253 \text{ m}$$

$$l = 1.5 \text{ m}$$

$$h = 0.3 \text{ m}$$

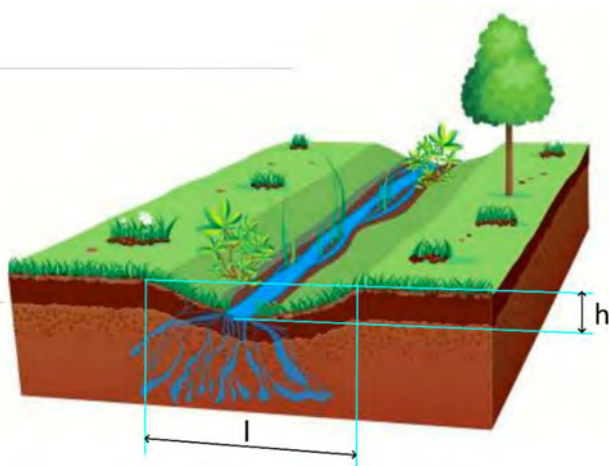
#### 4.1.2 Cheminements piétonniers

Les eaux de ruissellement des cheminements seront stockées et infiltrées dans des noues paysagères.

Ces noues d'infiltration seront donc mises en place de part et d'autre de ces voiries. Avec une perméabilité de  $1E^{-5}$  m/s, des **surfaces d'infiltration de 30 m<sup>2</sup>** devront être mises en oeuvre.

Ces noues auront une profondeur approximative de 30 cm afin de dégager un **volume de stockage de 5 m<sup>3</sup> minimum**.

Figure 6 : Noues de stockage et d'infiltration des eaux des cheminements piétons



#### Exemple de dimensionnement

$$L = 31 \text{ m}$$

$$l = 1.5 \text{ m}$$

$$h = 0.3 \text{ m}$$



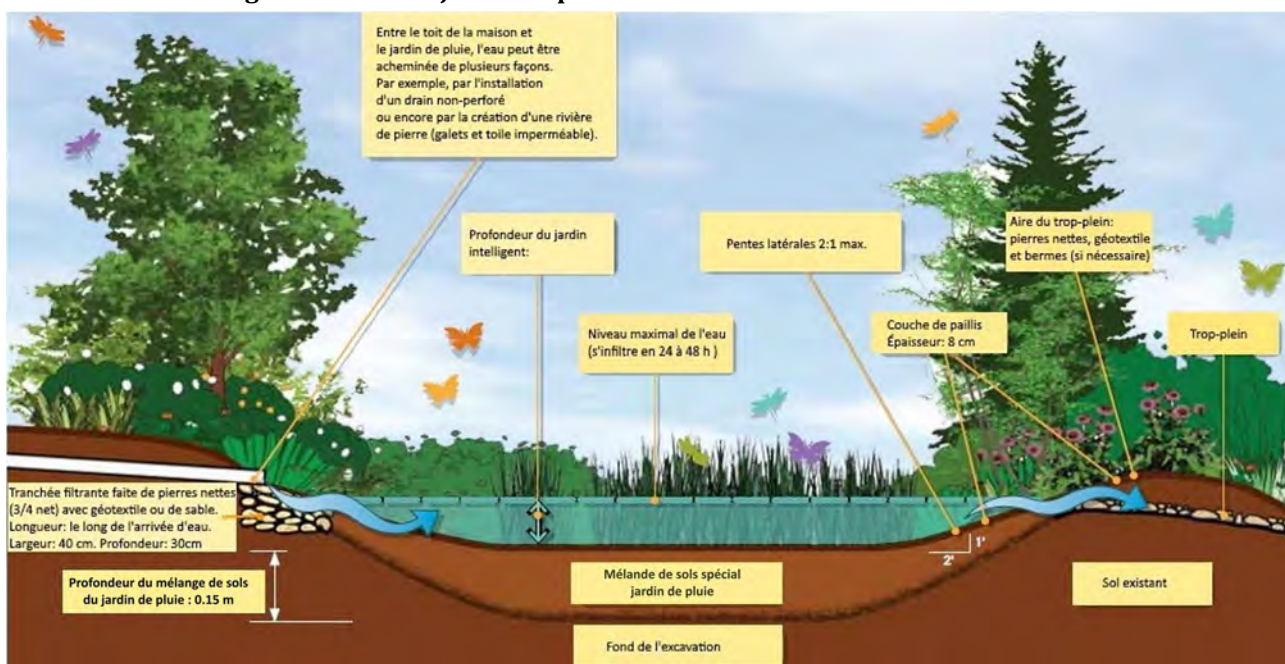
### 4.1.3 Bâtiments

Les eaux de toitures seront dirigées, stockées et infiltrées dans un jardin de pluie.

L'ensemble des eaux de toitures sera collecté et dirigé vers le bassin. La plupart du temps, le jardin de pluie est sec. Il ne retient l'eau que brièvement après une pluie. Les eaux du jardin de pluie s'infiltrent en effet lentement dans le sol, bien aménagé, il se vide en 24 à 48 heures. Le jardin de pluie est de plus agrémenté de plantes vivaces, de graminées et d'arbustes qui sont adaptés aux conditions humides, normales et sèches.

Avec une perméabilité de  $1E-5$  m/s, une **surface d'infiltration de 66 m<sup>2</sup>** devra être mise en oeuvre. Ce bassin aura une profondeur approximative de 40 cm afin de dégager un volume de **stockage de 21 m<sup>3</sup>**.

Figure 7 : Plan du jardin de pluie et d'infiltration des eaux des toitures



### 4.1.4 Espaces verts

Le stockage et l'infiltration des eaux de ruissellement sont prévus dans les dépressions aménagées dans les espaces verts projetés.

Avec une perméabilité de  $1E-5$  m/s, une **surface d'infiltration de 4 000 m<sup>2</sup>**, ces dépressions auront une profondeur approximative de 5 à 30 cm afin de dégager un **volume de stockage de 10 m<sup>3</sup>**.

Figure 8 : Exemple de bassin à sec



Figure 9 : Plan de localisation de gestion des eaux



## ANNEXES

---

### ANNEXE 1    CALCUL DE GESTION DES EP DE VOIRIES

---

## CALCUL DU VOLUME D'EAU À STOCKER

### Choix de l'évènement pluvieux

Lieu de l'installation	Fréquence d'un orage	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 par an	1 fois tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 fois tous les 20 ans
Centre villes - zones industrielles - commerciales	1 tous les 5 ans	1 fois tous les 50 ans
<i>Norme NF EN 752-2</i>		

<b>Période de retour</b>	<b>T =</b>	<b>20 ans</b>
--------------------------	------------	---------------

### Détermination du coefficient de ruissellement (Cr) et du coefficient d'apport (Ca)

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)	Surface	Surface active	
Bâtiment	1			
Voirie : chaussée revêtue, trottoirs	0.9	1 890 m <sup>2</sup>	1 701 m <sup>2</sup>	0.17 ha
Voirie : cheminement piéton	0.9			
Zone industrielle	1			
Toiture-terrasse	0.8			
Cimetières – Parcs ( <b>perméable</b> )	0.3			
Pelouse (sols sableux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.1			
Pelouse (sols terreux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.3			

<b>Surface totale (S)</b>	<b>1 890 m<sup>2</sup></b>	<b>1 701 m<sup>2</sup></b>	<b>0.17 ha</b>
---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------

<b>coefficient d'apport (Ca)</b>	<b>0.90</b>
----------------------------------	-------------

### Détermination du débit de fuite (Qf)

<b>Si infiltration prévue, perméabilité du sol (K)</b>	<b>K =</b>	36.00000 mm/h	<b>1.00E-05 m/s</b>
<b>Si rejet à débit limité, débit de rejet autorisé (q)</b> <small>Sans donnée locale, prendre 2 l/s/ha</small>	<b>q =</b>	0.0000000 m <sup>3</sup> /s	<b>0.00 l/s</b>

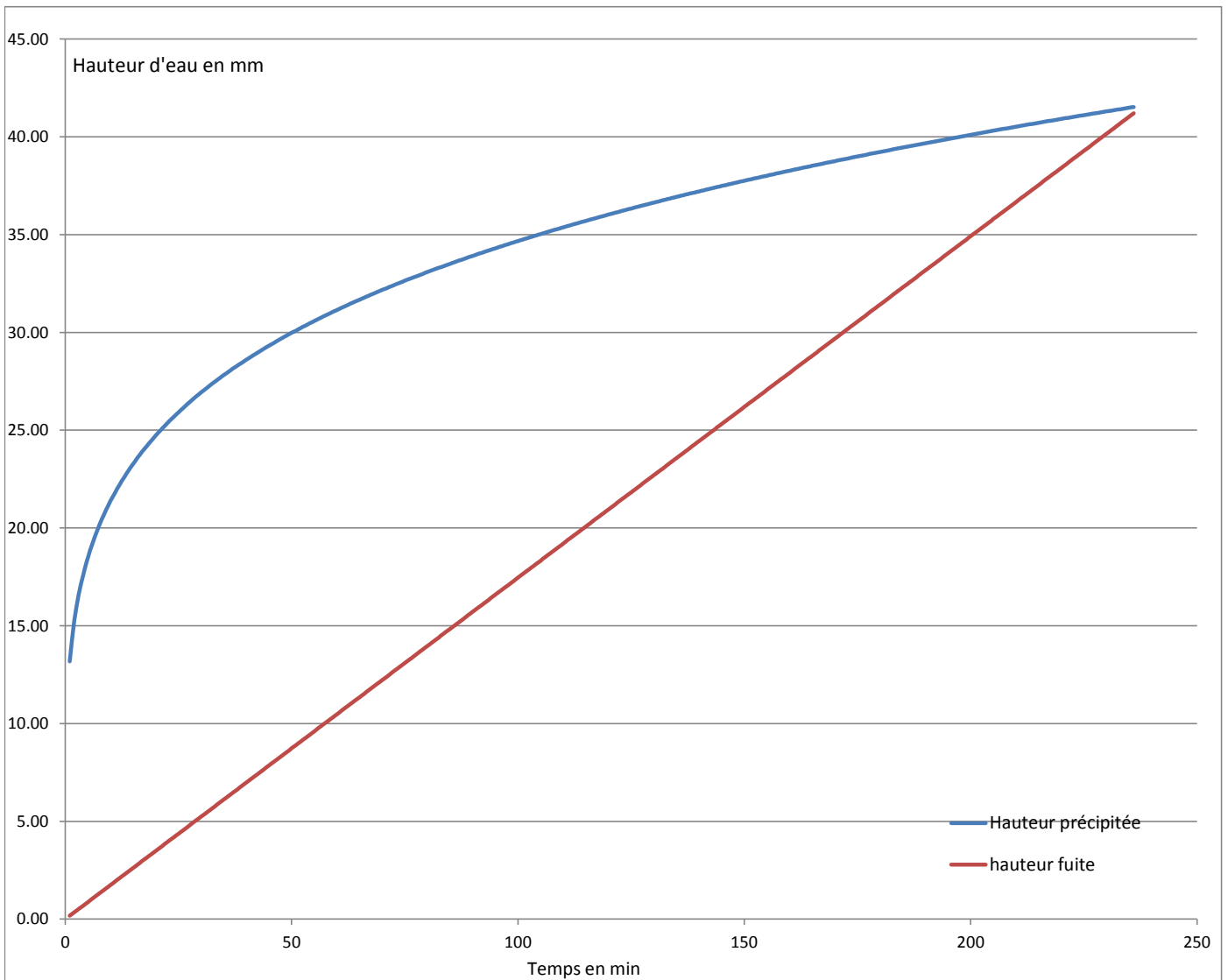


### Calcul du volume d'eau de pluie suivant coefficient de Montana

Coefficient de Montana		a	b
	<b>5 ans</b>	9.248	0.776
Formule des hauteurs - Méthode du renouvellement	<b>10 ans</b>	11.223	0.784
Statistiques sur la période 1968 - 2007	<b>20 ans</b>	13.182	0.790
Strasbourg-Entzheim	<b>30 ans</b>	14.247	0.793
	<b>50 ans</b>	15.660	0.796
	<b>100 ans</b>	17.531	0.800
Durée de pluie de référence	<b>Max - Min</b>	0.25	6.00

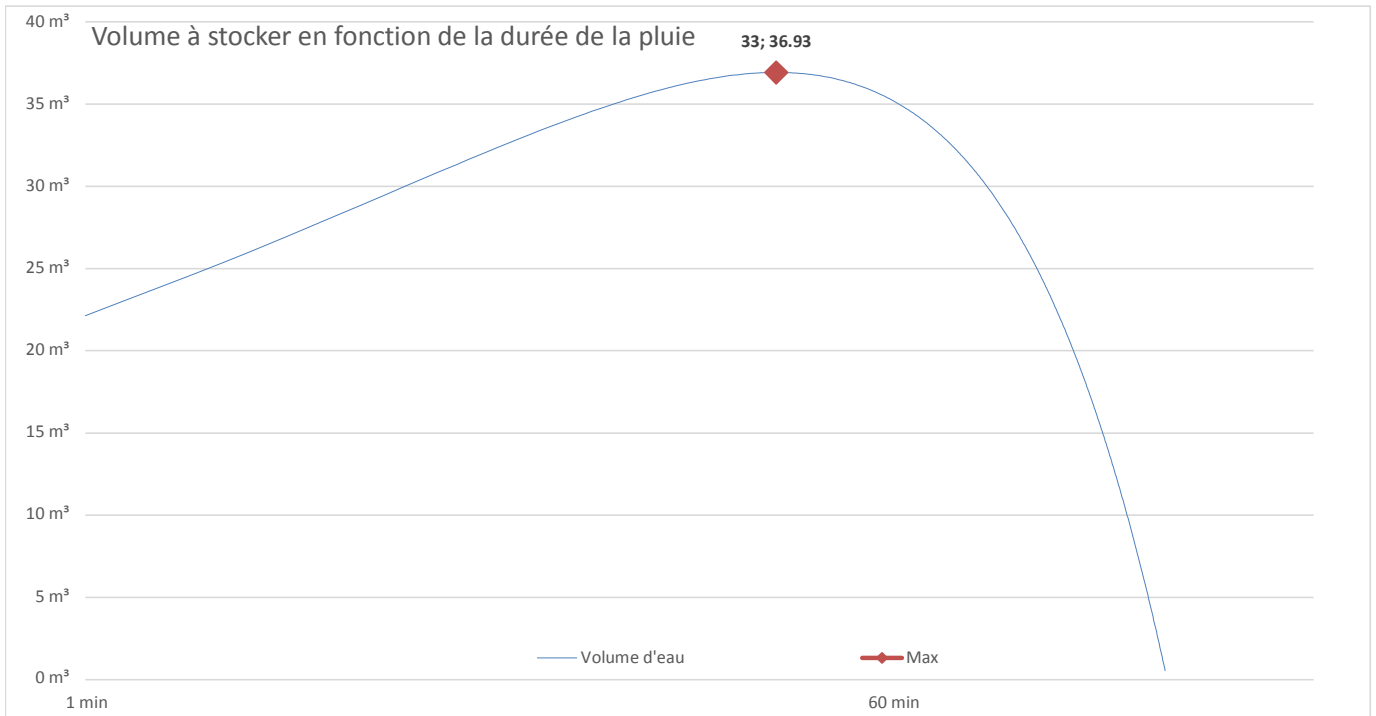
### Détermination de la hauteur maximale d'eau

Débit spécifique de vidange	qs =	60 000 x (Qf*Sa)	0.1205 mm/min
Hauteur max (sur la surface totale) à stocker après infiltration	ΔH =	20.97 mm	



### Détermination du volume d'eau à stocker

<b>Volume total à gérer (ruissellement)</b>	<b>50 m<sup>3</sup></b>
<b>Temps de pluie critique calculé</b>	<b>0.77 h</b>



### Calcul du volume infiltré ou évacué pendant la pluie critique

<b>Débit de fuite (Qf)</b>	<b>qf<sub>1</sub> + qf</b>	<b>3.80 l/s</b>
<b>Volume infiltré pendant la pluie critique</b>	<b>10 534 L</b>	<b>10.53 m<sup>3</sup></b>

**Volume de stockage nécessaire du bassin pour gérer la pluie critique**

**40 m<sup>3</sup>**

---

## **ANNEXE 2    CALCUL DE GESTION DES EP DES CHEMINEMENTS**

---

## CALCUL DU VOLUME D'EAU À STOCKER

### Choix de l'évènement pluvieux

Lieu de l'installation	Fréquence d'un orage	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 par an	1 fois tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 fois tous les 20 ans
Centre villes - zones industrielles - commerciales	1 tous les 5 ans	1 fois tous les 50 ans
<i>Norme NF EN 752-2</i>		

<b>Période de retour</b>	<b>T =</b>	<b>20 ans</b>
--------------------------	------------	---------------

### Détermination du coefficient de ruissellement (Cr) et du coefficient d'apport (Ca)

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)	Surface	Surface active	
Bâtiment	1			
Voirie : chaussée revêtue, trottoirs	0.9			
Voirie : cheminement piéton	0.9	235 m <sup>2</sup>	212 m <sup>2</sup>	0.02 ha
Zone industrielle	1			
Toiture-terrasse	0.8			
Cimetières – Parcs ( <b>perméable</b> )	0.3			
Pelouse (sols sableux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.1			
Pelouse (sols terreux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.3			

<b>Surface totale (S)</b>	<b>235 m<sup>2</sup></b>	<b>212 m<sup>2</sup></b>	<b>0.02 ha</b>
---------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

<b>coefficient d'apport (Ca)</b>	<b>0.90</b>		
----------------------------------	-------------	--	--

### Détermination du débit de fuite (Qf)

<b>Si infiltration prévue, perméabilité du sol (K)</b>	<b>K =</b>	36.00000 mm/h	<b>1.00E-05 m/s</b>
<b>Si rejet à débit limité, débit de rejet autorisé (q)</b> <small>Sans donnée locale, prendre 2 l/s/ha</small>	<b>q =</b>	0.0000000 m <sup>3</sup> /s	<b>0.00 l/s</b>

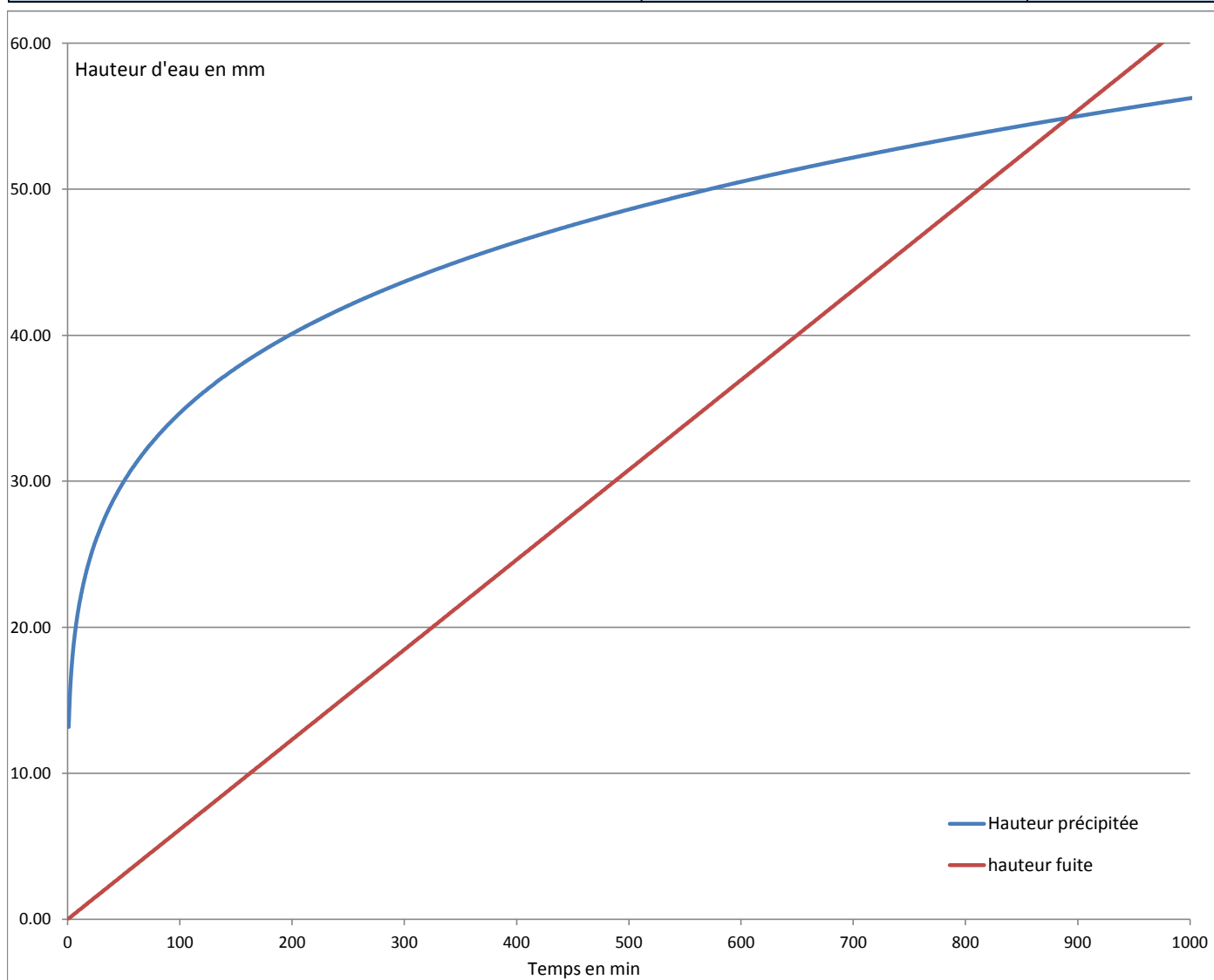


### Calcul du volume d'eau de pluie suivant coefficient de Montana

Coefficient de Montana		a	b
	<b>5 ans</b>	9.248	0.776
Formule des hauteurs - Méthode du renouvellement	<b>10 ans</b>	11.223	0.784
	<b>20 ans</b>	13.182	0.790
Statistiques sur la période 1968 - 2007	<b>30 ans</b>	14.247	0.793
	<b>50 ans</b>	15.660	0.796
Strasbourg-Entzheim	<b>100 ans</b>	17.531	0.800
Durée de pluie de référence	<b>Max - Min</b>	0.25	6.00

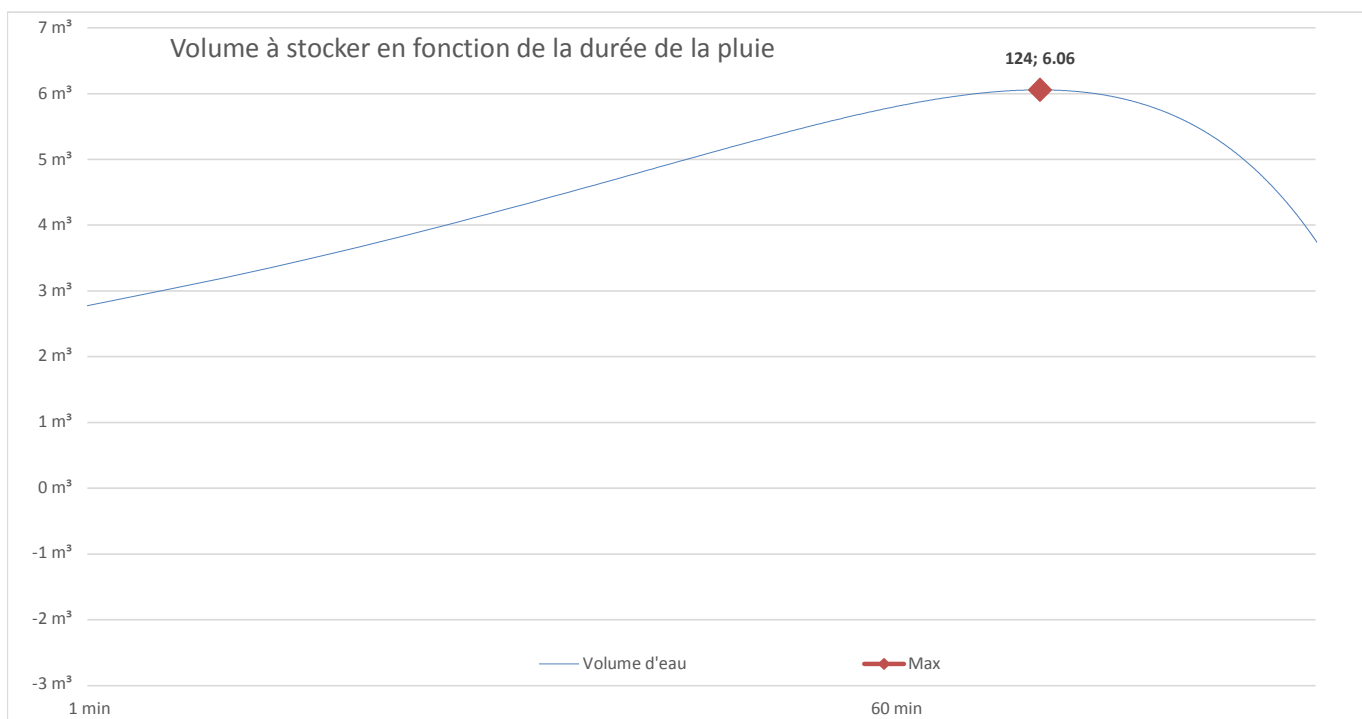
### Détermination de la hauteur maximale d'eau

Débit spécifique de vidange	qs =	60 000 x (Qf*Sa)	0.1187 mm/min
Hauteur max (sur la surface totale) à stocker après infiltration	ΔH =	21.05 mm	



### Détermination du volume d'eau à stocker

<b>Volume total à gérer (ruissellement)</b>	<b>6 m<sup>3</sup></b>
<b>Temps de pluie critique calculé</b>	<b>0.79 h</b>



### Calcul du volume infiltré ou évacué pendant la pluie critique

<b>Débit de fuite (Qf)</b>	<b>qf<sub>1</sub> + qf</b>	<b>0.47 l/s</b>
<b>Volume infiltré pendant la pluie critique</b>	<b>1 315 L</b>	<b>1 m<sup>3</sup></b>

**Volume de stockage nécessaire du bassin pour gérer la pluie critique**

**5 m<sup>3</sup>**

---

## **ANNEXE 3    CALCUL DE GESTION DES EP DES TOITURES**

---

## CALCUL DU VOLUME D'EAU À STOCKER

### Choix de l'évènement pluvieux

Lieu de l'installation	Fréquence d'un orage	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 par an	1 fois tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 fois tous les 20 ans
Centre villes - zones industrielles - commerciales	1 tous les 5 ans	1 fois tous les 50 ans
Norme NF EN 752-2		

Période de retour	T =	20 ans
-------------------	-----	--------

### Détermination du coefficient de ruissellement (Cr) et du coefficient d'apport (Ca)

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)	Surface	Surface active	
Bâtiment	1	680 m <sup>2</sup>	680 m <sup>2</sup>	0.07 ha
Voirie : chaussée revêtue, trottoirs	0.9			
Voirie : cheminement piéton	0.9			
Zone industrielle	1			
Toiture-terrasse	0.8			
Cimetières – Parcs ( <b>perméable</b> )	0.3			
Pelouse (sols sableux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.1			
Pelouse (sols terreux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.3			

Surface totale (S)	680 m <sup>2</sup>	680 m <sup>2</sup>	0.07 ha
--------------------	--------------------	--------------------	---------

coefficient d'apport (Ca)	1.00
---------------------------	------

### Détermination du débit de fuite (Qf)

Si infiltration prévue, perméabilité du sol (K)	K =	36.00000 mm/h	1.00E-05 m/s
Si rejet à débit limité, débit de rejet autorisé (q) <small>Sans donnée locale, prendre 2 l/s/ha</small>	q =	0.0000000 m <sup>3</sup> /s	0.00 l/s

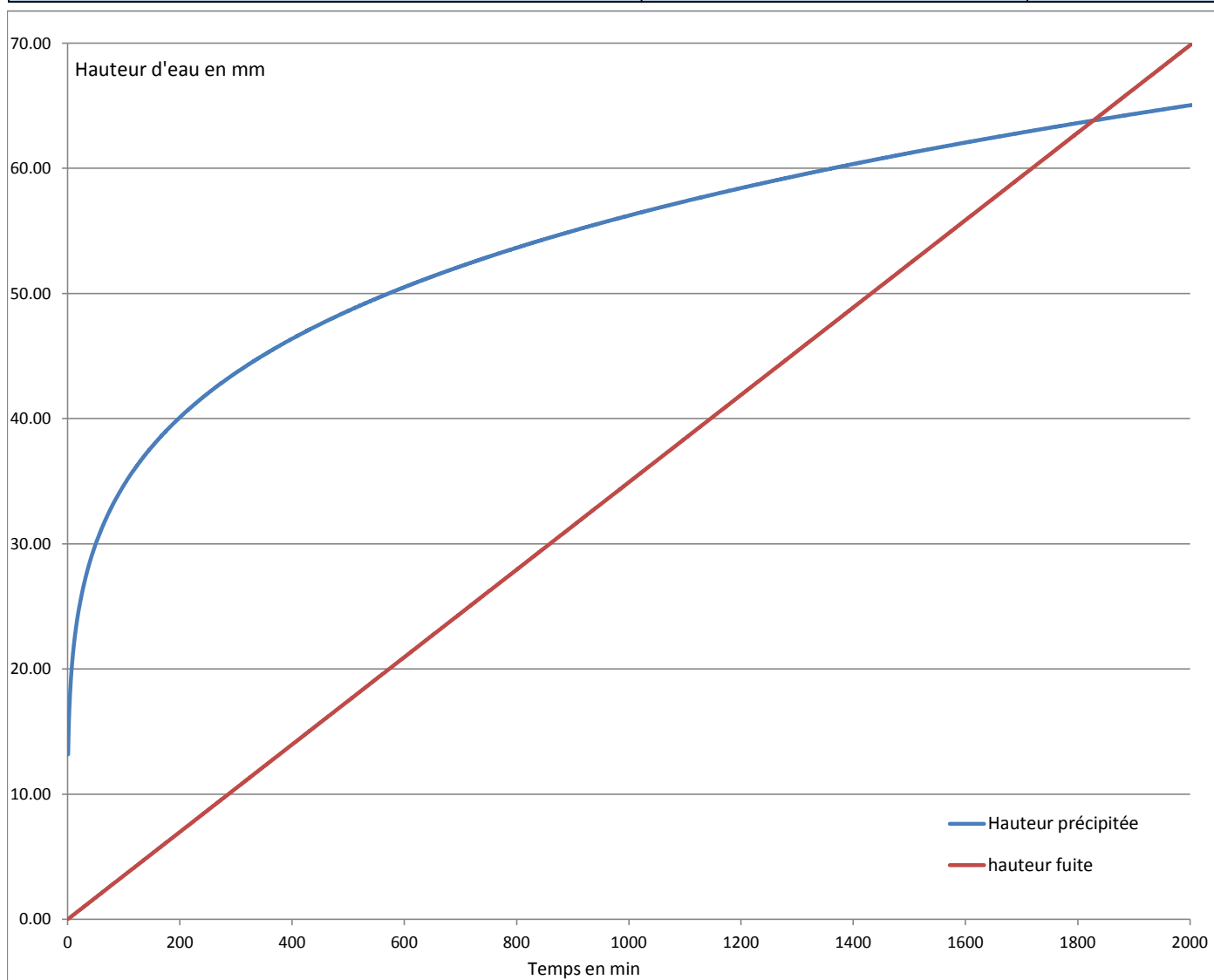


### Calcul du volume d'eau de pluie suivant coefficient de Montana

Coefficient de Montana		a	b
	<b>5 ans</b>	9.248	0.776
Formule des hauteurs - Méthode du renouvellement	<b>10 ans</b>	11.223	0.784
	<b>20 ans</b>	13.182	0.790
Statistiques sur la période 1968 - 2007 Strasbourg-Entzheim	<b>30 ans</b>	14.247	0.793
	<b>50 ans</b>	15.660	0.796
	<b>100 ans</b>	17.531	0.800
Durée de pluie de référence	<b>Max - Min</b>	0.25	6.00

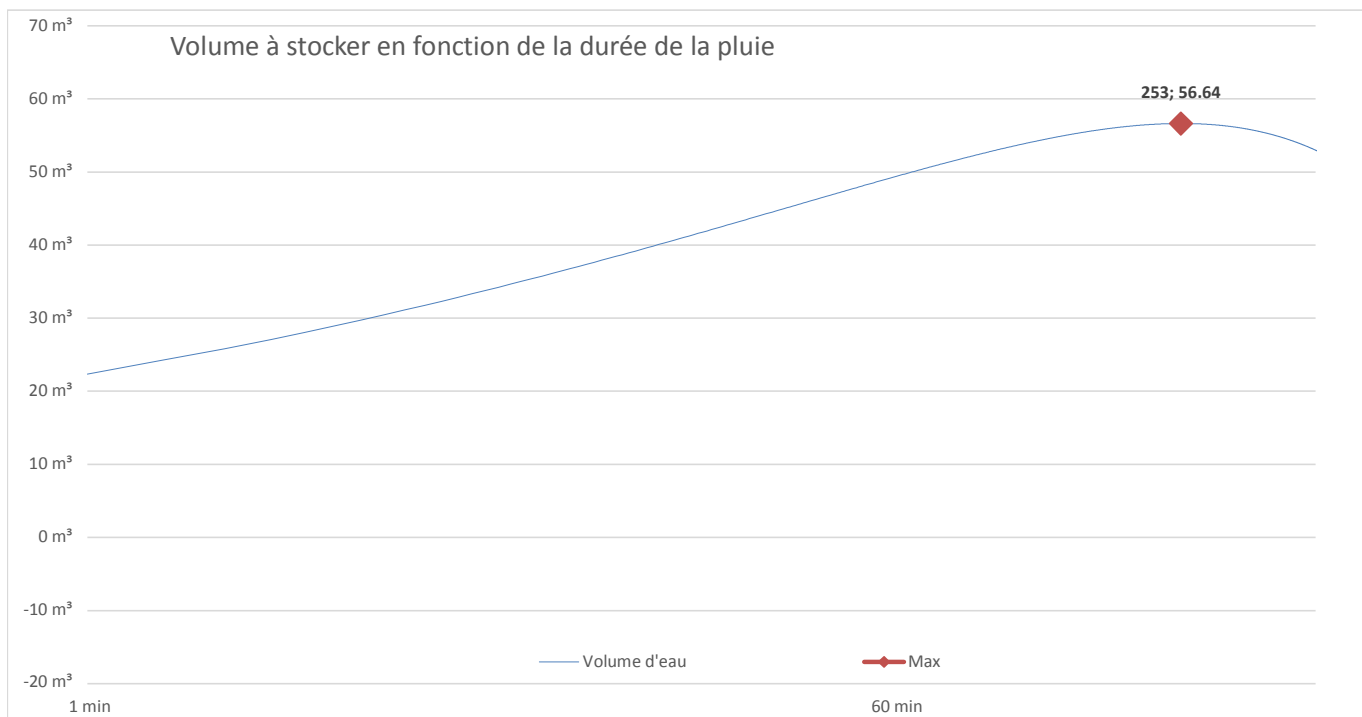
### Détermination de la hauteur maximale d'eau

Débit spécifique de vidange	qs =	60 000 x (Qf*Sa)	0.0582 mm/min
Hauteur max (sur la surface totale) à stocker après infiltration	ΔH =	29.07 mm	



### Détermination du volume d'eau à stocker

<b>Volume total à gérer (ruissellement)</b>	<b>25 m<sup>3</sup></b>
<b>Temps de pluie critique calculé</b>	<b>2.21 h</b>



### Calcul du volume infiltré ou évacué pendant la pluie critique

<b>Débit de fuite (Qf)</b>	<b>qf<sub>1</sub> + qf</b>	<b>0.66 l/s</b>
<b>Volume infiltré pendant la pluie critique</b>	<b>5 254 L</b>	<b>5 m<sup>3</sup></b>

**Volume de stockage nécessaire du bassin pour gérer la pluie critique**

**20 m<sup>3</sup>**

---

## **ANNEXE 4    CALCUL DE GESTION DES EP DES ESPACES VERTS**

---

## CALCUL DU VOLUME D'EAU À STOCKER

### Choix de l'évènement pluvieux

Lieu de l'installation	Fréquence d'un orage	Fréquence d'inondation acceptable
Zones rurales	1 par an	1 fois tous les 10 ans
Zones résidentielles	1 tous les 2 ans	1 fois tous les 20 ans
Centre villes - zones industrielles - commerciales	1 tous les 5 ans	1 fois tous les 50 ans
<i>Norme NF EN 752-2</i>		

<b>Période de retour</b>	<b>T =</b>	<b>20 ans</b>
--------------------------	------------	---------------

### Détermination du coefficient de ruissellement (Cr) et du coefficient d'apport (Ca)

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement (Cr)	Surface	Surface active	
Bâtiment	1			
Voirie : chaussée revêtue, trottoirs	0.9			
Voirie : cheminement piéton	0.9			
Zone industrielle	1			
Toiture-terrasse	0.8			
Cimetières – Parcs ( <b>perméable</b> )	0.3			
Pelouse (sols sableux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.1	8 018 m <sup>2</sup>	802 m <sup>2</sup>	0.08 ha
Pelouse (sols terreux, faible pente) ( <b>Perm.</b> )	0.3			

<b>Surface totale (S)</b>	<b>8 018 m<sup>2</sup></b>	<b>802 m<sup>2</sup></b>	<b>0.08 ha</b>
---------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------

<b>coefficient d'apport (Ca)</b>	<b>0.10</b>
----------------------------------	-------------

### Détermination du débit de fuite (Qf)

<b>Si infiltration prévue, perméabilité du sol (K)</b>	<b>K =</b>	36.00000 mm/h	<b>1.00E-05 m/s</b>
<b>Si rejet à débit limité, débit de rejet autorisé (q)</b> <small>Sans donnée locale, prendre 2 l/s/ha</small>	<b>q =</b>	0.0000000 m <sup>3</sup> /s	<b>0.00 l/s</b>

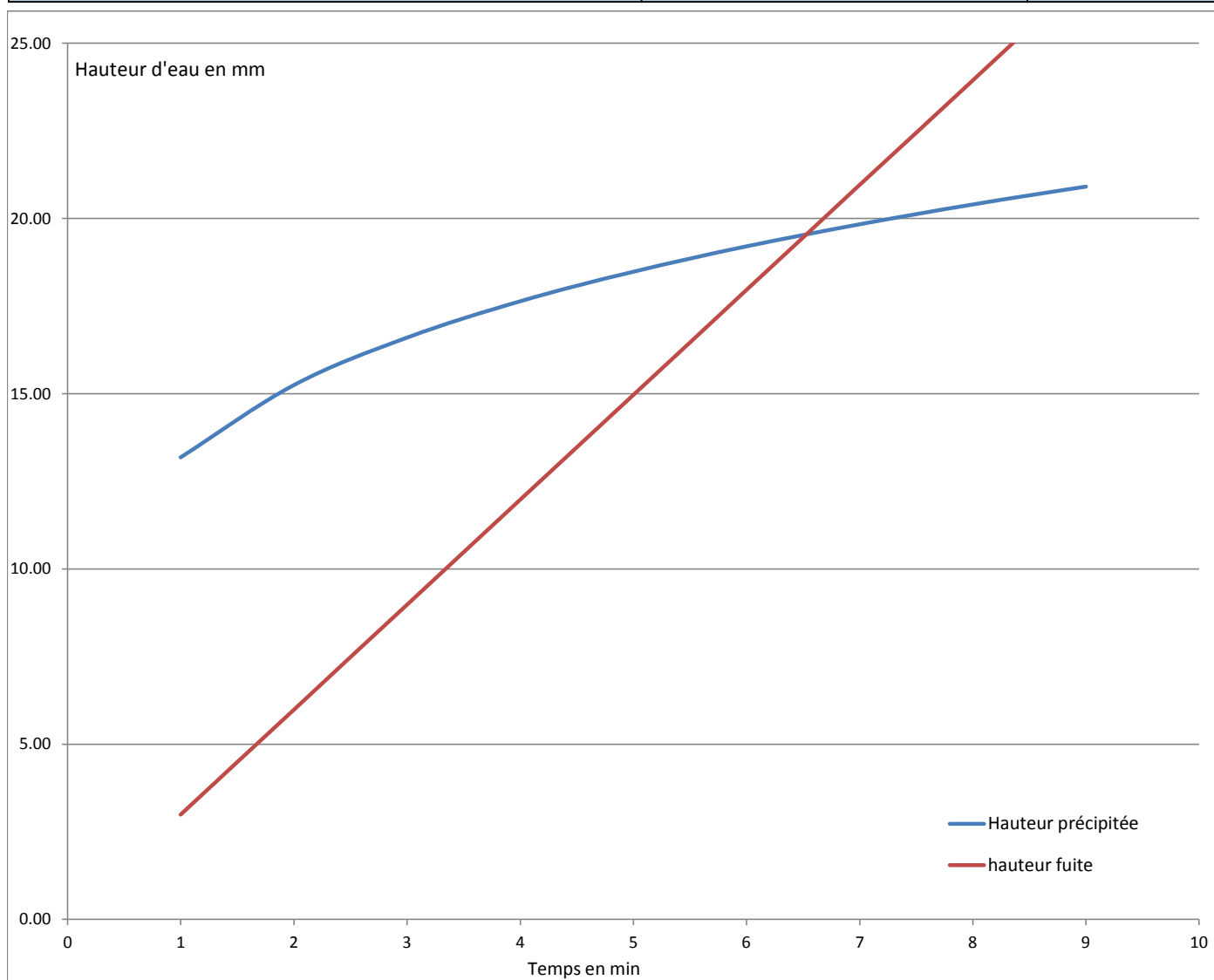


### Calcul du volume d'eau de pluie suivant coefficient de Montana

Coefficient de Montana		a	b
	<b>5 ans</b>	9.248	0.776
Formule des hauteurs - Méthode du renouvellement	<b>10 ans</b>	11.223	0.784
Statistiques sur la période 1968 - 2007	<b>20 ans</b>	13.182	0.790
Strasbourg-Entzheim	<b>30 ans</b>	14.247	0.793
	<b>50 ans</b>	15.660	0.796
	<b>100 ans</b>	17.531	0.800
Durée de pluie de référence	<b>Max - Min</b>	0.25	6.00

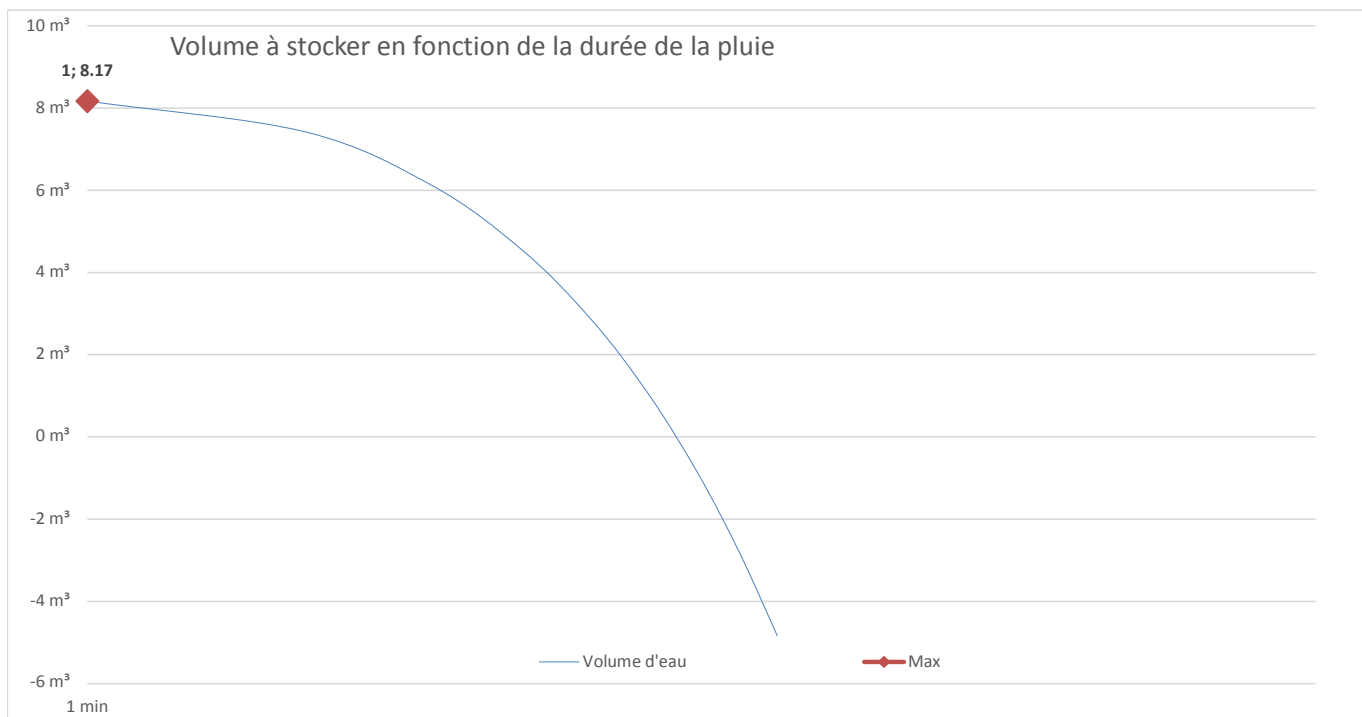
### Détermination de la hauteur maximale d'eau

Débit spécifique de vidange	qs =	60 000 x (Qf*Sa)	0.2993 mm/min
Hauteur max (sur la surface totale) à stocker après infiltration	ΔH =	1.02 mm	



### Détermination du volume d'eau à stocker

<b>Volume total à gérer (ruissellement)</b>	<b>10 m<sup>3</sup></b>
<b>Temps de pluie critique calculé</b>	<b>0.02 h</b>



### Calcul du volume infiltré ou évacué pendant la pluie critique

<b>Débit de fuite (Qf)</b>	<b>qf<sub>1</sub> + qf</b>	<b>40.00 l/s</b>
<b>Volume infiltré pendant la pluie critique</b>	<b>2 174 L</b>	<b>2 m<sup>3</sup></b>

**Volume de stockage nécessaire du bassin pour gérer la pluie critique**

**8 m<sup>3</sup>**

***Annexe n° 3 : Modélisation des rejets d'un projet de crématorium à Haguenau (67) – ATMOTERRA – Mai 2020***

# Modélisation **des rejets d'un** projet de crématorium à Haguenau (67)

Aréa Conseil





Référence projet : Projet de crématorium à Haguenau (67)  
Titre du rapport: **Modélisation des rejets d'un projet de crématorium à Haguenau (67)**  
Client: Aréa Conseil  
317, rue des Canadiens  
76520 FRANQUEVILLE-ST-PIERRE  
Contact client: F. LOME-GIMENEZ  
02.35.80.09.08  
area-conseil@orange.fr  
Date du document: 07/05/20  
Rapport N°. : 77101-RN001 - 00  
Date : 07/05/20  
Références de la proposition: Re 99195.00 – PR001 du 22/01/20

---

**Résumé :** *Le présent document récapitule les hypothèses et les résultats de l'étude sur la dispersion atmosphérique des polluants émis par l'installation réalisée à la demande d'Aréa Conseil. Cette étude concerne les rejets canalisés des fours du projet de crématorium à Haguenau.*

---

Préparé par:  
Adrien BOUZONVILLE  
Romane PAYSANT

Approuvé par:  
F. LOME-GIMENEZ

---

A propos des auteurs: Le présent rapport a été préparé par ATMOTERRA, société indépendante spécialisée dans le conseil en environnement. ATMOTERRA est une Société par Actions Simplifiées Unipersonnelle (SASU) au capital de 7 000 € et immatriculée au RCS Nantes 820 330 314, avec l'Activité Principale Exercée (APE) 7490B - Activités spécialisées, scientifiques et techniques diverses. ATMOTERRA dispose d'une assurance responsabilité civile professionnelle auprès d'AXA Assurance avec une limite de garantie de 9 000 000 € par année. L'étude a été rédigée par Adrien BOUZONVILLE, Consultant en Environnement Senior et spécialisé dans la Qualité de l'Air. Ce dernier dispose d'une certification comme praticien de la qualité de l'air (Certified Air Quality Professional – CAZANZ 2016) et de plus de 13 années d'expérience dans les domaines de l'environnement et exerce le poste de chef de projet et de président au sein d'ATMOTERRA

---

Distribution publique

Mots clés : modélisation, air, qualité de l'air

---

Le rapport sera cité comme suit :

ATMOTERRA, 2020, **Modélisation des rejets d'un projet de crématorium à Haguenau (67)**, Rapport préparé par ATMOTERRA pour le Aréa Conseil, 07/05/20, Ref. 77101-RN001

---

#### Révisions

Version	Révision	§ ou page du document	Visa
00	Première diffusion	-	AB

---

---

## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION ET METHODOLOGIE .....	4
1.1	Contexte et objet de l'étude .....	4
1.2	Caractéristiques du modèle .....	5
1.2.1	Présentation générale .....	5
1.2.2	Caractéristiques du modèle .....	5
1.2.3	Références et validation du modèle .....	7
2	HYPOTHESES DE LA MODELISATION .....	8
2.1	Les données météorologiques .....	8
2.1.1	Principales caractéristiques des vents dans le secteur autour du site .....	10
2.1.2	Influence des paramètres météorologiques pour la diffusion des polluants .....	12
2.2	Topographie et usage du sol .....	12
2.3	Les rejets atmosphériques .....	14
2.3.1	Durée de fonctionnement .....	14
2.3.2	Implantation et caractéristiques des rejets .....	14
2.3.3	Caractéristiques de rejets des appareils de crémation .....	15
2.4	Dimensions des bâtiments .....	17
2.5	Données liées aux récepteurs .....	20
2.5.1	Les points cibles considérés .....	20
2.5.2	Maillage de calcul .....	25
3	RESULTATS .....	25
3.1	Concentrations .....	25
3.1.1	Résultats par polluants et par récepteurs .....	25
3.1.2	Comparaison avec les valeurs guides et seuils .....	28
3.2	Dépôts secs et humides .....	29
4	INCERTITUDES .....	31
4.1	Incertitudes liées aux caractéristiques du site .....	31
4.1.1	Topographie .....	31
4.1.2	Usage du sol .....	31
4.1.3	Influence des bâtiments .....	31
4.1.4	Incertitudes liées aux rejets .....	31
4.1.5	Incertitudes liées à la chimie .....	32
4.1.6	Incertitudes liées aux rejets voisins .....	32
4.1.7	Incertitudes liées à la météorologie .....	32
5	CONCLUSION .....	32

## ANNEXES

ANNEXE 1	PARAMETRES DU MODELE .....	34
ANNEXE 2	CARTES D'ISO-CONCENTRATIONS ET D'ISO-DEPOTS AUTOUR DU SITE .....	35

## Liste des figures

Figure 1 : Intégration des données météorologiques pour calcul en champ proche .....	9
Figure 2 : Rose des vents pour l'aéroport de Strasbourg-Entzheim .....	10
Figure 3 : Rose des vents 2018 au niveau du site .....	11
Figure 4 : Topographie globale autour du site et de l'aéroport d'Entzheim .....	11
<b>Figure 5: Topographie sur le domaine météorologique (site d'étude en rouge)</b> .....	13
Figure 6: Couverture du sol sur le domaine météorologique .....	13
Figure 7: Rugosité de surface sur le domaine météorologique .....	14
Figure 8 : Implantation du point de rejet considéré (en rouge) .....	15
Figure 9: Emprise du bâtiment modélisé en 3D .....	18
Figure 10: Emprise des bâtiments à proximité du site .....	18
Figure 11: Vue en 3D du projet de crématorium (vue du Nord vers le Sud) .....	19
Figure 12 : Bâtiments voisins intégrés en 3D (vue du Nord vers le Sud) .....	19
Figure 13: Rayon d'influence des infrastructures du site .....	20
Figure 14 : Récepteurs autour du site .....	23
Figure 15 : Zoom sur les récepteurs à proximité directe du site .....	24
Figure 16: Maillage de calcul autour du site .....	25
Figure 17 : Concentrations maximales en dioxyde d'azotes (NO <sub>2</sub> ) en moyenne annuelle modélisées sur un an .....	36
Figure 18 : Concentrations maximales en composés particulaires (en moyenne journalière) (PM <sub>10</sub> ) modélisées sur un an .....	37
Figure 19 : Concentrations maximales en Monoxyde de carbone (CO) sur 8 heures modélisées sur 1 an .....	38
Figure 20 : Concentrations maximales en Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) sur 3 heures modélisées sur 1 an .....	39
Figure 21 : Concentrations maximales en Benzène en moyenne horaire modélisées sur 1 an .....	40
Figure 22: Flux de dépôts totaux (secs et humides) de dioxines en moyenne annuelle .....	41

## Liste des tableaux

Tableau 1: Différences entre CALPUFF et un modèle gaussien .....	6
Tableau 2 : Implantation du point de rejet considéré .....	15
Tableau 3 : Caractéristique de la source .....	16
Tableau 4 : Flux des polluants retenus .....	17
Tableau 5 : Description des récepteurs .....	20
Tableau 6 : Concentrations modélisées dans l'air ambiant au niveau des récepteurs autour du site .....	26
Tableau 7 : Comparaison avec les valeurs guides OMS et valeurs seuils réglementaires .....	28
Tableau 8 : Dépôts secs et humides modélisés au niveau des récepteurs autour du site .....	29

## 1 INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

### 1.1 Contexte et **objet de l'étude**

Dans le cadre d'un projet de crématorium à Haguenau (67), une étude sur la dispersion atmosphérique des polluants émis par l'installation a été réalisée à la demande d'Aréa Conseil. Cette étude concerne les rejets canalisés des fours du crématorium.

L'objectif de cette étude est d'évaluer quantitativement, en fonction des données du site (caractéristiques des émissions, conditions climatiques **locales, ...**), les concentrations dans l'air et les dépôts (secs et humides) résultant des substances émises par l'installation projetée.

Les polluants pris en compte sont les suivants, comme spécifié par l'ARS<sup>1</sup> :

- Monoxyde de carbone (CO)
- Composés organiques volatils (COV)
- **Oxydes d'azote (NOx)**
- Acide chlorhydrique (HCl)
- Particules fines
- Dioxines/Furanes
- Mercure (Hg)

Pour simuler le transport et la diffusion des polluants, les logiciels CALMET et CALPUFF ont été utilisés. Cette suite comprend :

- **Le modèle de calcul des champs de vents et de stabilité de l'atmosphère** : CALMET développé par l'US EPA ;
- Le modèle numérique de résolution : CALPUFF développé par l'US EPA.

---

<sup>1</sup> **Compte Rendu de l'ARS** : Sélection des substances retenues, 16/12/2019



## 1.2 Caractéristiques du modèle

### 1.2.1 Présentation générale

Le modèle CALPUFF est développé par l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (US EPA) depuis 1991. Il bénéficie des compléments techniques et méthodologiques de la recherche actuelle puisque ce modèle intègre les meilleures techniques disponibles et est actualisé fréquemment.

Avec sa formulation lagrangienne, et en utilisant les données météorologiques tridimensionnelles (3D), CALPUFF peut simuler les effets de conditions météorologiques variables sur le transport de polluants et des odeurs en milieu à relief complexe ou prononcé.

Il permet ainsi de suivre pas à pas l'évolution d'une parcelle d'air (chargée de substances odorantes ou de polluants) lors de sa trajectoire en atmosphère turbulente, et ce, à l'état non stationnaire.

Il est généralement recommandé en présence de situations météorologiques complexes (brouillards locaux, faible hauteur de la couche nuageuse, **vents faibles, relief marqué...**).

Plus spécifiquement, le modèle CALPUFF présente les caractéristiques suivantes qui le rendent particulièrement adapté à cette étude.

### 1.2.2 Caractéristiques du modèle

#### 1.2.2.1 Type de sources modélisées

Les sources que ce modèle prend en compte sont notamment :

- les sources ponctuelles (cheminées, torchères) en considérant les effets possibles du rabattement dus à de proches constructions,
- les sources linéaires (tapis roulants, rails),
- **les sources surfaciques d'émissions fugitives (tas de stockage, dépôts),**
- **les sources volumiques (bouche d'aération à sorties multiples, andains de stockage),**
- les sources à puits ouverts (surface des mines de charbon, carrière de pierres).

#### 1.2.2.2 Paramètres d'entrée

- **Météorologie** : la vitesse de frottement, la rugosité de surface du terrain, le taux de précipitation, la longueur de Monin-Obukhov est calculée par le pré-processeur météorologique (CALMET) qui donne le champ de vents toutes les heures en fonction de la vitesse et la direction du vent, la température et la **hauteur d'inversion**.
- **Topographie** : **maillage du terrain (en option, utilisé pour déterminer l'élévation du terrain à des distances variées le long du trajet du panache)**. Le terrain et son influence sur le panache de polluant sont analysés à l'aide du pré-processeur TERREL.
- **Émissions** : localisation, débit, hauteur et diamètre intérieur des cheminées, vitesse et température de sortie des fumées, dimensions des constructions et diamètre moyen en masse, densité des particules, fraction massique pour chaque catégorie modélisée ainsi que la vitesse de dépôt correspondante.

#### 1.2.2.3 Les autres caractéristiques

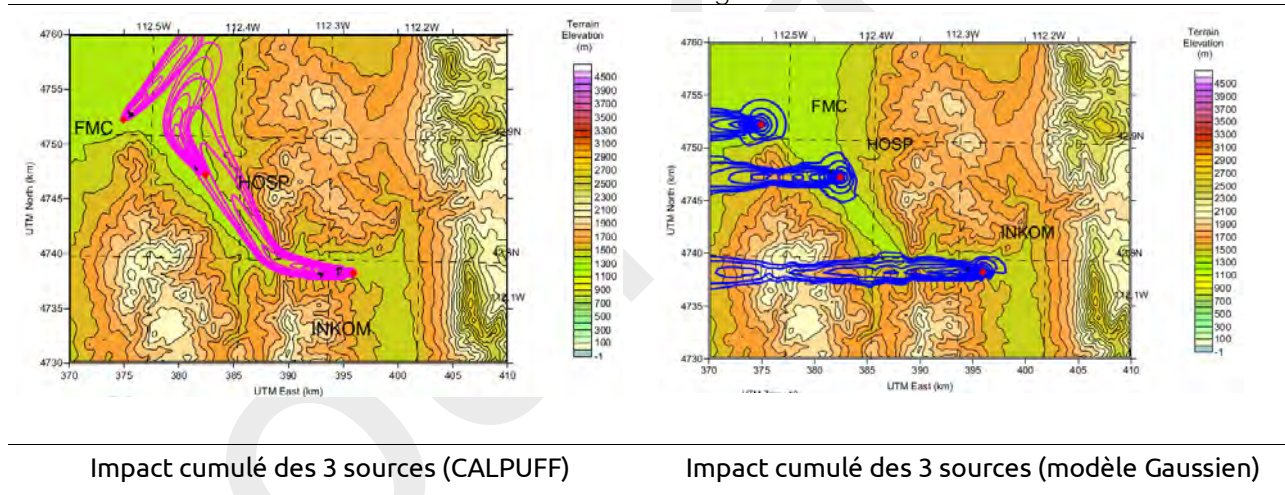
- **Echelle d'application** : champ proche (20m), échelle urbaine (de l'ordre de 10 km × 10 km) et méso-échelle (de l'ordre de 100 km × 100 km).
- **Modélisation de la chimie** : par un terme exponentiel décroissant ou par équations spécifiques.

- Modélisation des dépôts humides de gaz et de particules : à partir du taux de lavage déterminé par Scire et al.<sup>2</sup>
- Modélisation des dépôts secs de particules : à partir du modèle de résistance et par l’algorithme de déposition sèche de Pleim et al.<sup>3</sup>
- Modélisation de la turbulence : Les coefficients de dispersion gaussiens horizontaux et verticaux sont déterminés à partir des coefficients de dispersion de Pasquill-Gifford en zone rurale et des coefficients de dispersion de McElroy-Pooler en zone urbaine. Pour les sources volumiques, les dimensions initiales latérales et verticales ainsi que la présence des constructions, qui peut entraîner une augmentation de la croissance initiale des panaches de cheminées, sont prises en compte.
- Modèle de terrain complexe : algorithme de terrain complexe et prise en compte de la topographie (avec champs de vents suivant la topographie)
- Modélisation de l’effet des bâtiments : les bâtiments en 3D peuvent être considérés et le modèle calcule l’effet d’accumulation des polluants et le rabattement du panache provoqué par les bâtiments massifs et les cheminées.

CALPUFF permet de prendre en compte des situations locales complexes. Cette approche spécifique est particulièrement importante pour la dispersion des polluants qui sont des phénomènes fugitifs, complexes et influencés par les conditions météorologiques locales.

L’utilisation d’un modèle gaussien peut induire des erreurs importantes comme illustré dans cette étude comparative :

Tableau 1: Différences entre CALPUFF et un modèle gaussien



Source : J. Barclay, 2013, Potential problems using aermol to implement current odor regulations for WWTPs and biosolid treatment facilities, San Francisco, USA

2 J.S. Scire, D.G. Strimaitis, et R.J. Yamartino. A user’s Guide for the CALPUFF Dispersion Model (Version V). Earth Tech, Inc., 2000.  
 3 J. Pleim, A. Venkatram, et R.J. Yamartino. ADOM/TADAP model development program. Volume 4. The dry deposition model. Ontario Ministry of the Environment, Rexdale, Ontario, Canada, 1984.

### 1.2.3 Références et validation du modèle

CALMET et CALPUFF font parties des « Preferred/Recommended Models » de l'US EPA Support Center for Regulatory Atmospheric Modeling (SCRAM).<sup>4</sup>

Au niveau français, CALPUFF est en particulier recommandé par l'INERIS pour les démarches d'EQRS complexes (INERIS 2013 - Démarche intégrée pour l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - DRC - 12 - 125929 - 13162B) :

*"Dans les cas complexes liés aux bâtiments, aux reliefs..., des modèles 3D peuvent s'avérer nécessaires. Plusieurs logiciels commerciaux sont disponibles : [...] CALPUFF "*

Quelques références du modèle sont présentées ci-dessous :

- Bennett, M.J, M.E. Yansura, I.G. Hornyik, J.M. Nall, D.G. Caniparoli and C.G. Ashmore, 2002. Evaluation of the CALPUFF Long-range Transport Screening Technique by Comparison to Refined CALPUFF Results for Several Power Plants in Both the Eastern and Western United States. Proceedings of the Air & Waste Management Association's 95th Annual Conference, June 23-27, 2002; Baltimore, MD. Paper #43454.
- Levy, JI; Spengler, JD; Hlinka, D; Sullivan, D; Moon, D (2002): Using CALPUFF to evaluate the impacts of power plant emissions in Illinois: mode sensitivity and implications. Atmos. Environ. Vol 36(6):1063-1075.
- Zhou, Y; Levy, JI; Hammitt, JK; Evans, JS (2003): Estimating population exposure to power plant emissions using CALPUFF: a case study in Beijing, China. Atmos. Environ. Vol. 37(6):815-826
- CALPUFF Near – field Validation Roger W Brode Roger W Brode, U.S. EPA/OAQPS : Air Quality Modeling Group 10th Conference on Air Quality Modeling March 13, 2012 Research Triangle Park, NC
- L. X. Dong, H. C. Zuo, W. C. Dong, "Validation of CALPUFF Applicability within Urban Area", Advanced Materials Research, Vols. 726-731, pp. 1813-1816, 2013
- Validation of CALMET/CALPUFF models simulations around a large power plant stack Anel HERNÁNDEZ-GARCES, Jose A. SOUTO, Ángel RODRÍGUEZ, Santiago SAAVEDRA, Juan J. CASARES , Department of Chemical Engineering, School of Engineering, University of Santiago de Compostela, 15782 Santiago de Compostela, Spain
- Levy, J.I., Spengler, J.D., Hlinka, D., Sullivan, D. and Moon, D., 2002. Using CALPUFF to evaluate the impacts of power plant emissions in Illinois: model sensitivity and implications. Atmospheric Environment, 36(6), pp.1063-1075.
- Scire, J.S., Strimaitis, D.G. and Yamartino, R.J., 2000. A user's guide for the CALPUFF dispersion model. Earth Tech, Inc. Concord, MA.
- Scire, J.S., Strimaitis, D.G. and Yamartino, R.J., 1990. Model formulation and user's guide for the CALPUFF dispersion model. Sigma Research Corp., Concord, MA.
- MacIntosh, D.L., Stewart, J.H., Myatt, T.A., Sabato, J.E., Flowers, G.C., Brown, K.W., Hlinka, D.J. and Sullivan, D.A., 2010. Use of CALPUFF for exposure assessment in a near-field, complex terrain setting. Atmospheric Environment, 44(2), pp.262-270.

---

4 Site internet de l'US EPA - [https://www3.epa.gov/ttn/scram/dispersion\\_prefrec.htm](https://www3.epa.gov/ttn/scram/dispersion_prefrec.htm)

## 2 HYPOTHESES DE LA MODELISATION

### 2.1 Les données météorologiques

Les données météorologiques utilisées pour cette étude sont basées sur des données **météorologiques simulées par le modèle WRF qui intègre les données d'observation locales.**

Le Modèle Weather Research and Forecasting (WRF) est un modèle numérique de prévisions météorologiques. Il est conçu à la fois pour des besoins opérationnels et de recherche atmosphérique. WRF est un modèle à aire limitée non hydrostatique, ce qui lui permet de résoudre analytiquement grâce à une fine résolution horizontale -jusqu'à 1km- les équations associées à la convection profonde comme les orages.

Il est également utilisé pour le calcul de données historiques (re-analysis) en intégrant des données **d'observation (ex : ERA 5)** comme conditions aux limites du modèle.

WRF est le produit d'une collaboration continue entre différents organismes américains : le NCAR, la NOAA, le NCEP, l'ESRL, l'AFWA, le NRL, le CAPS et la FAA.

WRF est le modèle nouvelle génération remplaçant MM5 et qui est basé sur des équations de prévision pour les composantes 3D du vent, la température, le rapport de mélange de la vapeur d'eau et la pression atmosphérique. Ces équations sont un ensemble d'équations différentielles exprimant la vitesse d'évolution de variables atmosphériques par rapport au temps, et que l'on résout pour prédire l'évolution temporelle du système.

Ce logiciel est largement utilisé pour réaliser des prévisions de qualité de l'air mais également pour réaliser des analyses d'épisodes de pollution (en le combinant avec le logiciel CHIMERE par exemple)<sup>5</sup>.

Cette méthodologie permet également de :

- ne pas avoir de données manquantes (ex : données météorologiques non observées par Météo France 50 % du temps la nuit pour la hauteur des nuages) ;
- tenir compte des conditions locales au niveau du site (qui peuvent être différentes des **conditions météorologiques observées à l'aéroport voisin**) ;
- **d'utiliser des données horaires (soit 8760 séries de données par an) ce qui est trois fois plus précis que l'utilisation des données tri-horaires** généralement mises à disposition par Météo France dans le cadre de la Réglementation Européenne INSPIRE.

---

<sup>5</sup> Colette A., Rouil L., Bessagnet B., Schucht S., Szopa S., Vautard R. and L.Menut, Pollution atmosphérique et climat. Pollution Atmosphérique, APPA, 2013, pp.78-83

Menut, L., Mailler, S., Bessagnet, B., Siour, G., Colette, A., Couvidat, F., and Meleux, F.: An unusual way to validate regional chemistry-transport models, Geosci. Model Dev. Discuss., doi:10.5194/gmd-2016-153, in review, 2016



Les données WRF couvrent l'ensemble de la France avec une maille de 12km. La résolution verticale est de 35 niveaux. Ces données intègrent les observations des données Météo France globales (ERA 5).

Ces données ont ensuite été recalculées par le processeur CALMET sur une maille de 500m x 500m avec 11 niveaux verticaux sur un domaine de 12.5kmx12.5km autour du site.

CALMET recalcule les différents paramètres météorologiques en intégrant :

- La topographie : modèle numérique de terrain STRM 1 (Shuttle Radar Topography Mission - JPL - NASA) avec une précision de 30m.
- L'usage du sol : base de données CORINE LAND COVER avec une précision de 200m pour l'Europe.

Ces paramètres permettent d'ajuster la rugosité de surface et de calculer des champs de vents qui prennent en compte les conditions locales.

Pour cette étude, nous avons retenu l'année 2018.

Les données de sortie du modèle WRF et CALMET utilisées pour la modélisation CALPUFF sont les valeurs horaire pour les paramètres suivants:

- Date, heure;
- Couverture de nuage totale,
- Nébulosité;
- Radiation solaire ;
- Hauteur de la couche **d'inversion**
- Température de l'air;
- Température du point de rosée;
- Humidité relative;
- Pression atmosphérique;
- Direction du vent;
- Force du vent;
- Hauteur de la première couche de nuage;
- Précipitations horaire;
- Radiation thermique du sol;

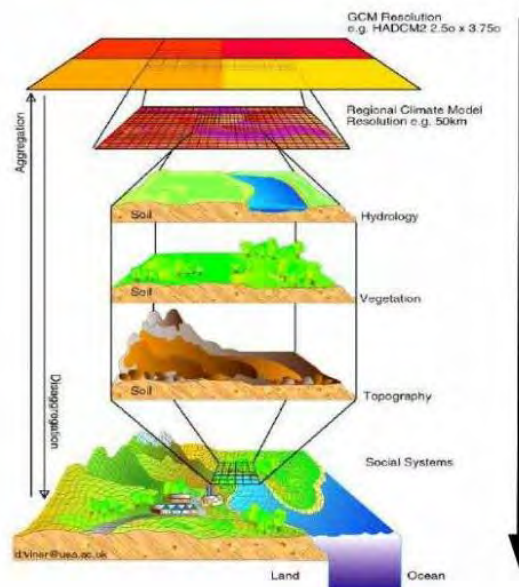


Figure 1 : Intégration des données météorologiques pour calcul en champ proche

## 2.1.1 Principales caractéristiques des vents dans le secteur autour du site

La rose des vents moyenne obtenue pour l'aéroport de Strasbourg-Entzheim, situé à une trentaine de kilomètres au sud du site, couvrant une période de près de 20 ans (1991-2010) indique des vents principalement issus du Sud-Ouest, du Sud et du Nord-Est.

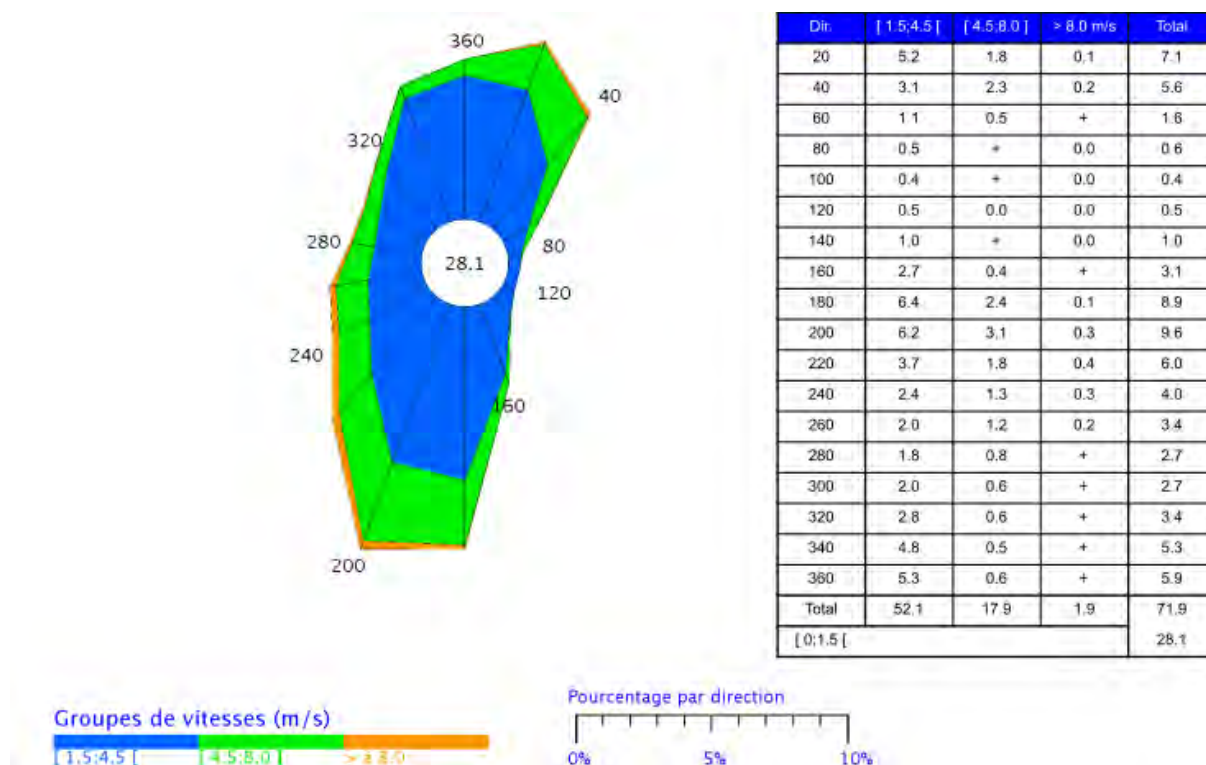


Figure 2 : Rose des vents pour l'aéroport de Strasbourg-Entzheim

Au niveau du site, les données météorologiques ont été extraites spécifiquement et mettent en évidence **pour l'année 2018** que :

- Plus de 22% des vents sont <2.1m/s ;
- Les vents calmes (<0.5m/s) représentent 1.94% ;
- La vitesse moyenne des vents est de 3.67m/s ;
- Les vents proviennent majoritairement du Sud-Ouest (>30% du temps) et du Nord/Nord-Est.

La rose des vents pour la période 2018 modélisée au niveau du site est présentée sur la Figure 3. Elle est globalement cohérente avec les vents observés **au niveau de l'aéroport d'Entzheim**, considérant la distance et la topographie. En effet, le relief (Figure 4) est significatif à proximité de **ces zones et l'effet des Vosges, qui protègent la zone d'Entzheim des vents d'ouest** est observable sur la rose des vents et beaucoup moins sur les vents au niveau de Haguenau.

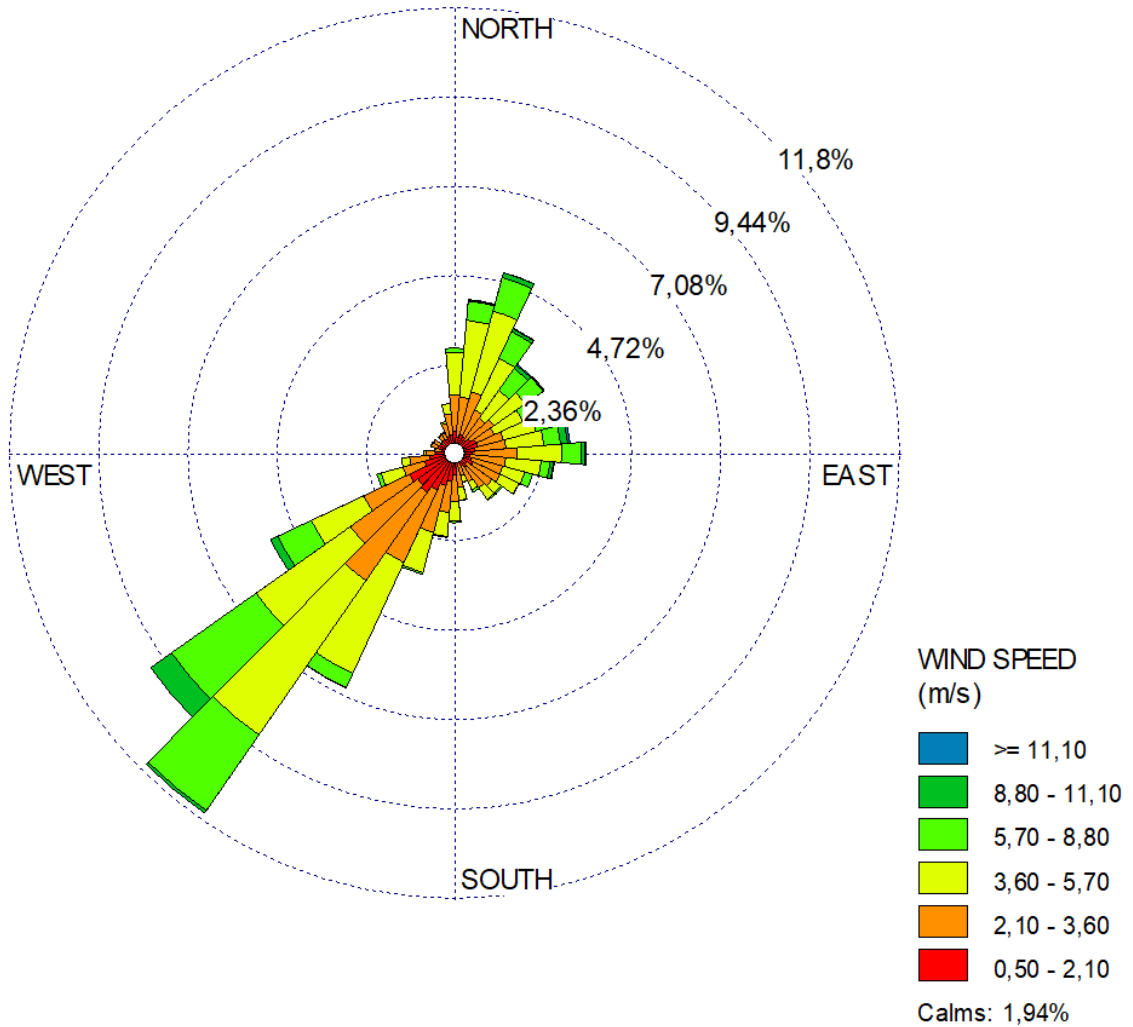
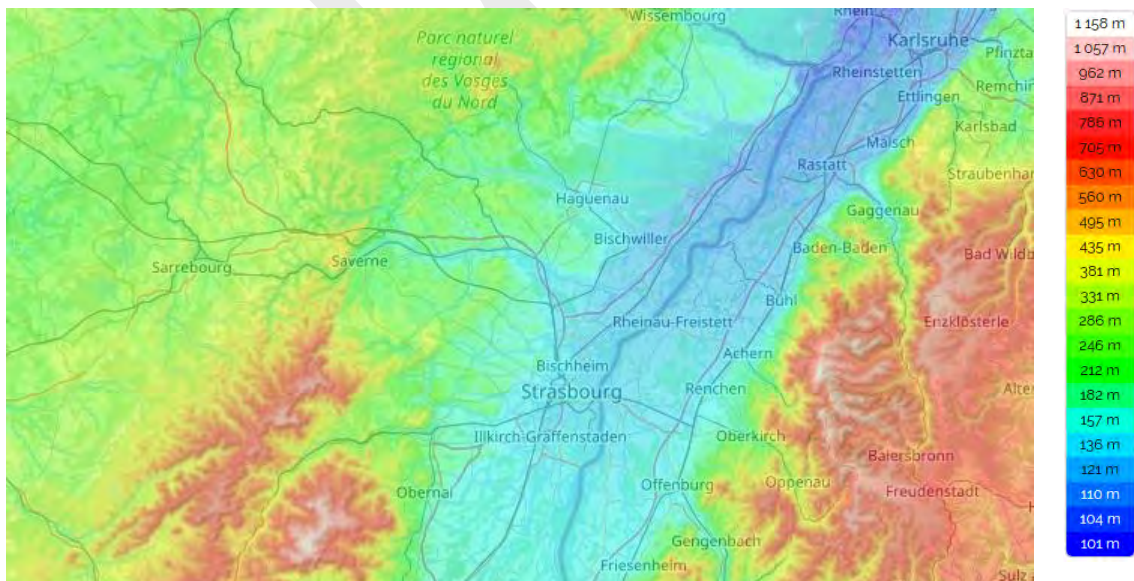


Figure 3 : Rose des vents 2018 au niveau du site



Source : OpenStreetMap

Figure 4 : Topographie globale autour du site et de l'aéroport d'Entzheim

## 2.1.2 Influence des paramètres météorologiques pour la diffusion des polluants

D'une manière générale, la dispersion atmosphérique des polluants est conditionnée par différents paramètres.<sup>6</sup>

### Condition pour une diffusion importante des polluants dans l'atmosphère

- Vitesse du vent élevée (bon transport horizontal) (hauteur de mélange élevée (large volume d'air de dilution),
- Instabilité de l'air (bonne diffusion verticale) correspondant aux classes A, B, C et D de Pasquill,

### Condition pour une faible diffusion des polluants dans l'atmosphère

- Vitesse du vent faible;
- Hauteur de mélange basse,
- Forte stabilité de l'air (condition d'inversion) correspondant aux classes E et F de Pasquill

Les données météorologiques propres au site ont été traitées à l'aide du logiciel CALMET qui permet de déterminer les différentes classes de vents ainsi que les classes de stabilité de l'atmosphère.

## 2.2 Topographie et usage du sol

Les données géographiques ont été intégrées dans le modèle afin d'améliorer la représentativité du modèle dans un rayon de 12.5 km autour du site. Ces données ont été adaptées à la maille de calcul aussi bien pour CALMET que pour CALPUFF. La topographie autour du site, issue des données STRM 1 (Shuttle Radar Topography Mission - JPL - NASA) avec une précision de 30m est présentée dans la figure ci-dessous :

---

<sup>6</sup> B. P.A. GRANDJEAN - Pollution atmosphérique et traitements des émissions - Département de génie chimique - Université Laval (Québec)



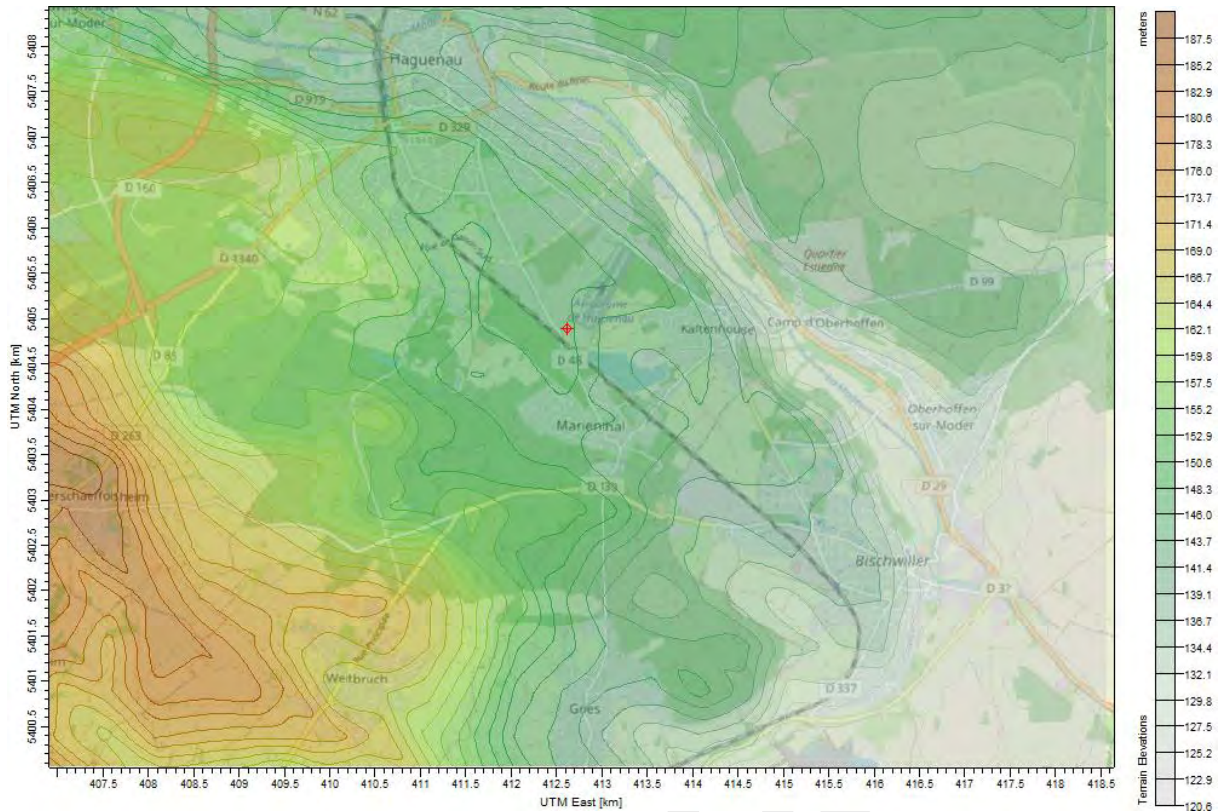
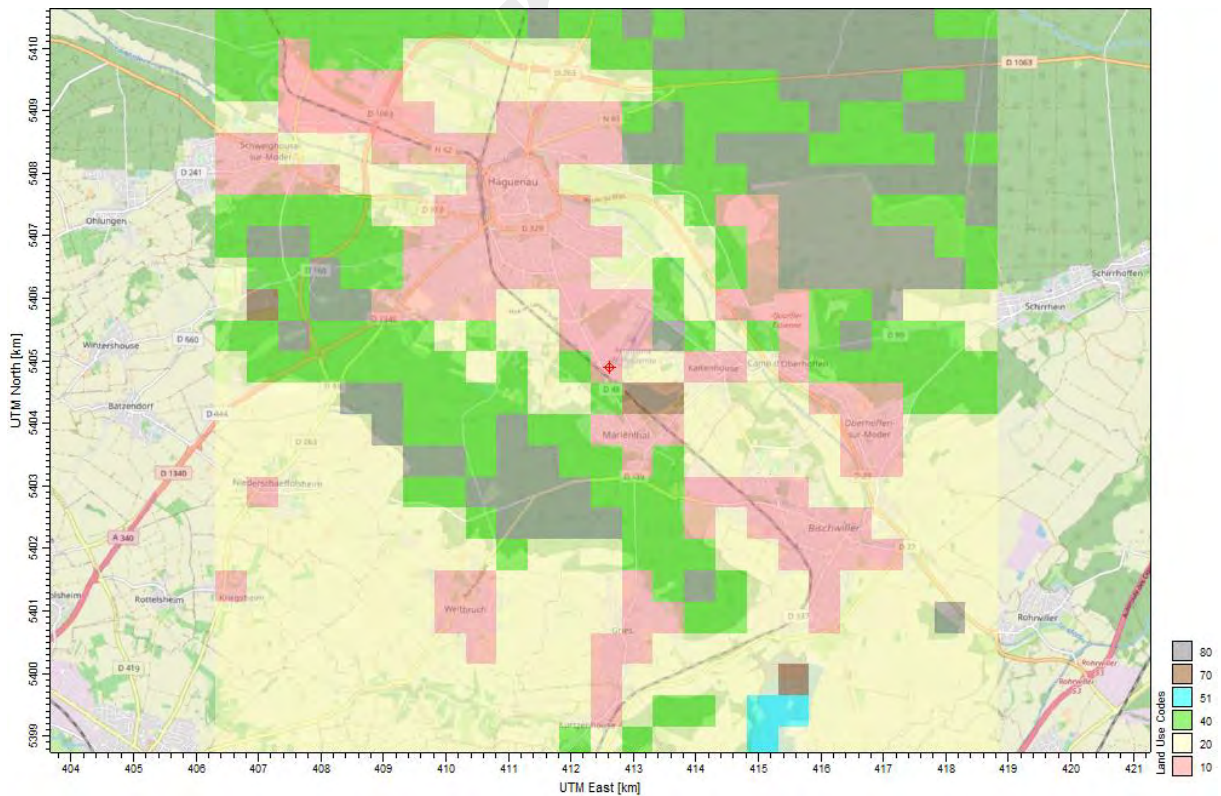


Figure 5: **Topographie sur le domaine météorologique (site d'étude en rouge)**

L'usage du sol, issu de la base de données Corine Land Cover, est présentée dans la figure ci-dessous :



Légende : 10 - terrain urbanisé // 20 - terres agricoles // 40- Forêts // 51 - Eau // 70- Carrière ou sol nu // 80 - Donnée manquante

Figure 6: Couverture du sol sur le domaine météorologique

La rugosité de surface, affectant les vitesses de vents en surface, est présentée dans la figure ci-dessous :

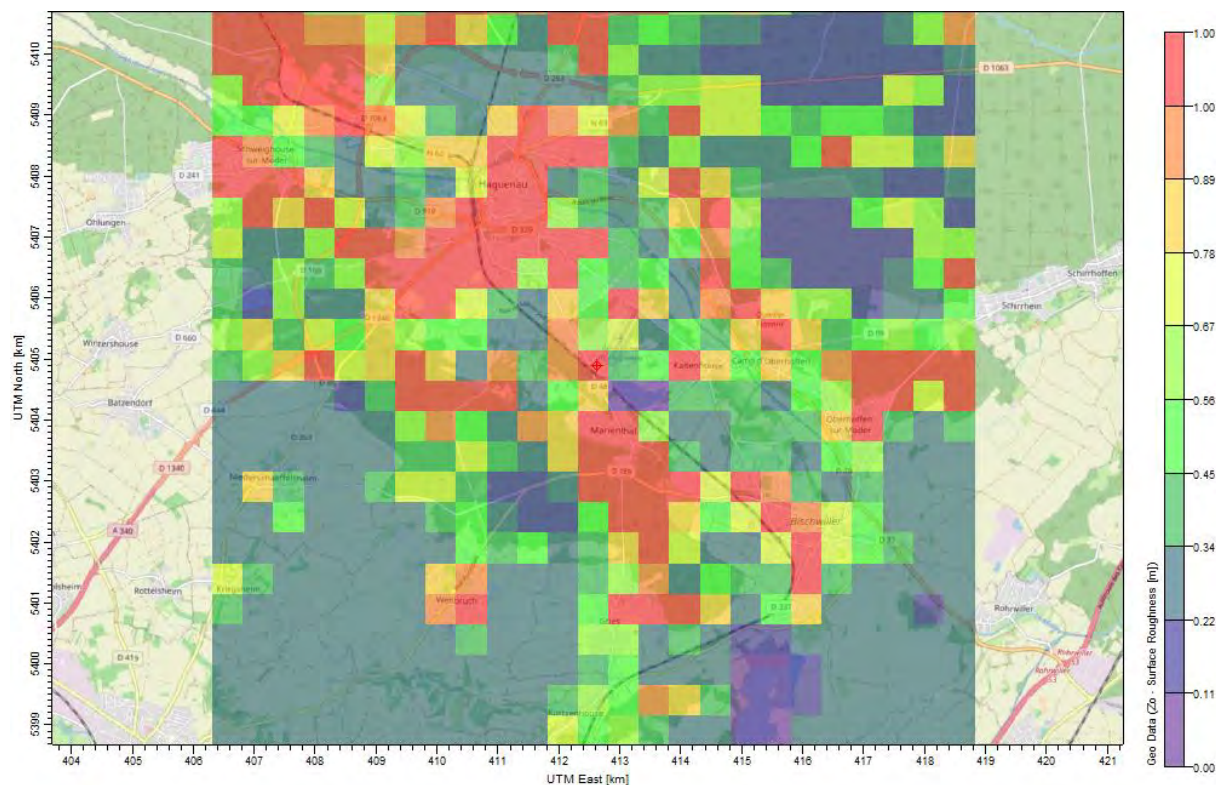


Figure 7: Rugosité de surface sur le domaine météorologique

## 2.3 Les rejets atmosphériques

### 2.3.1 Durée de fonctionnement

Suite aux discussions avec l'exploitant, les données suivantes ont été retenues :

- Fonctionnement des installations pendant 314 jours par an
  - Les dimanches (52 par an) ont été écartés de la modélisation ;
  - Les jours fériés (10) et les jours de maintenance (7) ont été considérés afin de prendre en compte un éventuel changement à la hausse du nombre de jours de fonctionnement par an et de ne pas sous-estimer les éventuels rejets. Cela entraîne **une légère surestimation des rejets qui sera discutée dans l'analyse des incertitudes.**
- Horaires de fonctionnement des appareils de crémation retenus pour la modélisation : de 10h à 17h du lundi au vendredi et de 9h à 11h le samedi
  - Basés sur le temps de crémation maximal (85 min) fourni dans le document technique Four FT III et le nombre de crémation prévues par jour (5/j du lundi au vendredi et 2 le samedi matin) ;
  - Soit environ 7 heures/j du lundi au vendredi et 2 heures le samedi matin
  - Ces rejets sont modélisés en continu sur la journée à la demande de l'exploitant.

### 2.3.2 Implantation et caractéristiques des rejets

La source considéré ici, et pour l'ensemble de l'étude correspond aux cheminées d'évacuation des deux appareils de crémation. Les deux appareils ne fonctionneront jamais en même temps. Il a donc



été décidé, au regard de cette information et de la proximité des deux cheminées **d'assimiler ces** 2 cheminées en une cheminée fonctionnant en continue.

L'implantation de ce rejet est présentée sur la figure et le tableau suivants :

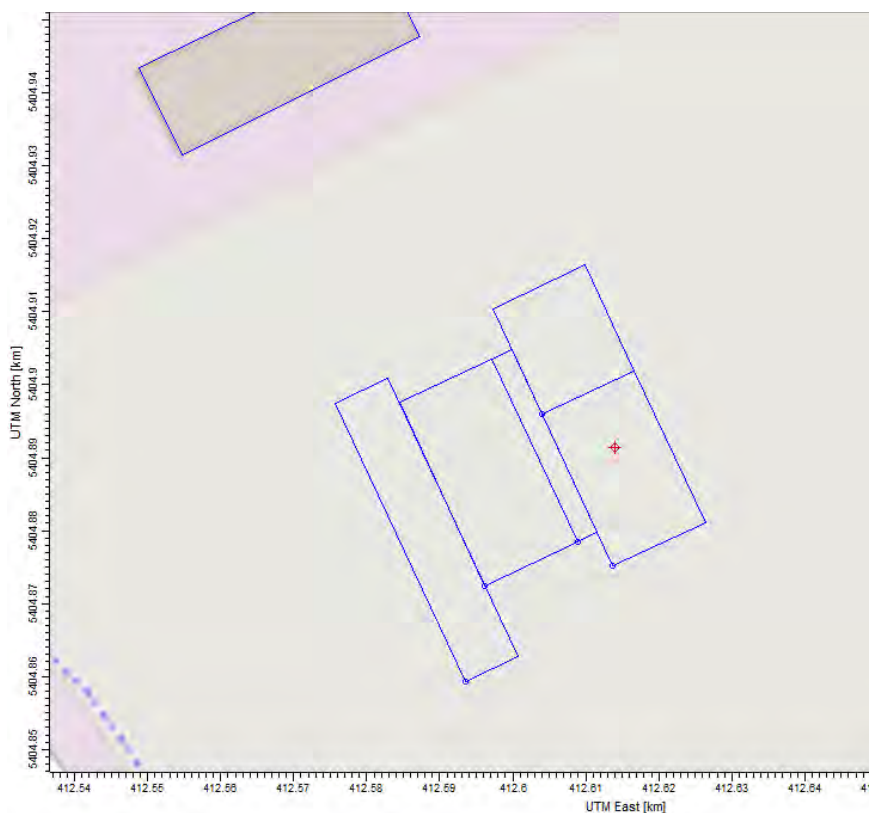


Figure 8 : Implantation du point de rejet considéré (en rouge)

Tableau 2 : Implantation du point de rejet considéré

Type de source	ID	Commentaires	Coordonnées X WGS 84 [m]	Coordonnées Y WGS 84 [m]
Canalisée	CHEM-1	Cheminée <b>d'évacuation</b>	412614.06	5404891.41

### 2.3.3 Caractéristiques de rejets des appareils de crémation

Les caractéristiques de l'installation de crémation sont basées sur :

- Documentation technique Four FT III, Facultative Technologies France – Mai 2018
- Points à confirmer, Crématorium à Haguenau, document **retourné par l'exploitant le 22 Avril 2018**
- Permis de construire « **Construction d'un crématorium – Route de Marienthal Haguenau** » - 05 février 2019
- 

Ces hypothèses sont récapitulées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Caractéristique de la source

<b>CHEMINÉE</b>			
Diamètre intérieur au point de rejet	0,46	[m]	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx</i>
Surface de la section	0,17	[m <sup>2</sup> ]	<i>Calcul de la section</i>
Hauteur de la cheminée par rapport au sol	6.74	[m]	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx</i>
Vitesse de sortie des gaz (calculé)	4,90	[m/s]	<i>Calcul à partir du flux de gaz et de la section</i>
Température des gaz	150	[°c]	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Documentation technique Four FT III (mai 2018)</i>
Température des gaz	423	[°K]	<i>Conversion de la donnée</i>
Débit des gaz à température de rejet:	2166	[m <sup>3</sup> /h] sec à 11% O <sub>2</sub>	<i>Conversion de la donnée à température de rejet, sans correction Rh ou teneur en O<sub>2</sub></i>
Débit des gaz à température, teneur en O <sub>2</sub> (environ 13% sur gaz sec) , et Rh de rejet (environ 7,5%):	2934	[m <sup>3</sup> /h]	<i>Conversion de la donnée</i>
Débit des gaz (Nm <sup>3</sup> gaz sec à 11% O <sub>2</sub> )	1500	[Nm <sup>3</sup> /h] sec à 11% O <sub>2</sub>	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Documentation technique Four FT III (mai 2018)</i>
<b>Période de rejet:</b>			
Horaire du site:	10h à 17h du lundi au vendredi et de 9h à 11h le samedi matin	(journée)	<i>Données transmises par l'exploitant</i>
Durée de fonctionnement des fours et des rejets (du lundi au vendredi) :	7	h/jour	<i>Calcul à partir des données transmises</i>
Durée de fonctionnement des fours et des rejets (le samedi matin):	2	h/jour	<i>Calcul à partir des données transmises</i>
Période de fonctionnement:	6j/7/toute l'année	(année)	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx</i>
Nombre de jours réellement ouvert	297	[jours/an]	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx</i>
Nombre de jour /an (considéré par la modélisation)	314	[jours/an]	<i>Donnée transmise par l'exploitant (2020) - Points à confirmer 31 mars 2020_AI+RC.docx</i>

Suite aux discussions avec l'exploitant sur les rejets des polluants considérés, il a été décidé de retenir les concentrations issues de l'Arrêté du 28 janvier 2010<sup>7</sup> avec filtration.

<sup>7</sup> Arrêté du 28 janvier 2010 relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et aux quantités maximales de polluants contenus dans les gaz rejetés à l'atmosphère



Tableau 4 : Flux des polluants retenus

	<b>Concentrations - Arrêté du 28/01/10 avec filtration</b>	<b>Flux</b>	<b>Flux massique</b>
<b>Substances</b>	mg/Nm3 Concentration sur gaz sec à 11% de O2	[mg/h]	[g/s]
SOx en équivalent SO2	120,00	180000	5,00E-02
NOx en équivalent NO2	500,00	750000	2,08E-01
Acide chlorhydrique (HCl)	30,00	45000	1,25E-02
CO	50,00	75000	2,08E-02
Poussières totales	10,00	15000	4,17E-03
<i>PM10</i>	<i>10,00</i>	<i>15000</i>	<i>4,17E-03</i>
<i>PM2.5</i>	<i>10,00</i>	<i>15000</i>	<i>4,17E-03</i>
COVNM	20,00	30000	8,33E-03
Mercure	0,20	300	8,33E-05
	ng/Nm3 Concentration sur gaz sec à 11% de O2	[mg/h]	[g/s]
Dioxine et furanes	0,1	0,00015	4,17E-11

Les dépôts secs (liés à la chute des particules) et humides (liés au lessivage des particules par les précipitations) ont également été considérés dans cette étude.

Un taux de lessivage des éléments particulaires a été choisi à  $7 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$  comme indiqué dans les données bibliographiques (C. Andronache & Al, 2006, Scavenging of ultrafine particles by rainfall at a boreal site: observations and model estimations, Atmos. Chem. Phys., 6, 4739–4754, 2006).

## 2.4 Dimensions des bâtiments

Considérant la hauteur du bâtiment (+4.40m par rapport au sol) par rapport au rejet (+6.74m par rapport au sol), les bâtiments principaux du site ont été reconstitués en 3 dimensions afin de prendre en compte les effets de rabattement du panache et la modification des vents au droit du site. Les dimensions du bâtiment ont été intégrées à partir du plan masse communiqué par l'exploitant et issus de la demande de Permis de Construire.

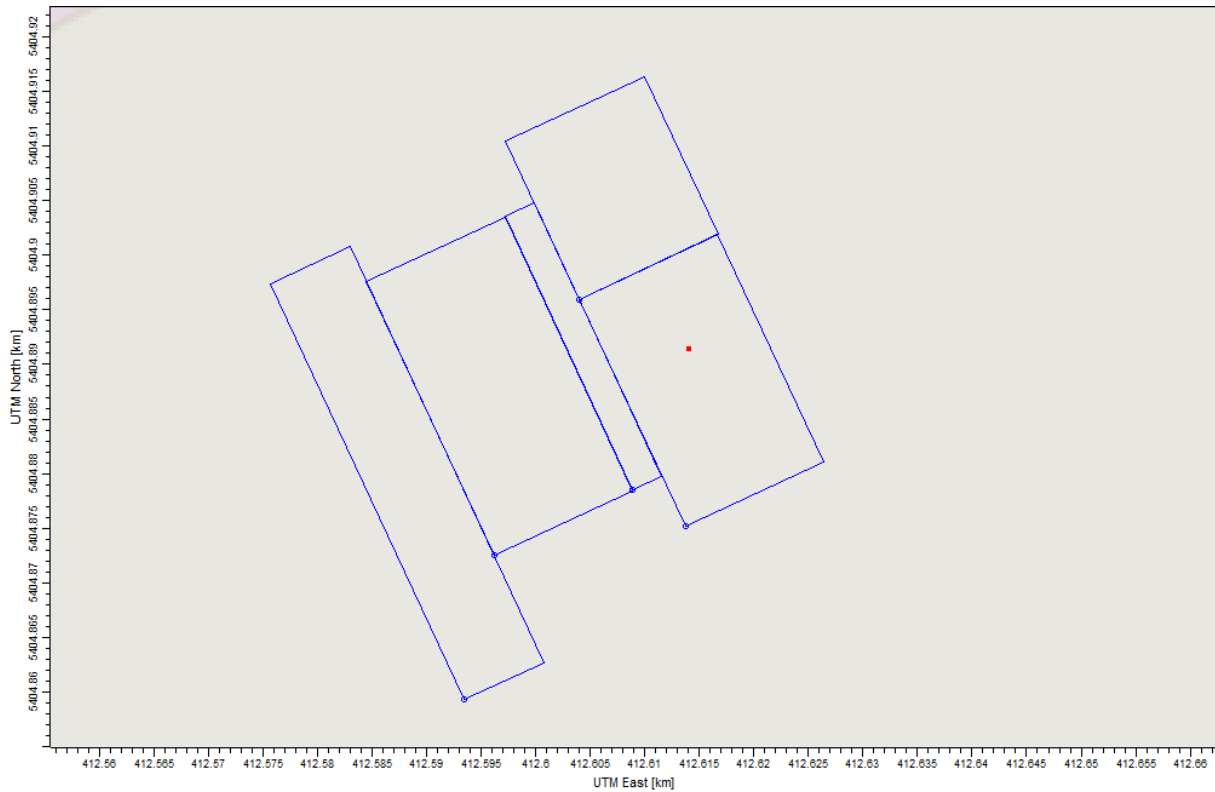


Figure 9: Emprise du bâtiment modélisé en 3D

Les principaux bâtiments autour du site ont été pris en compte afin de tenir compte de l'effet de rabattement du panache (avec l'algorithme BPIP-PRIME). La hauteur de ces derniers a été estimée à partir des photos aériennes et des données OpenStreetMap.



Figure 10: Emprise des bâtiments à proximité du site

L'influence de ces infrastructures a été considérée dans la modélisation à l'aide de l'algorithme BPIP-PRIME<sup>8</sup>.



Figure 11: Vue en 3D du projet de crématorium (vue du Nord vers le Sud)



Figure 12 : Bâtiments voisins intégrés en 3D (vue du Nord vers le Sud)

---

<sup>8</sup> Schulman, L.L., D.G. Strimaitis and J.S. Scire, 2000: Development and evaluation of the PRIME plume rise and building downwash model. Journal of the Air & Waste Management Association, 50: 378-390



La prise en compte **de l'installation** en 3 dimensions permet également de déterminer ses rayons **d'influence** (matérialisés par les lignes bleues dans la Figure 13) selon la méthode GEP 5L recommandée **par l'US-EPA**<sup>9</sup>.

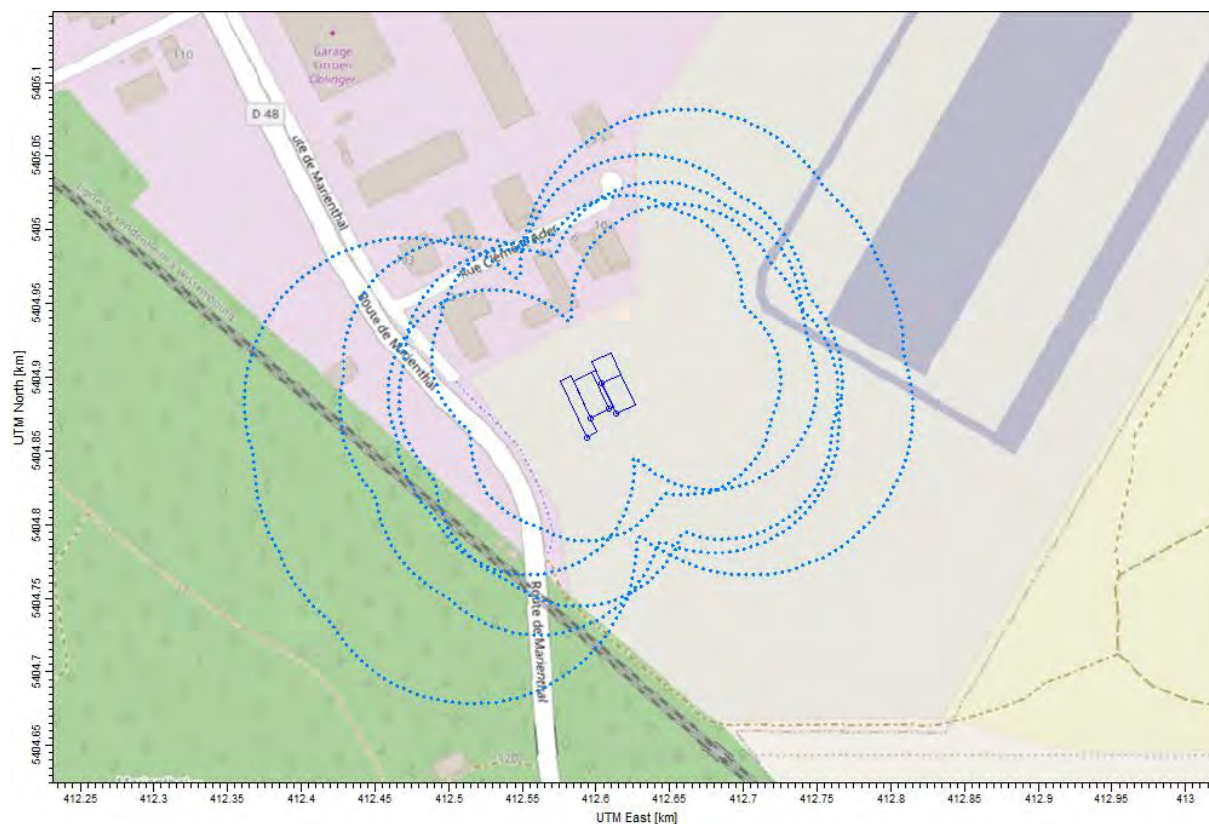


Figure 13: Rayon d'influence des infrastructures du site

## 2.5 Données liées aux récepteurs

### 2.5.1 Les points cibles considérés

Les cibles retenues sont :

- Les **zones d'activités à proximité du site**
- Les habitations les plus proches du site
- Les écoles, crèches et autres établissements accueillant du public jeune

75 cibles (ou récepteurs) ont été choisies à proximité du site sur la base des photographies aériennes. Elles **permettront de déterminer l'impact des rejets issus de l'installation** et la concentration locale pour les substances retenues.

Tableau 5 : Description des récepteurs

ID	X	Y	Altitude	Description
	[m]	[m]	[m]	
R_1	412528,03	5404920,78	149,36	Zones industrielles/Zones commerciales
R_2	412579,86	5404940,15	149,36	Zones industrielles/Zones commerciales
R_3	412613,88	5404966,59	149,26	Zones industrielles/Zones commerciales

<sup>9</sup> Tickvart, J. A., June 28, 1989. Clarification of Stack-Structure Relationships, Memorandum to Regional Modeling Contacts, Regions I-X, U.S. EPA.



ID	X	Y	Altitude	Description
R_4	412491,91	5404971,04	149,26	Zones industrielles/Zones commerciales
R_5	412518,87	5404984,38	149,26	Zones industrielles/Zones commerciales
R_6	412557,35	5405001,13	149,23	Zones industrielles/Zones commerciales
R_7	412554,73	5405074,42	149,02	Zones industrielles/Zones commerciales
R_8	412603,94	5405055,84	148,93	Zones industrielles/Zones commerciales
R_9	412504,74	5405040,39	149,12	Zones industrielles/Zones commerciales
R_10	412449,25	5405098,24	149,05	Zones industrielles/Zones commerciales
R_11	412550,91	5405196,53	149,04	Zones industrielles/Zones commerciales
R_12	412582,43	5405219,35	148,77	Zones industrielles/Zones commerciales
R_13	412541,95	5404785,7	149,3	Habitation individuelle isolée
R_14	412440,13	5404908,46	149,43	Habitation individuelle isolée
R_15	412692,25	5404485,83	149,29	Habitations individuelles isolées avec jardin
R_16	412954,39	5404375,84	145,4	Zone résidentielle avec jardins
R_17	412334,27	5405861,83	148,91	Zone résidentielle avec jardins
R_18	413667,2	5404819,65	144,57	Zone résidentielle avec jardins
R_19	412447,23	5404301,44	149,4	Zone résidentielle avec jardins
R_20	411777,61	5405932,77	148,24	Ecole élémentaire ABCM - Zweisprachigkeit 50 rue Ettore Bugatti - 67500 HAGUENAU
R_21	411753,52	5406032,21	148,31	Collège des Missions Africaines 1 rue des Missions Africaines - 67500 HAGUENAU
R_22	410502,62	5405924,85	154,7	Ecole élémentaire Musau 16 rue Colonel Paulus - 67500 HAGUENAU
R_23	413157,35	5403826,59	146,02	Ecole élémentaire de Marienthal / Ecole Maternelle Les P'tits Lupins 5 rue Saint-Joseph Marienthal / 3 rue Saint-Sopesh Marienthal - 67500 HAGUENAU
R_24	411708,83	5406674,76	149,42	Ecole Maternelle Bildstoeckel 1 Rue de la Croix de Pierre - 67500 HAGUENAU
R_25	412435,13	5406851,56	142,03	Ecole Maternelle Schloessel 25 rue Jean Setzer - 67500 HAGUENAU
R_26	410743,17	5406356,68	151,92	Collège Kleber 22 rue Kléber - 67500 HAGUENAU
R_27	411850,99	5405649,14	148,81	Micro-crèche 1,2,3 Soleil 1 rue Maurice Koechlin - 67500 HAGUENAU
R_28	412626,83	5406356,83	147,05	Micro-crèche Timon / Micro-crèche Les mondes des Minymoï 77a route de Bischwiller / 77b route de Bischwiller - 67500 HAGUENAU
R_29	414077,18	5403160,18	141,2	Zones industrielles/Zones commerciales
R_30	411368,63	5405153,32	149,57	Zone résidentielle
R_31	412509,06	5404812,88	149,32	Habitation individuelle isolée
R_32	412314,5	5405072,34	149,2	Jardins collectifs
R_33	412324,3	5405112,03	149,42	Habitations individuelles isolées
R_34	412615	5404549,52	149,31	Habitations individuelles isolées
R_35	412639,3	5404510,86	149,52	Habitations individuelles isolées avec jardin
R_36	412679,06	5404400,41	149,79	Habitations individuelles isolées avec jardin
R_37	412664,32	5404386,3	149,94	Habitat collectif
R_38	412856	5404276,85	146,85	Habitat collectif
R_39	413009,29	5404308,73	145,24	Zone résidentielle avec jardins
R_40	412889,92	5404339,25	146,33	Zone résidentielle avec jardins
R_41	412813,27	5404306,7	147,69	Zone résidentielle avec jardins
R_42	413111,71	5404242,26	145,25	Zone résidentielle avec jardins
R_43	412633,71	5404155,22	148,05	Zone résidentielle avec jardins
R_44	412858,44	5403973,3	146,53	Zone résidentielle avec jardins
R_45	413028,32	5403391,04	144,29	Zone résidentielle avec jardins
R_46	413676,77	5404219,91	143,3	Zone résidentielle avec jardins
R_47	413725,37	5404256,36	143,26	Zone résidentielle avec jardins
R_48	413006,04	5404680,45	145,98	Zone résidentielle
R_49	413104,81	5404740,23	145,22	Zone résidentielle avec jardins

ID	X	Y	Altitude	Description
R_50	413480,2	5404918,5	144,67	Habitat collectif
R_51	413435,93	5404994,24	145,13	Zone résidentielle avec jardins
R_52	413694,73	5404705,67	144,15	Zone résidentielle avec jardins
R_53	413581,41	5405644,48	144,42	Zones industrielles/Zones commerciales
R_54	412769,66	5405380,48	148,53	Zones industrielles/Zones commerciales
R_55	413171,03	5405928,33	146,94	Zones industrielles/Zones commerciales
R_56	412860,48	5405318,95	148,24	Installations en lien avec l'aérodrome
R_57	411680,67	5404985,58	148,29	Habitations individuelles isolées avec jardin
R_58	411738,13	5404692,73	147,76	Habitations individuelles isolées
R_59	411872,35	5404705,04	147,97	Zones industrielles/Zones commerciales
R_60	413564,63	5405106,82	145,77	Zone résidentielle avec jardins
R_61	414317,27	5405246,18	138,38	Zone résidentielle avec jardins
R_62	412284,02	5404161,84	147,42	Zone résidentielle avec jardins
R_63	412084,71	5404024,09	147,18	Zone résidentielle avec jardins
R_64	414903,38	5403228,86	141,88	Ecole Maternelle Hasensprunh 25 rue du Lièvre 67240 BISCHWILLER
R_65	415268,19	5403541,76	141,09	Lycée général et technologique André Maurois et Foyer Socio-Educatif 2 rue du Stade 67240 BISCHWILLER
R_66	415232,47	5403492,88	141,58	Collège André Maurois 1 rue du Lycée 67240 BISCHWILLER
R_67	415411,99	5403540,82	140,04	Collège Saut du Lièvre II 3 rue du Lycée 67240 BISCHWILLER
R_68	415636,62	5403207,16	138,34	Lycée Philippe Charles-Goulden 2 rue de la Piscine 67240 BISCHWILLER
R_69	411435,43	5407180,25	146,64	Ecole Maternelle Françoise Dolto 3 Passage Françoise Dolto 67500 HAGUENAU
R_70	410913,91	5407492,68	146,36	Ecole élémentaire Saint-Georges 1 rue des Johannites 67500 HAGUENAU
R_71	410886,8	5407576,62	144,88	Ecole maternelle de la Moder 2 rue de la Vieille Ile 67500 HAGUENAU
R_72	410814,23	5407529,41	145,57	Ecole élémentaire publique Vieille Ile 28 Boulevard Nessel 67500 HAGUENAU
R_73	411192,83	5407202,39	148,21	Ecole primaire Institution Sainte-Philomène / Collège Institution Sainte-Philomène Boulevard Hanauer 67500 HAGUENAU
R_74	411539,41	5407320,89	143,38	College FOCH 1 rue du Tournoi - 67500 HAGUENAU
R_75	411142,75	5407957,32	141,9	Ecole Elémentaire des Roses 1 Rue des Roses 67500 HAGUENAU

Leur localisation est présentée sur la figure suivante :

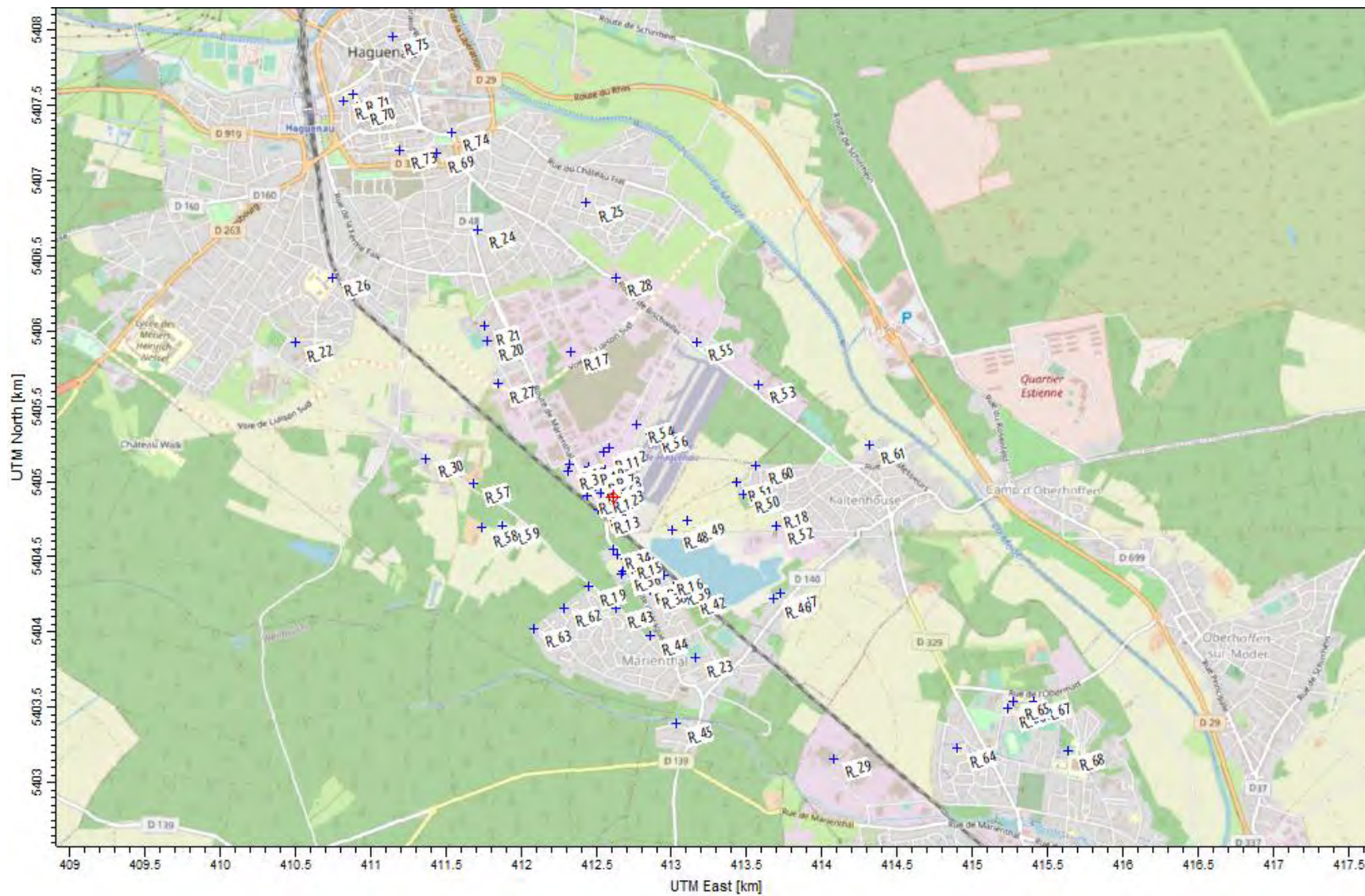


Figure 14 : Récepteurs autour du site



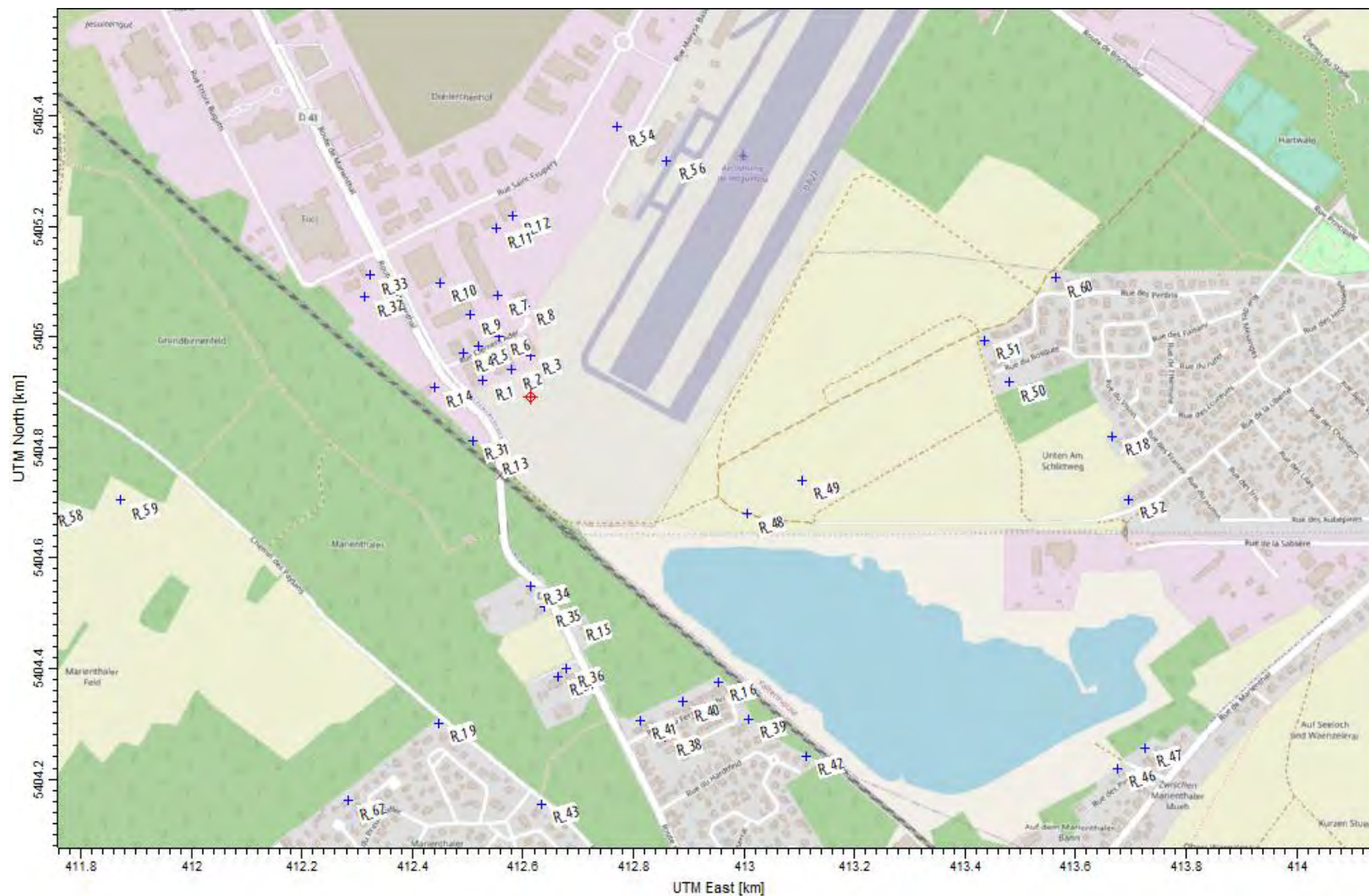


Figure 15 : Zoom sur les récepteurs à proximité directe du site



## 2.5.2 Maillage de calcul

Pour le calcul des courbes d'iso-concentrations et d'iso-dépôts (dépôts secs et humides), un maillage adaptatif de 7312 récepteurs a été comme suit :

- un maillage de 20 m sur une distance entre 0-350m par rapport au site ;
- un maillage de 20 m sur une distance entre 350-500m par rapport au site ;
- un maillage de 50 m sur une distance entre 500-1000m par rapport au site ;
- un maillage de 100 m sur une distance entre 1000 - 2000m par rapport au site ;
- un maillage de 200 m sur une distance entre 2000 - 5000m par rapport au site ;

Cette distribution permet d'assurer un calcul cohérent et une bonne représentation des concentrations en s'éloignant des sources. Ce maillage de calcul global (10 km x 10 km) permet de modéliser l'impact du site dans un large périmètre autour du site. Ce domaine est compris dans le domaine météorologique. Ces mailles sont présentées sur la figure suivante :

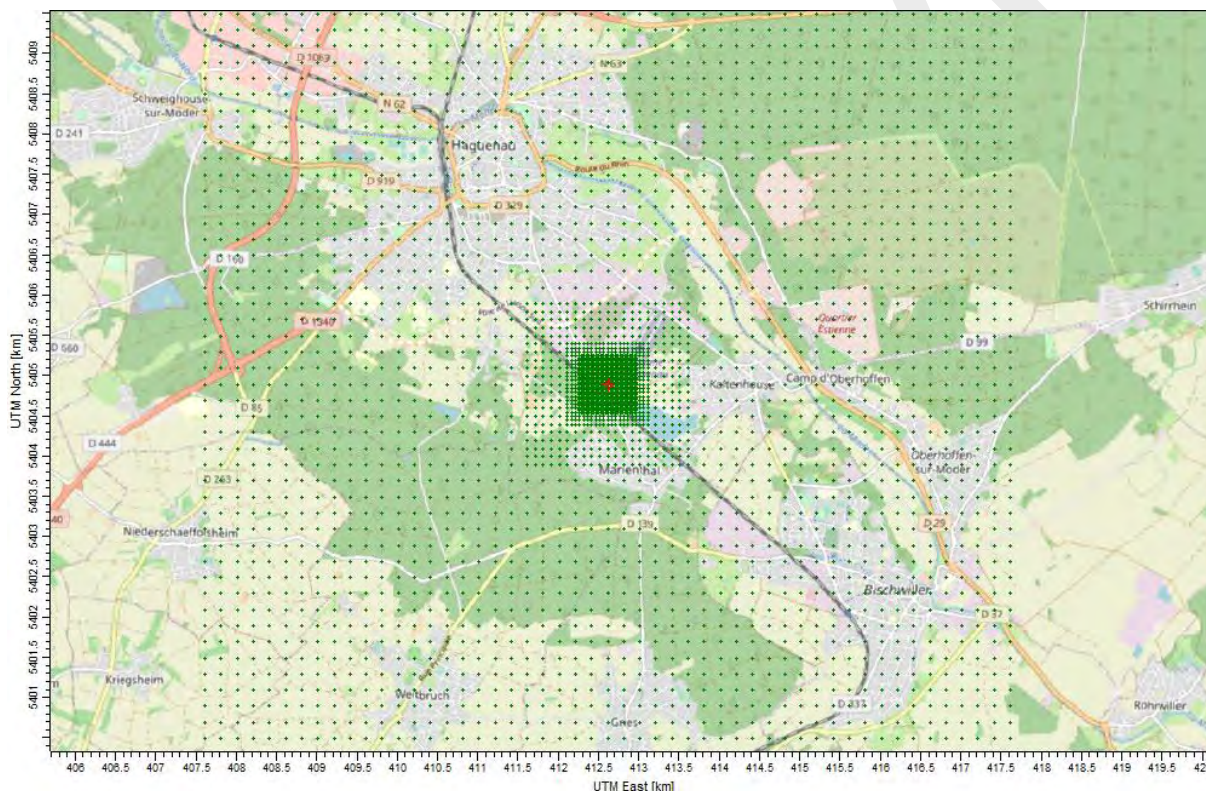


Figure 16: Maillage de calcul autour du site

## 3 RESULTATS

Les sections suivantes présentent les cartographies des concentrations et des dépôts totaux (dépôts secs et humides) pour les différents composés sélectionnés à l'émission.

### 3.1 Concentrations

#### 3.1.1 Résultats par polluants et par récepteurs

Tableau 6 : Concentrations modélisées dans l'air ambiant au niveau des récepteurs autour du site

Récepteurs	Commentaires	X	Y	Benzène	Acide chlorhydrique (HCl)	Mercure (Hg)	Dioxines, furanes	Dioxyde de soufre (SO2)			Dioxyde d'azote (NO2) ("Use NO2 Directly")			Monoxyde de carbone (CO)		Particules fines PM10		Particules fines PM2,5		
								Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne sur 8h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h
		[km en WGS 84 / UTM32]	[km en WGS 84 / UTM32]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[ug/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	
R_1	Zones industrielles/Zones commerciales	412.528	5404.921	1,64E-02	2,45E-02	1,63E-04	8,18E-11	9,81E-02	2,73E+00	1,40E+01	2,47E+01	4,08E-01	5,84E+01	1,03E+02	2,89E+00	1,08E+01	8,19E-03	2,27E-01	8,19E-03	2,27E-01
R_2	Zones industrielles/Zones commerciales	412.580	5404.940	1,49E-02	2,23E-02	1,49E-04	7,45E-11	8,94E-02	2,82E+00	1,32E+01	2,74E+01	3,72E-01	5,49E+01	1,14E+02	3,04E+00	1,14E+01	7,46E-03	2,35E-01	7,46E-03	2,35E-01
R_3	Zones industrielles/Zones commerciales	412.614	5404.967	3,14E-02	4,71E-02	3,14E-04	1,57E-10	1,88E-01	3,92E+00	1,64E+01	1,97E+01	7,83E-01	6,83E+01	8,20E+01	4,39E+00	1,04E+01	1,57E-02	3,27E-01	1,57E-02	3,27E-01
R_4	Zones industrielles/Zones commerciales	412.492	5404.971	6,94E-03	1,04E-02	6,94E-05	3,47E-11	4,17E-02	1,43E+00	5,62E+00	1,15E+01	1,73E-01	2,34E+01	4,79E+01	1,54E+00	8,71E+00	3,47E-03	1,19E-01	3,47E-03	1,19E-01
R_5	Zones industrielles/Zones commerciales	412.519	5404.984	6,89E-03	1,03E-02	6,89E-05	3,45E-11	4,14E-02	1,39E+00	6,61E+00	1,34E+01	1,72E-01	2,75E+01	5,56E+01	2,16E+00	7,48E+00	3,45E-03	1,16E-01	3,45E-03	1,16E-01
R_6	Zones industrielles/Zones commerciales	412.557	5405.001	7,01E-03	1,05E-02	7,00E-05	3,50E-11	4,20E-02	1,27E+00	5,20E+00	1,19E+01	1,75E-01	2,16E+01	4,94E+01	1,59E+00	6,66E+00	3,51E-03	1,06E-01	3,51E-03	1,06E-01
R_7	Zones industrielles/Zones commerciales	412.555	5405.074	4,19E-03	6,28E-03	4,18E-05	2,09E-11	2,51E-02	7,14E-01	3,61E+00	8,13E+00	1,05E-01	1,50E+01	3,38E+01	1,04E+00	4,69E+00	2,10E-03	5,95E-02	2,10E-03	5,95E-02
R_8	Zones industrielles/Zones commerciales	412.604	5405.056	8,46E-03	1,27E-02	8,45E-05	4,23E-11	5,08E-02	1,05E+00	4,98E+00	8,18E+00	2,11E-01	2,07E+01	3,40E+01	2,06E+00	6,48E+00	4,24E-03	8,79E-02	4,24E-03	8,79E-02
R_9	Zones industrielles/Zones commerciales	412.505	5405.041	4,02E-03	6,03E-03	4,01E-05	2,01E-11	2,41E-02	5,90E-01	4,04E+00	1,21E+01	1,00E-01	1,68E+01	5,04E+01	1,10E+00	6,04E+00	2,01E-03	4,92E-02	2,01E-03	4,92E-02
R_10	Zones industrielles/Zones commerciales	412.449	5405.098	2,38E-03	3,57E-03	2,38E-05	1,19E-11	1,43E-02	3,82E-01	2,88E+00	6,88E+00	5,94E-02	1,20E+01	2,86E+01	8,20E-01	4,20E+00	1,19E-03	3,19E-02	1,19E-03	3,19E-02
R_11	Zones industrielles/Zones commerciales	412.551	5405.196	2,26E-03	3,40E-03	2,26E-05	1,13E-11	1,36E-02	3,08E-01	2,11E+00	4,78E+00	5,65E-02	8,78E+00	1,99E+01	5,71E-01	3,57E+00	1,13E-03	2,57E-02	1,13E-03	2,57E-02
R_12	Zones industrielles/Zones commerciales	412.582	5405.219	2,44E-03	3,66E-03	2,43E-05	1,22E-11	1,46E-02	2,74E-01	1,96E+00	4,04E+00	6,09E-02	8,14E+00	1,68E+01	7,01E-01	3,35E+00	1,22E-03	2,29E-02	1,22E-03	2,29E-02
R_13	Habitation individuelle isolée	412.542	5404.786	5,34E-02	8,02E-02	5,34E-04	2,67E-10	3,21E-01	2,21E+00	1,06E+01	1,90E+01	1,33E+00	4,43E+01	7,92E+01	3,20E+00	9,88E+00	2,67E-02	1,85E-01	2,67E-02	1,85E-01
R_14	Habitation individuelle isolée	412.440	5404.909	7,97E-03	1,20E-02	7,97E-05	3,99E-11	4,79E-02	9,10E-01	5,61E+00	1,42E+01	1,99E-01	2,33E+01	5,89E+01	1,17E+00	5,89E+00	3,99E-03	7,59E-02	3,99E-03	7,59E-02
R_15	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.692	5404.486	1,89E-03	2,83E-03	1,88E-05	9,41E-12	1,13E-02	2,90E-01	2,04E+00	4,77E+00	4,71E-02	8,50E+00	1,99E+01	3,59E-01	2,82E+00	9,44E-04	2,42E-02	9,44E-04	2,42E-02
R_16	Zone résidentielle avec jardins	412.954	5404.376	6,62E-04	9,93E-04	6,56E-06	3,29E-12	3,97E-03	1,10E-01	8,81E-01	2,53E+00	1,65E-02	3,66E+00	1,05E+01	2,83E-01	1,65E+00	3,31E-04	9,18E-03	3,31E-04	9,18E-03
R_17	Zone résidentielle avec jardins	412.334	5405.862	1,47E-04	2,20E-04	1,45E-06	7,29E-13	8,81E-04	2,97E-02	1,94E-01	4,30E-01	3,66E-03	8,08E-01	1,79E+00	6,77E-02	4,32E-01	7,34E-05	2,48E-03	7,34E-05	2,48E-03
R_18	Zone résidentielle avec jardins	413.667	5404.820	1,39E-03	2,08E-03	1,38E-05	6,91E-12	8,31E-03	2,77E-01	9,31E-01	1,77E+00	3,46E-02	3,87E+00	7,35E+00	3,14E-01	1,08E+00	6,93E-04	2,31E-02	6,93E-04	2,31E-02
R_19	Zone résidentielle avec jardins	412.447	5404.301	1,54E-03	2,31E-03	1,53E-05	7,65E-12	9,25E-03	3,05E-01	1,81E+00	5,28E+00	3,85E-02	7,55E+00	2,20E+01	3,97E-01	2,20E+00	7,71E-04	2,55E-02	7,71E-04	2,55E-02
R_20	Ecole élémentaire ABCM - Zweisprachigkeit	411.778	5405.933	9,58E-05	1,44E-04	9,51E-07	4,77E-13	5,75E-04	2,46E-02	1,97E-01	3,80E-01	2,39E-03	8,17E-01	1,58E+00	5,92E-02	3,15E-01	4,80E-05	2,05E-03	4,80E-05	2,05E-03
R_21	Collège des Missions Africaines	411.754	5406.032	8,42E-05	1,26E-04	8,35E-07	4,19E-13	5,06E-04	2,23E-02	1,78E-01	3,69E-01	2,10E-03	7,40E-01	1,53E+00	5,66E-02	3,06E-01	4,22E-05	1,86E-03	4,22E-05	1,86E-03
R_22	Ecole élémentaire Musau	410.503	5405.925	6,34E-05	9,51E-05	6,28E-07	3,15E-13	3,80E-04	4,19E-02	2,67E-01	5,80E-01	1,58E-03	1,11E+00	2,41E+00	4,20E-02	2,41E-01	3,17E-05	3,50E-03	3,17E-05	3,50E-03
R_23	Ecole élémentaire de Marienthal	413.157	5403.827	1,86E-04	2,78E-04	1,81E-06	9,11E-13	1,11E-03	4,98E-02	3,95E-01	7,85E-01	4,63E-03	1,64E+00	3,26E+00	1,17E-01	7,30E-01	9,29E-05	4,15E-03	9,29E-05	4,15E-03
R_24	Ecole Maternelle Bildstoeckel	411.709	5406.675	3,90E-05	5,85E-05	3,85E-07	1,93E-13	2,34E-04	1,49E-02	1,18E-01	2,10E-01	9,73E-04	4,91E-01	8,76E-01	3,87E-02	2,39E-01	1,95E-05	1,24E-03	1,95E-05	1,24E-03
R_25	Ecole Maternelle Schloessel	412.435	5406.852	4,88E-05	7,32E-05	4,84E-07	2,42E-13	2,93E-04	9,32E-03	5,72E-02	1,60E-01	1,22E-03	2,38E-01	6,67E-01	2,90E-02	2,10E-01	2,44E-05	7,77E-04	2,44E-05	7,77E-04
R_26	Collège Kleber	410.743	5406.356	4,61E-05	6,92E-05	4,55E-07	2,28E-13	2,77E-04	1,54E-02	1,23E-01	3,27E-01	1,15E-03	5,13E-01	1,36E+00	2,75E-02	1,69E-01	2,31E-05	1,29E-03	2,31E-05	1,29E-03
R_27	Micro-crèche 1,2,3 Soleil	411.851	5405.649	1,47E-04	2,20E-04	1,46E-06	7,30E-13	8,80E-04	3,86E-02	3,02E-01	7,17E-01	3,66E-03	1,26E+00	2,98E+00	8,36E-02	3,83E-01	7,34E-05	3,22E-03	7,34E-05	3,22E-03
R_28	Micro-crèche Timon	412.627	5406.357	1,05E-04	1,57E-04	1,03E-06	5,17E-13	6,28E-04	1,63E-02	1,10E-01	2,79E-01	2,61E-03	4,56E-01	1,16E+00	7,15E-02	2,30E-01	5,24E-05	1,36E-03	5,24E-05	1,36E-03
R_29	Zones industrielles/Zones commerciales	414.077	5403.160	8,95E-05	1,34E-04	8,70E-07	4,37E-13	5,37E-04	3,74E-02	2,99E-01	6,97E-01	2,23E-03	1,24E+00	2,90E+00	7,05E-02	3,54E-01	4,48E-05	3,12E-03	4,48E-05	3,12E-03
R_30	Zone résidentielle	411.369	5405.153	1,72E-04	2,59E-04	1,72E-06	8,60E-13	1,03E-03	7,80E-02	5,94E-01	1,69E+00	4,31E-03	2,47E+00	7,04E+00	1,44E-01	1,09E+00	8,63E-05	6,50E-03	8,63E-05	6,50E-03
R_31	Habitation individuelle isolée	412.509	5404.813	5,63E-02	8,45E-02	5,63E-04	2,82E-10	3,38E-01	2,11E+00	9,32E+00	1,58E+01	1,41E+00	3,88E+01	6,55E+01	2,69E+00	8,23E+00	2,82E-02	1,76E-01	2,82E-02	1,76E-01
R_32	Jardins collectifs	412.315	5405.072	1,74E-03	2,61E-03	1,74E-05	8,69E-12	1,04E-02	3,47E-01	1,89E+00	3,96E+00	4,34E-02	7,86E+00	1,65E+01	4,55E-01	3,64E+00	8,70E-04	2,90E-02	8,70E-04	2,90E-02
R_33	Habitations individuelles isolées	412.324	5405.112	1,49E-03	2,23E-03	1,49E-05	7,44E-12	8,93E-03	2,31E-01	1,79E+00	3,87E+00	3,72E-02	7,45E+00	1,61E+01	3,81E-01	2,86E+00	7,45E-04	1,93E-02	7,45E-04	1,93E-02
R_34	Habitations individuelles isolées	412.615	5404.549	3,50E-03	5,25E-03	3,49E-05	1,75E-11	2,10E-02	8,18E-01	3,13E+00	4,81E+00	8,73E-02	1,30E+01	2,00E+01	9,33E-01	3,18E+00	1,75E-03	6,82E-02	1,75E-03	6,82E-02
R_35	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.639	5404.511	2,57E-03	3,86E-03	2,56E-05	1,28E-11	1,54E-02	5,52E-01	2,20E+00	3,65E+00	6,42E-02	9,16E+00	1,52E+01	6,51E-01	2,45E+00	1,29E-03	4,60E-02	1,29E-03	4,60E-02
R_36	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.679	5404.400	1,35E-03	2,03E-03	1,35E-05	6,74E-12	8,12E-03	2,38E-01	1,23E+00	2,27E+00	3,38E-02	5,13E+00	9,45E+00	2,96E-01	2,19E+00	6,77E-04	1,99E-02	6,77E-04	1,99E-02
R_37	Habitat collectif	412.664	5404.386	1,34E-03	2,00E-03	1,33E-05	6,66E-12	8,02E-03	2,79E-01	1,23E+00	1,87E+00	3,34E-02	5,11E+00	7,77E+00	3,37E-01	1,82E+00	6,69E-04	2,33E-02	6,69E-04	2,33E-02

Récepteurs	Commentaires	X	Y	Benzène	Acide chlorhydrique (HCl)	Mercuré (Hg)	Dioxines, furanes	Dioxyde de soufre (SO2)				Dioxyde d'azote (NO2) ("Use NO2 Directly")			Monoxyde de carbone (CO)		Particules fines PM10		Particules fines PM2,5	
					Moyenne Annuelle	Moyenne Annuelle	Moyenne Annuelle	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne sur 8h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h
		[km en WGS 84 / UTM32]	[km en WGS 84 / UTM32]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]
R_38	Habitat collectif	412.856	5404.277	5,35E-04	8,02E-04	5,29E-06	2,65E-12	3,21E-03	8,50E-02	6,73E-01	1,92E+00	1,34E-02	2,80E+00	7,97E+00	2,64E-01	1,10E+00	2,68E-04	7,09E-03	2,68E-04	7,09E-03
R_39	Zone résidentielle avec jardins	413.009	5404.309	5,38E-04	8,08E-04	5,33E-06	2,68E-12	3,23E-03	1,04E-01	8,35E-01	2,42E+00	1,34E-02	3,47E+00	1,01E+01	2,62E-01	1,58E+00	2,69E-04	8,71E-03	2,69E-04	8,71E-03
R_40	Zone résidentielle avec jardins	412.890	5404.339	5,97E-04	8,96E-04	5,91E-06	2,96E-12	3,58E-03	1,07E-01	5,88E-01	1,56E+00	1,49E-02	2,45E+00	6,49E+00	1,63E-01	9,68E-01	2,99E-04	8,95E-03	2,99E-04	8,95E-03
R_41	Zone résidentielle avec jardins	412.813	5404.307	6,51E-04	9,77E-04	6,46E-06	3,24E-12	3,91E-03	1,33E-01	1,07E+00	3,13E+00	1,63E-02	4,44E+00	1,30E+01	3,38E-01	1,68E+00	3,26E-04	1,11E-02	3,26E-04	1,11E-02
R_42	Zone résidentielle avec jardins	413.112	5404.242	4,66E-04	6,99E-04	4,61E-06	2,31E-12	2,80E-03	1,15E-01	9,16E-01	2,64E+00	1,16E-02	3,81E+00	1,10E+01	2,92E-01	1,60E+00	2,33E-04	9,55E-03	2,33E-04	9,55E-03
R_43	Zone résidentielle avec jardins	412.634	5404.155	7,04E-04	1,06E-03	6,99E-06	3,50E-12	4,23E-03	2,48E-01	1,12E+00	1,70E+00	1,76E-02	4,64E+00	7,09E+00	2,97E-01	1,15E+00	3,53E-04	2,07E-02	3,53E-04	2,07E-02
R_44	Zone résidentielle avec jardins	412.858	5403.973	3,72E-04	5,58E-04	3,68E-06	1,84E-12	2,23E-03	1,19E-01	9,49E-01	2,84E+00	9,29E-03	3,95E+00	1,18E+01	1,94E-01	1,34E+00	1,86E-04	9,89E-03	1,86E-04	9,89E-03
R_45	Zone résidentielle avec jardins	413.028	5403.391	1,24E-04	1,86E-04	1,21E-06	6,06E-13	7,45E-04	4,31E-02	3,45E-01	1,01E+00	3,10E-03	1,43E+00	4,22E+00	6,89E-02	4,43E-01	6,21E-05	3,59E-03	6,21E-05	3,59E-03
R_46	Zone résidentielle avec jardins	413.677	5404.220	3,65E-04	5,48E-04	3,64E-06	1,82E-12	2,19E-03	1,06E-01	8,48E-01	1,73E+00	9,11E-03	3,53E+00	7,18E+00	1,32E-01	8,72E-01	1,83E-04	8,84E-03	1,83E-04	8,84E-03
R_47	Zone résidentielle avec jardins	413.725	5404.256	4,28E-04	6,42E-04	4,26E-06	2,14E-12	2,57E-03	2,03E-01	1,63E+00	3,83E+00	1,07E-02	6,77E+00	1,59E+01	2,54E-01	1,59E+00	2,14E-04	1,70E-02	2,14E-04	1,70E-02
R_48	Zone résidentielle	413.006	5404.681	2,95E-03	4,43E-03	2,95E-05	1,48E-11	1,77E-02	6,02E-01	4,03E+00	5,90E+00	7,37E-02	1,68E+01	2,45E+01	7,51E-01	3,41E+00	1,48E-03	5,02E-02	1,48E-03	5,02E-02
R_49	Zone résidentielle avec jardins	413.105	5404.740	3,87E-03	5,80E-03	3,85E-05	1,93E-11	2,32E-02	4,32E-01	3,46E+00	9,25E+00	9,66E-02	1,44E+01	3,85E+01	8,09E-01	3,85E+00	1,94E-03	3,60E-02	1,94E-03	3,60E-02
R_50	Habitat collectif	413.480	5404.918	2,30E-03	3,45E-03	2,29E-05	1,15E-11	1,38E-02	3,06E-01	2,41E+00	4,61E+00	5,74E-02	1,00E+01	1,92E+01	4,15E-01	1,92E+00	1,15E-03	2,56E-02	1,15E-03	2,56E-02
R_51	Zone résidentielle avec jardins	413.436	5404.994	2,18E-03	3,27E-03	2,17E-05	1,09E-11	1,31E-02	4,01E-01	1,58E+00	3,11E+00	5,44E-02	6,56E+00	1,29E+01	4,41E-01	2,34E+00	1,09E-03	3,34E-02	1,09E-03	3,34E-02
R_52	Zone résidentielle avec jardins	413.695	5404.706	1,14E-03	1,71E-03	1,14E-05	5,69E-12	6,86E-03	1,64E-01	1,06E+00	2,93E+00	2,85E-02	4,40E+00	1,22E+01	4,64E-01	1,67E+00	5,72E-04	1,37E-02	5,72E-04	1,37E-02
R_53	Zones industrielles/Zones commerciales	413.581	5405.645	2,99E-04	4,48E-04	2,95E-06	1,48E-12	1,79E-03	4,11E-02	2,41E-01	5,49E-01	7,45E-03	1,00E+00	2,28E+00	9,50E-02	6,69E-01	1,49E-04	3,43E-03	1,49E-04	3,43E-03
R_54	Zones industrielles/Zones commerciales	412.770	5405.380	2,01E-03	3,01E-03	2,00E-05	1,00E-11	1,21E-02	2,56E-01	9,01E-01	1,96E+00	5,01E-02	3,75E+00	8,14E+00	2,93E-01	1,20E+00	1,01E-03	2,14E-02	1,01E-03	2,14E-02
R_55	Zones industrielles/Zones commerciales	413.171	5405.928	3,02E-04	4,54E-04	3,00E-06	1,50E-12	1,81E-03	4,32E-02	2,45E-01	5,75E-01	7,55E-03	1,02E+00	2,39E+00	9,86E-02	3,86E-01	1,51E-04	3,60E-03	1,51E-04	3,60E-03
R_56	Installations en lien avec l'aérodrome	412.861	5405.319	1,96E-03	2,94E-03	1,95E-05	9,79E-12	1,18E-02	2,89E-01	1,60E+00	2,85E+00	4,90E-02	6,67E+00	1,19E+01	3,61E-01	1,19E+00	9,81E-04	2,41E-02	9,81E-04	2,41E-02
R_57	Habitations individuelles isolées avec jardin	411.681	5404.985	3,29E-04	4,94E-04	3,28E-06	1,64E-12	1,98E-03	1,35E-01	1,03E+00	3,10E+00	8,22E-03	4,30E+00	1,29E+01	1,69E-01	1,29E+00	1,65E-04	1,13E-02	1,65E-04	1,13E-02
R_58	Habitations individuelles isolées	411.738	5404.693	7,28E-04	1,09E-03	7,25E-06	3,63E-12	4,37E-03	1,34E-01	8,80E-01	1,38E+00	1,82E-02	3,66E+00	5,73E+00	2,39E-01	8,16E-01	3,64E-04	1,12E-02	3,64E-04	1,12E-02
R_59	Zones industrielles/Zones commerciales	411.872	5404.705	9,86E-04	1,48E-03	9,83E-06	4,93E-12	5,92E-03	1,50E-01	9,19E-01	2,21E+00	2,46E-02	3,82E+00	9,18E+00	2,75E-01	9,18E-01	4,94E-04	1,25E-02	4,94E-04	1,25E-02
R_60	Zone résidentielle avec jardins	413.565	5405.107	1,28E-03	1,93E-03	1,28E-05	6,40E-12	7,71E-03	1,93E-01	8,67E-01	1,92E+00	3,21E-02	3,61E+00	8,01E+00	2,24E-01	1,29E+00	6,43E-04	1,61E-02	6,43E-04	1,61E-02
R_61	Zone résidentielle avec jardins	414.317	5405.246	3,27E-04	4,91E-04	3,24E-06	1,63E-12	1,96E-03	5,96E-02	3,36E-01	5,43E-01	8,17E-03	1,40E+00	2,26E+00	7,58E-02	4,11E-01	1,64E-04	4,97E-03	1,64E-04	4,97E-03
R_62	Zone résidentielle avec jardins	412.284	5404.162	1,20E-03	1,80E-03	1,19E-05	5,98E-12	7,21E-03	1,82E-01	9,49E-01	2,63E+00	3,00E-02	3,95E+00	1,09E+01	2,57E-01	1,32E+00	6,01E-04	1,52E-02	6,01E-04	1,52E-02
R_63	Zone résidentielle avec jardins	412.085	5404.024	1,13E-03	1,70E-03	1,13E-05	5,65E-12	6,80E-03	9,89E-02	7,08E-01	1,71E+00	2,83E-02	2,95E+00	7,11E+00	2,90E-01	9,01E-01	5,68E-04	8,25E-03	5,68E-04	8,25E-03
R_64	Ecole Maternelle Hasensprunh	414.903	5403.229	8,94E-05	1,34E-04	8,81E-07	4,42E-13	5,37E-04	3,49E-02	2,79E-01	4,33E-01	2,23E-03	1,16E+00	1,80E+00	4,36E-02	3,21E-01	4,47E-05	2,91E-03	4,47E-05	2,91E-03
R_65	LGT André Maurois	415.268	5403.542	1,28E-04	1,92E-04	1,27E-06	6,37E-13	7,68E-04	1,05E-01	8,37E-01	1,37E+00	3,19E-03	3,48E+00	5,72E+00	1,31E-01	5,72E-01	6,40E-05	8,74E-03	6,40E-05	8,74E-03
R_66	Collège André Maurois	415.233	5403.493	1,14E-04	1,71E-04	1,13E-06	5,67E-13	6,84E-04	7,79E-02	6,22E-01	1,17E+00	2,85E-03	2,59E+00	4,86E+00	9,72E-02	4,86E-01	5,71E-05	6,50E-03	5,71E-05	6,50E-03
R_67	Collège Saut du Lièvre II	415.412	5403.541	1,28E-04	1,92E-04	1,27E-06	6,37E-13	7,69E-04	1,11E-01	8,85E-01	1,47E+00	3,20E-03	3,68E+00	6,10E+00	1,39E-01	6,10E-01	6,41E-05	9,28E-03	6,41E-05	9,28E-03
R_68	Lycée Philippe Charles-Goulden	415.637	5403.207	6,85E-05	1,03E-04	6,76E-07	3,39E-13	4,11E-04	2,42E-02	1,88E-01	4,80E-01	1,71E-03	7,84E-01	2,00E+00	3,02E-02	2,00E-01	3,43E-05	2,02E-03	3,43E-05	2,02E-03
R_69	Ecole Maternelle Françoise Dolto	411.435	5407.180	2,78E-05	4,17E-05	2,74E-07	1,38E-13	1,67E-04	1,06E-02	8,39E-02	1,35E-01	6,94E-04	3,49E-01	5,61E-01	2,90E-02	1,56E-01	1,39E-05	8,81E-04	1,39E-05	8,81E-04
R_70	Ecole élémentaire Saint-Georges	410.914	5407.493	2,35E-05	3,53E-05	2,31E-07	1,16E-13	1,41E-04	6,93E-03	5,52E-02	1,25E-01	5,87E-04	2,30E-01	5,21E-01	1,45E-02	7,55E-02	1,18E-05	5,78E-04	1,18E-05	5,78E-04
R_71	Ecole maternelle de la Moder	410.887	5407.577	2,25E-05	3,38E-05	2,21E-07	1,11E-13	1,35E-04	6,70E-03	5,34E-02	1,25E-01	5,63E-04	2,22E-01	5,19E-01	1,37E-02	6,94E-02	1,13E-05	5,58E-04	1,13E-05	5,58E-04
R_72	École élémentaire publique Vieille Ile	410.814	5407.529	2,25E-05	3,38E-05	2,21E-07	1,11E-13	1,35E-04	7,26E-03	5,79E-02	1,29E-01	5,63E-04	2,41E-01	5,36E-01	1,19E-02	7,30E-02	1,13E-05	6,06E-04	1,13E-05	6,06E-04
R_73	Ecole primaire Institution Sainte-Philomène	411.193	5407.202	2,85E-05	4,28E-05	2,81E-07	1,41E-13	1,71E-04	8,41E-03	6,69E-02	1,40E-01	7,12E-04	2,78E-01	5,82E-01	2,25E-02	1,03E-01	1,43E-05	7,02E-04	1,43E-05	7,02E-04
R_74	Collège FOCH	411.539	5407.321	2,48E-05	3,72E-05	2,44E-07	1,22E-13	1,49E-04	1,08E-02	8,57E-02	1,35E-01	6,18E-04	3,57E-01	5,60E-01	2,35E-02	1,38E-01	1,24E-05	9,03E-04	1,24E-05	9,03E-04
R_75	Ecole Elémentaire des Roses	411.143	5407.958	1,77E-05	2,66E-05	1,74E-07	8,74E-14	1,06E-04	7,27E-03	5,76E-02	1,11E-01	4,43E-04	2,40E-01	4,62E-01	1,82E-02	8,29E-02	8,87E-06	6,07E-04	8,87E-06	6,07E-04

### 3.1.2 Comparaison avec les valeurs guides et seuils

Tableau 7 : Comparaison avec les valeurs guides OMS et valeurs seuils réglementaires

Substances	Benzène	SO2				NO2			CO		PM10		PM2,5	
Période	moyenne annuelle	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 3h	Moyenne sur 1h	Moyenne sur 8h	Moyenne sur 1h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h
Unité	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]	[µg/m3]
Valeur max de R_1 à R_75	0,056	0,338	3,918	16,424	27,358	1,406	68,324	113,810	4,387	11,381	0,028	0,327	0,028	0,327
<b>Valeur seuil</b>	<b>5</b>	<b>50</b>	<b>125</b>	<b>500</b>	<b>350</b>	<b>40</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>10 000</b>	<b>30 000</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
Période	moyenne annuelle	moyenne annuelle	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3j/an (centile de 99.2)	moyenne horaire sur 3h consécutives	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an (centile de 99.7)	moyenne annuelle	moyenne horaire sur 3h consécutives	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	pour 8 heures	pour 1 heure	en moyenne annuelle	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35j/an	en moyenne annuelle	Moyenne journalière
Type de valeur seuil	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Valeur guide (Organisation Mondiale de la Santé, OMS), Objectif de qualité	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Seuil d'alerte	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Seuil d'alerte	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Valeur limite	Valeurs guide (OMS)	Objectif de qualité	Valeur limite	Valeur limite	Valeur guide (OMS)
Valeur seuil			20								20	50		10
Période			en moyenne sur 24 heures								en moyenne annuelle	en moyenne journalière		en moyenne journalière
Type de valeur seuil			Valeur guide (OMS)								Ligne directrice OMS	Valeur guide (OMS)		Objectif de qualité + Valeur guide (OMS)

Les concentrations modélisées mettent en évidence une absence de dépassement des valeurs seuils réglementaires et des valeurs **guides de l'OMS pour les 75 récepteurs sélectionnés.**



### 3.2 Dépôts secs et humides

Tableau 8 : Dépôts secs et humides modélisés au niveau des récepteurs autour du site

Récepteurs	Commentaire	X [km en WGS 84 / UTM32]	Y [km en WGS 84 / UTM32]	Mercure (Hg)						Dioxines, furanes							
				Dépôts secs		Dépôts humides		Dépôts totaux (secs + humides)		Dépôts secs		Dépôts humides		Dépôts totaux (secs + humides)			
				Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h	Moyenne Annuelle	Moyenne sur 24h
				[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]	[µg/m2/s]
R_1	Zones industrielles/Zones commerciales	412.528	5404.921	2.4712E-08	9.4952E-07	2.1878E-08	3.1706E-06	4.6590E-08	4.1201E-06	9.6244E-15	3.6688E-13	1.0952E-14	1.5872E-12	2.0577E-14	1.9541E-12		
R_2	Zones industrielles/Zones commerciales	412.580	5404.940	2.1029E-08	7.4408E-07	3.2295E-08	6.2050E-06	5.3324E-08	6.7498E-06	8.2766E-15	2.9747E-13	1.6167E-14	3.1062E-12	2.4444E-14	3.3247E-12		
R_3	Zones industrielles/Zones commerciales	412.614	5404.967	1.0555E-07	4.7133E-06	1.0564E-07	7.5684E-06	2.1119E-07	9.7013E-06	2.8442E-14	7.1105E-13	5.2885E-14	3.7887E-12	8.1326E-14	4.4998E-12		
R_4	Zones industrielles/Zones commerciales	412.492	5404.971	9.3264E-09	3.7823E-07	1.2431E-08	1.5459E-06	2.1758E-08	1.6628E-06	3.6830E-15	1.5143E-13	6.2231E-15	7.7388E-13	9.9061E-15	8.0396E-13		
R_5	Zones industrielles/Zones commerciales	412.519	5404.984	8.8622E-09	3.6689E-07	1.2448E-08	2.0551E-06	2.1310E-08	2.1597E-06	3.5017E-15	1.4680E-13	6.2313E-15	1.0288E-12	9.7330E-15	1.0708E-12		
R_6	Zones industrielles/Zones commerciales	412.557	5405.001	9.5026E-09	2.7625E-07	2.1970E-08	5.5854E-06	3.1473E-08	5.8616E-06	3.7267E-15	1.1015E-13	1.0998E-14	2.7960E-12	1.4725E-14	2.9062E-12		
R_7	Zones industrielles/Zones commerciales	412.555	5405.074	6.3356E-09	1.8694E-07	1.9524E-08	4.2709E-06	2.5859E-08	4.4167E-06	2.4077E-15	7.2535E-14	9.7736E-15	2.1380E-12	1.2181E-14	2.1960E-12		
R_8	Zones industrielles/Zones commerciales	412.604	5405.056	2.2190E-08	9.5283E-07	4.1106E-08	3.6565E-06	6.3296E-08	4.2273E-06	6.6700E-15	1.9049E-13	2.0578E-14	1.8305E-12	2.7248E-14	2.0210E-12		
R_9	Zones industrielles/Zones commerciales	412.505	5405.041	4.9808E-09	1.3558E-07	1.0100E-08	1.4861E-06	1.5081E-08	1.5962E-06	1.9676E-15	5.4595E-14	5.0562E-15	7.4392E-13	7.0238E-15	7.8794E-13		
R_10	Zones industrielles/Zones commerciales	412.449	5405.098	2.8688E-09	7.7200E-08	6.6945E-09	8.7905E-07	9.5633E-09	9.0410E-07	1.1327E-15	3.1087E-14	3.3513E-15	4.4006E-13	4.4840E-15	4.5012E-13		
R_11	Zones industrielles/Zones commerciales	412.551	5405.196	3.8219E-09	9.7352E-08	1.4566E-08	1.8811E-06	1.8388E-08	1.9277E-06	1.3796E-15	3.7839E-14	7.2918E-15	9.4168E-13	8.6714E-15	9.6020E-13		
R_12	Zones industrielles/Zones commerciales	412.582	5405.219	5.2095E-09	1.9749E-07	1.8880E-08	1.7252E-06	2.4089E-08	1.8690E-06	1.6890E-15	4.8082E-14	9.4512E-15	8.6366E-13	1.1140E-14	9.1174E-13		
R_13	Habitation individuelle isolée	412.542	5404.786	1.9797E-07	3.1003E-06	4.8457E-08	5.1460E-06	2.4643E-07	5.5397E-06	4.9690E-14	4.5719E-13	2.4258E-14	2.5761E-12	7.3948E-14	2.7262E-12		
R_14	Habitation individuelle isolée	412.440	5404.909	1.2691E-08	2.9785E-07	1.3303E-08	1.5233E-06	2.5994E-08	1.7817E-06	4.7440E-15	1.1125E-13	6.6597E-15	7.6258E-13	1.1404E-14	8.5319E-13		
R_15	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.692	5404.486	3.4997E-09	1.0943E-07	9.2660E-09	1.1807E-06	1.2766E-08	1.1886E-06	1.2072E-15	3.6379E-14	4.6387E-15	5.9107E-13	5.8459E-15	5.9397E-13		
R_16	Zone résidentielle avec jardins	412.954	5404.376	7.9846E-10	2.8732E-08	3.5767E-09	5.1613E-07	4.3752E-09	5.1909E-07	2.9328E-16	1.0475E-14	1.7912E-15	2.5839E-13	2.0845E-15	2.5948E-13		
R_17	Zone résidentielle avec jardins	412.334	5405.862	1.7184E-10	5.6146E-09	2.4668E-09	6.8567E-07	2.6386E-09	6.9043E-07	6.7385E-17	2.2508E-15	1.2351E-15	3.4329E-13	1.3025E-15	3.4516E-13		
R_18	Zone résidentielle avec jardins	413.667	5404.820	4.1689E-09	1.8487E-07	8.1063E-09	5.8864E-07	1.2275E-08	6.5211E-07	1.1646E-15	4.4010E-14	4.0624E-15	2.9544E-13	5.2270E-15	3.0986E-13		
R_19	Zone résidentielle avec jardins	412.447	5404.301	2.7349E-09	8.0626E-08	1.7267E-08	1.8106E-06	2.0002E-08	1.8465E-06	9.7098E-16	2.1022E-14	8.6459E-15	9.0661E-13	9.6169E-15	9.2082E-13		
R_20	Ecole élémentaire ABCM - Zweisprachigkeit	411.778	5405.933	9.4572E-11	3.2515E-09	7.0644E-10	1.2842E-07	8.0102E-10	1.2920E-07	3.7013E-17	1.3042E-15	3.5374E-16	6.4302E-14	3.9075E-16	6.4615E-14		
R_21	Collège des Missions Africaines	411.754	5406.032	8.1259E-11	3.3736E-09	5.7839E-10	9.7891E-08	6.5965E-10	9.8445E-08	3.1755E-17	1.3488E-15	2.8962E-16	4.9016E-14	3.2138E-16	4.9238E-14		
R_22	Ecole élémentaire Musau	410.503	5405.925	6.2523E-11	4.5735E-09	8.2974E-10	1.0133E-07	8.9226E-10	1.0166E-07	2.4475E-17	1.7242E-15	4.1550E-16	5.0743E-14	4.3998E-16	5.0875E-14		
R_23	Ecole élémentaire de Marienthal	413.157	5403.827	3.6956E-10	2.8160E-08	2.5807E-09	5.4925E-07	2.9503E-09	5.5292E-07	1.0501E-16	7.6029E-15	1.2924E-15	2.7498E-13	1.3974E-15	2.7633E-13		
R_24	Ecole Maternelle Bildstoeckel	411.709	5406.675	3.6266E-11	1.3727E-09	1.8868E-10	4.2231E-08	2.2494E-10	4.2797E-08	1.4069E-17	5.0539E-16	9.4486E-17	2.1149E-14	1.0856E-16	2.1374E-14		
R_25	Ecole Maternelle Schloessel	412.435	5406.852	7.2122E-11	2.6469E-09	9.8133E-10	1.4269E-07	1.0534E-09	1.4510E-07	2.7129E-17	1.0336E-15	4.9155E-16	7.1479E-14	5.1868E-16	7.2338E-14		
R_26	Collège Kleber	410.743	5406.356	4.8435E-11	1.7648E-09	7.4244E-10	1.5010E-07	7.9087E-10	1.5057E-07	1.9031E-17	7.0074E-16	3.7177E-16	7.5161E-14	3.9080E-16	7.5352E-14		
R_27	Micro-crèche 1,2,3 Soleil	411.851	5405.649	1.5284E-10	4.8059E-09	1.1984E-09	2.3677E-07	1.3512E-09	2.3844E-07	5.9971E-17	1.9078E-15	6.0005E-16	1.1855E-13	6.6002E-16	1.1922E-13		
R_28	Micro-crèche Timon	412.627	5406.357	1.8897E-10	6.0703E-09	4.1308E-09	5.0312E-07	4.3198E-09	5.0522E-07	6.5132E-17	2.2998E-15	2.0691E-15	2.5190E-13	2.1342E-15	2.5272E-13		
R_29	Zones industrielles/Zones commerciales	414.077	5403.160	1.1101E-10	3.5796E-09	8.7039E-10	1.0528E-07	9.8140E-10	1.0585E-07	3.8505E-17	1.3914E-15	4.3590E-16	5.2715E-14	4.7441E-16	5.2943E-14		
R_30	Zone résidentielle	411.369	5405.153	1.7548E-10	7.2686E-09	1.5371E-09	2.3410E-07	1.7125E-09	2.3932E-07	6.8550E-17	2.6697E-15	7.6970E-16	1.1723E-13	8.3825E-16	1.1931E-13		
R_31	Habitation individuelle isolée	412.509	5404.813	2.8759E-07	6.1539E-06	3.0285E-08	3.3415E-06	3.1788E-07	6.7235E-06	5.8065E-14	4.4511E-13	1.5161E-14	1.6728E-12	7.3225E-14	1.7838E-12		
R_32	Jardins collectifs	412.315	5405.072	2.2186E-09	8.5672E-08	5.3329E-09	6.6271E-07	7.5515E-09	7.1719E-07	8.7559E-16	3.4407E-14	2.6698E-15	3.3176E-13	3.5453E-15	3.5277E-13		
R_33	Habitations individuelles isolées	412.324	5405.112	1.8379E-09	6.0688E-08	4.9865E-09	7.5545E-07	6.8244E-09	7.7079E-07	7.2484E-16	2.4300E-14	2.4963E-15	3.7819E-13	3.2212E-15	3.8435E-13		
R_34	Habitations individuelles isolées	412.615	5404.549	6.3911E-09	1.7046E-07	2.1421E-08	2.8806E-06	2.7812E-08	3.0332E-06	2.2738E-15	6.0415E-14	1.0723E-14	1.4420E-12	1.2997E-14	1.5024E-12		
R_35	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.639	5404.511	4.7356E-09	1.5283E-07	1.4712E-08	1.7167E-06	1.9448E-08	1.8173E-06	1.6689E-15	4.5520E-14	7.3650E-15	8.5939E-13	9.0338E-15	8.9914E-13		
R_36	Habitations individuelles isolées avec jardin	412.679	5404.400	2.4210E-09	7.9451E-08	7.9289E-09	7.9563E-07	1.0350E-08	8.0076E-07	8.5162E-16	2.3533E-14	3.9695E-15	3.9831E-13	4.8211E-15	4.0020E-13		
R_37	Habitat collectif	412.664	5404.386	2.3715E-09	8.1312E-08	8.3571E-09	8.0571E-07	1.0729E-08	8.5455E-07	8.3999E-16	2.4402E-14	4.1839E-15	4.0336E-13	5.0239E-15	4.2260E-13		

Récepteurs	Commentaire	X	Y	Mercure (Hg)						Dioxines, furanes					
R_38	Habitat collectif	412.856	5404.277	7.4873E-10	2.6119E-08	4.7899E-09	1.0884E-06	5.5387E-09	1.0950E-06	2.7248E-16	9.7808E-15	2.3983E-15	5.4489E-13	2.6708E-15	5.4731E-13
R_39	Zone résidentielle avec jardins	413.009	5404.309	5.8006E-10	2.0958E-08	2.9437E-09	3.9469E-07	3.5237E-09	3.9700E-07	2.2048E-16	8.1428E-15	1.4743E-15	1.9759E-13	1.6948E-15	1.9844E-13
R_40	Zone résidentielle avec jardins	412.890	5404.339	8.0810E-10	3.4950E-08	4.8587E-09	1.0015E-06	5.6668E-09	1.0072E-06	2.9249E-16	1.2692E-14	2.4329E-15	5.0135E-13	2.7254E-15	5.0347E-13
R_41	Zone résidentielle avec jardins	412.813	5404.307	9.7664E-10	3.2903E-08	5.0405E-09	1.0949E-06	6.0172E-09	1.1017E-06	3.5050E-16	9.7149E-15	2.5237E-15	5.4816E-13	2.8742E-15	5.5065E-13
R_42	Zone résidentielle avec jardins	413.112	5404.242	4.7286E-10	1.3295E-08	2.1133E-09	2.0792E-07	2.5862E-09	2.1044E-07	1.7927E-16	5.2762E-15	1.0584E-15	1.0411E-13	1.2377E-15	1.0510E-13
R_43	Zone résidentielle avec jardins	412.634	5404.155	1.1487E-09	4.2846E-08	6.5515E-09	7.9528E-07	7.7002E-09	8.3813E-07	4.1704E-16	1.6864E-14	3.2804E-15	3.9818E-13	3.6974E-15	4.1504E-13
R_44	Zone résidentielle avec jardins	412.858	5403.973	6.0016E-10	2.4512E-08	3.1348E-09	6.9381E-07	3.7349E-09	6.9812E-07	2.1061E-16	9.1892E-15	1.5695E-15	3.4736E-13	1.7801E-15	3.4894E-13
R_45	Zone résidentielle avec jardins	413.028	5403.391	1.9523E-10	7.9956E-09	1.7811E-09	4.1037E-07	1.9763E-09	4.1277E-07	6.6463E-17	2.7710E-15	8.9182E-16	2.0547E-13	9.5828E-16	2.0635E-13
R_46	Zone résidentielle avec jardins	413.677	5404.220	3.3716E-10	1.2341E-08	1.8771E-09	3.2849E-07	2.2142E-09	3.3124E-07	1.3047E-16	4.8194E-15	9.3986E-16	1.6447E-13	1.0703E-15	1.6556E-13
R_47	Zone résidentielle avec jardins	413.725	5404.256	3.9154E-10	1.6662E-08	1.9622E-09	3.5255E-07	2.3538E-09	3.5541E-07	1.5125E-16	6.4874E-15	9.8259E-16	1.7652E-13	1.1338E-15	1.7765E-13
R_48	Zone résidentielle	413.006	5404.681	7.0672E-09	2.1656E-07	7.5737E-09	1.1523E-06	1.4641E-08	1.1972E-06	2.1866E-15	7.5905E-14	3.7916E-15	5.7688E-13	5.9782E-15	5.9484E-13
R_49	Zone résidentielle avec jardins	413.105	5404.740	1.1857E-08	7.4650E-07	1.8313E-08	2.5380E-06	3.0170E-08	2.5753E-06	3.0909E-15	1.0240E-13	9.1729E-15	1.2706E-12	1.2264E-14	1.2849E-12
R_50	Habitat collectif	413.480	5404.918	5.7772E-09	2.3993E-07	8.7512E-09	5.1075E-07	1.4528E-08	5.3951E-07	1.7858E-15	2.9525E-14	4.3845E-15	2.5577E-13	6.1702E-15	2.6576E-13
R_51	Zone résidentielle avec jardins	413.436	5404.994	5.7625E-09	4.3112E-07	8.9382E-09	5.0225E-07	1.4701E-08	5.5197E-07	1.7297E-15	5.7880E-14	4.4771E-15	2.5147E-13	6.2068E-15	2.7125E-13
R_52	Zone résidentielle avec jardins	413.695	5404.706	2.9032E-09	1.4609E-07	7.5362E-09	5.8021E-07	1.0439E-08	5.8842E-07	8.6245E-16	1.8657E-14	3.7766E-15	2.9051E-13	4.6391E-15	2.9367E-13
R_53	Zones industrielles/Zones commerciales	413.581	5405.645	8.3778E-10	2.5016E-08	9.5263E-09	6.9273E-07	1.0364E-08	6.9618E-07	2.3221E-16	5.2400E-15	4.7712E-15	3.4684E-13	5.0034E-15	3.4816E-13
R_54	Zones industrielles/Zones commerciales	412.770	5405.380	7.1553E-09	3.3123E-07	2.5596E-08	1.3322E-06	3.2751E-08	1.3820E-06	1.7784E-15	3.3372E-14	1.2816E-14	6.6693E-13	1.4594E-14	6.8232E-13
R_55	Zones industrielles/Zones commerciales	413.171	5405.928	1.6526E-09	1.2146E-07	8.0464E-09	9.0951E-07	9.6991E-09	9.1554E-07	2.9824E-16	7.5971E-15	4.0300E-15	4.5536E-13	4.3283E-15	4.5759E-13
R_56	Installations en lien avec l'aérodrome	412.861	5405.319	1.0233E-08	6.3344E-07	2.2843E-08	1.6030E-06	3.3076E-08	1.6368E-06	1.8896E-15	4.0413E-14	1.1437E-14	8.0250E-13	1.3327E-14	8.1489E-13
R_57	Habitations individuelles isolées avec jardin	411.681	5404.985	4.0499E-10	1.3816E-08	2.1203E-09	2.0938E-07	2.5253E-09	2.1778E-07	1.5707E-16	5.1411E-15	1.0618E-15	1.0487E-13	1.2188E-15	1.0799E-13
R_58	Habitations individuelles isolées	411.738	5404.693	1.3452E-09	8.4132E-08	1.8529E-09	2.9575E-07	3.1981E-09	3.0773E-07	4.3028E-16	1.0128E-14	9.2791E-16	1.4813E-13	1.3582E-15	1.5244E-13
R_59	Zones industrielles/Zones commerciales	411.872	5404.705	2.0108E-09	1.2938E-07	2.0649E-09	3.1969E-07	4.0757E-09	3.3473E-07	6.1887E-16	1.4726E-14	1.0341E-15	1.6012E-13	1.6529E-15	1.6542E-13
R_60	Zone résidentielle avec jardins	413.565	5405.107	3.7247E-09	1.9462E-07	8.5619E-09	6.9917E-07	1.2287E-08	7.3851E-07	1.0818E-15	3.1341E-14	4.2895E-15	3.5008E-13	5.3713E-15	3.6582E-13
R_61	Zone résidentielle avec jardins	414.317	5405.246	1.3869E-09	1.0249E-07	4.2214E-09	2.8834E-07	5.6083E-09	3.0004E-07	3.1584E-16	9.9645E-15	2.1151E-15	1.4440E-13	2.4310E-15	1.4897E-13
R_62	Zone résidentielle avec jardins	412.284	5404.162	2.3502E-09	4.5861E-08	8.1660E-09	8.4808E-07	1.0516E-08	8.6638E-07	8.2193E-16	1.3174E-14	4.0887E-15	4.2465E-13	4.9107E-15	4.3188E-13
R_63	Zone résidentielle avec jardins	412.085	5404.024	2.4273E-09	4.2882E-08	4.7926E-09	4.9109E-07	7.2199E-09	4.9766E-07	8.3105E-16	1.2294E-14	2.3998E-15	2.4591E-13	3.2308E-15	2.4848E-13
R_64	Ecole Maternelle Hasensprunh	414.903	5403.229	1.0185E-10	5.3285E-09	8.9788E-10	1.3735E-07	9.9973E-10	1.3787E-07	3.9178E-17	2.0884E-15	4.4960E-16	6.8778E-14	4.8878E-16	6.8982E-14
R_65	LGT André Maurois	415.268	5403.542	1.4349E-10	7.8803E-09	1.0639E-09	1.9669E-07	1.2074E-09	1.9737E-07	5.3015E-17	2.7935E-15	5.3292E-16	9.8490E-14	5.8593E-16	9.8758E-14
R_66	Collège André Maurois	415.233	5403.493	1.2713E-10	6.5907E-09	9.8528E-10	1.9563E-07	1.1124E-09	1.9630E-07	4.7691E-17	2.6192E-15	4.9346E-16	9.7956E-14	5.4115E-16	9.8225E-14
R_67	Collège Saut du Lièvre II	415.412	5403.541	1.4879E-10	8.2563E-09	1.1261E-09	1.9144E-07	1.2749E-09	1.9206E-07	5.4279E-17	2.9197E-15	5.6416E-16	9.5861E-14	6.1844E-16	9.6107E-14
R_68	Lycée Philippe Charles-Goulden	415.637	5403.207	8.4092E-11	5.0328E-09	8.2814E-10	1.7916E-07	9.1223E-10	1.7967E-07	3.1841E-17	1.9977E-15	4.1473E-16	8.9710E-14	4.4657E-16	8.9915E-14
R_69	Ecole Maternelle Françoise Dolto	411.435	5407.180	2.6674E-11	1.2098E-09	1.4633E-10	3.3171E-08	1.7300E-10	3.3410E-08	1.0402E-17	4.7428E-16	7.3280E-17	1.6612E-14	8.3681E-17	1.6707E-14
R_70	Ecole élémentaire Saint-Georges	410.914	5407.493	2.3900E-11	1.2612E-09	1.8281E-10	2.9862E-08	2.0671E-10	3.0020E-08	9.3902E-18	5.0795E-16	9.1547E-17	1.4955E-14	1.0094E-16	1.5018E-14
R_71	Ecole maternelle de la Moder	410.887	5407.577	2.2822E-11	1.2101E-09	1.7332E-10	2.9172E-08	1.9614E-10	2.9319E-08	8.9648E-18	4.8731E-16	8.6795E-17	1.4610E-14	9.5760E-17	1.4668E-14
R_72	École élémentaire publique Vieille Ile	410.814	5407.529	2.2834E-11	1.0763E-09	1.9498E-10	2.9650E-08	2.1781E-10	2.9802E-08	8.9697E-18	4.3344E-16	9.7640E-17	1.4849E-14	1.0661E-16	1.4909E-14
R_73	Ecole primaire Institution Sainte-Philomène	411.193	5407.202	2.8673E-11	1.5657E-09	1.8179E-10	3.2827E-08	2.1047E-10	3.3045E-08	1.1245E-17	6.3016E-16	9.1039E-17	1.6440E-14	1.0228E-16	1.6526E-14
R_74	Collège FOCH	411.539	5407.321	2.3384E-11	9.9200E-10	1.2403E-10	3.1750E-08	1.4741E-10	3.1957E-08	9.0841E-18	3.8908E-16	6.2114E-17	1.5901E-14	7.1198E-17	1.5983E-14
R_75	Ecole Élémentaire des Roses	411.143	5407.958	1.7066E-11	7.7747E-10	1.0875E-10	2.6166E-08	1.2582E-10	2.6277E-08	6.6569E-18	3.0536E-16	5.4462E-17	1.3104E-14	6.1119E-17	1.3149E-14

## 4 INCERTITUDES

Le présent document présente des éléments quantitatifs permettant d'estimer les concentrations et les dépôts attendus dans l'environnement autour du site. Il convient de noter que des incertitudes existent.

### 4.1 Incertitudes liées aux caractéristiques du site

#### 4.1.1 Topographie

Dans cette étude, la topographie a été prise en compte. C'est une donnée importante pour le calcul des données météorologiques (CALMET) qui a été considérée. Toutefois, entre nos cibles et notre site, le terrain est relativement plat et donc la topographie n'engendrera pas d'influence significative pour les résultats des concentrations au niveau des cibles choisies.

#### 4.1.2 Usage du sol

L'usage du sol a été considéré par l'intégration de la base de données CORINE LAND COVER dont la maille est de 100m de précision. L'occupation du sol est relativement homogène autour du site et correspond bien à un site rural avec un voisinage urbain et des cours d'eau. La modification de la rugosité du sol a été prise en compte dans le modèle ainsi que dans la construction des données météorologiques.

#### 4.1.3 Influence des bâtiments

Pour cette modélisation, les bâtiments principaux ont été considérés. En présence de bâtiments massifs autour des points de rejets, un effet de rabattement du panache peut être observable. Dans cette situation, les concentrations sont généralement plus élevées à proximité directe du site.

#### 4.1.4 Incertitudes liées aux rejets

##### 4.1.4.1 Valeurs retenues

Les valeurs retenues pour l'ensemble des polluants modélisés sont issues de l'Arrêté ministériel du 28 janvier 2010 avec filtration et ne sont donc pas issues de mesures réelles. Généralement, les valeurs réellement obtenues avec filtration pour un cerceuil standard sont inférieures de 50% aux limites de cet Arrêté sauf pour les NOx où elles sont inférieures de 25%.

Ainsi, la modélisation surestime les valeurs de rejets pour l'ensemble des polluants, ce qui induit une surestimation des valeurs dans notre étude.

##### 4.1.4.2 Durée de fonctionnement

Les jours fériés (10) et les jours de maintenance (7) ont été considérés afin de prendre en compte un éventuel changement à la hausse du nombre de jours de fonctionnement par an et de ne pas sous-estimer les éventuels rejets.

Cela entraîne une légère surestimation (5%) des rejets en termes de durée avec une modélisation sur 314 jours au lieu de 297 jours.

#### 4.1.5 Incertitudes liées à la chimie

Les caractéristiques chimiques des polluants (solubilité, modification par oxydoréduction...) n'ont pas été prises en compte ce qui induit une surestimation des valeurs dans notre étude.

#### 4.1.6 Incertitudes liées aux rejets voisins

Les rejets des installations voisines n'ont pas été considérés dans cette première approche. Les concentrations présentées sont donc uniquement les contributions des rejets considérés et ne peuvent pas permettre d'évaluer l'impact de l'ensemble des activités industrielles voisines sur la qualité de l'air autour du site.

#### 4.1.7 Incertitudes liées à la météorologie

##### 4.1.7.1 Pluviométrie

Les dépôts secs et humides ont été pris en compte dans notre étude. Ce phénomène de lessivage réduit généralement les concentrations atmosphériques globales puisqu'une part des polluants atmosphériques ambiants sont déposés au sol par gravité et lessivage.

##### 4.1.7.2 Données météorologiques

###### *Limites du modèle*

Les données utilisées sont issues d'une modélisation WRF pour 2018 utilisant des données d'observations comme conditions aux limites du modèle (ERA 5 – pas de temps horaire). Afin de réduire les incertitudes, les caractéristiques locales ont été recalculées en intégrant les caractéristiques géographiques au niveau local par CALMET.

###### *Durée considérée*

Les données météorologiques considérées couvrent une période d'une année spécifique (2018). Cette année n'est potentiellement pas représentative de la météorologie locale sur une plus grande période et il existe des incertitudes sur l'évolution de ces conditions météorologiques sur l'horizon de l'étude en lien avec le changement climatique.

## 5 CONCLUSION

Cette étude présente des résultats de dispersion atmosphérique pour une année spécifique (2018) et représentative de la météorologie locale pendant cette période uniquement.

Les émissions ont été considérées sur la base **des valeurs de l'Arrêté Ministériel du 28 janvier 2010** relatif à la hauteur de la cheminée des crématoriums et quantités maximales de polluants contenus **dans les gaz rejetés à l'atmosphère** (considération des valeurs seuils réglementaires bien que les valeurs généralement rencontrées soient bien inférieures).

Sur la base de ces hypothèses, les concentrations modélisées au droit des 75 récepteurs autour du site sont bien inférieures aux valeurs guides et valeurs réglementaires applicables.

Ainsi, les résultats présentés ci-dessus sont des estimations des concentrations et des dépôts basées sur les caractéristiques du site, la météorologie locale, les données projetées transmises par l'exploitant et les valeurs de rejets de l'arrêté ministériel.



# ANNEXES

## ANNEXE 1 Paramètres du modèle

## CALMET Parameters

2018-CALMET from WRF data

### INPUT GROUP: 0 -- Input and Output File Names

Parameter	Description	Value
GEODAT	Input file of geophysical data (GEO.DAT)	GEO.DAT
METLST	Output file name of CALMET list file (CALMET.LST)	CALMET.LST
METDAT	Output file name of generated gridded met files (CALMET.DAT)	CALMET.DAT
LCFILES	Lower case file names (T = lower case, F = upper case)	F
NUSTA	Number of upper air stations	0
NOWSTA	Number of overwater stations	0
NM3D	Number of prognostic meteorological data files (3D.DAT)	4
NIGF	Number of IGF-CALMET.DAT files used as initial guess	0

### INPUT GROUP: 1 -- General Run Control Parameters

Parameter	Description	Value
IBYR	Starting year	2018
IBMO	Starting month	1
IBDY	Starting day	1
IBHR	Starting hour	0
IBSEC	Starting second	0
IEYR	Ending year	2018
IEMO	Ending month	12
IEDY	Ending day	31
IEHR	Ending hour	23
IESEC	Ending second	0
ABTZ	Base time zone	UTC+0000
NSECDT	Length of modeling time-step (seconds)	3600
IRTYPE	Output run type (0 = wind fields only, 1 = CALPUFF/CALGRID)	1
LCALGRD	Compute CALGRID data fields (T = true, F = false)	T
ITEST	Flag to stop run after setup phase (1 = stop, 2 = run)	2
MREG	Regulatory checks (0 = no checks, 1 = US EPA LRT checks)	0

### INPUT GROUP: 2 -- Map Projection and Grid Control Parameters

Parameter	Description	Value
PMAP	Map projection system	UTM
FEAST	False easting at projection origin (km)	0.0
FNORTH	False northing at projection origin (km)	0.0
IUTMZN	UTM zone (1 to 60)	32
UTMHEM	Hemisphere of UTM projection (N = northern, S = southern)	N

<b>INPUT GROUP: 2 -- Map Projection and Grid Control Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
RLAT0	Latitude of projection origin (decimal degrees)	0.00N
RLON0	Longitude of projection origin (decimal degrees)	0.00E
XLAT1	1st standard parallel latitude (decimal degrees)	30N
XLAT2	2nd standard parallel latitude (decimal degrees)	60N
DATUM	Datum-Region for the coordinates	WGS-84
NX	Meteorological grid - number of X grid cells	25
NY	Meteorological grid - number of Y grid cells	25
DGRIDKM	Meteorological grid spacing (km)	0.5
XORIGKM	Meteorological grid - X coordinate for SW corner (km)	406.3220
YORIGKM	Meteorological grid - Y coordinate for SW corner (km)	5398.6400
NZ	Meteorological grid - number of vertical layers	10
ZFACE	Meteorological grid - vertical cell face heights (m)	0.00,20.00,40.00,80.00,160.00,320.00,640.00,1200.00,2000.00,3000.00,4000.00
<b>INPUT GROUP: 3 -- Output Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
LSAVE	Save met fields in unformatted output file (T = true, F = false)	T
IFORMO	Type of output file (1 = CALPUFF/CALGRID, 2 = MESOPUFF II)	1
LPRINT	Print met fields (F = false, T = true)	T
IPRINF	Print interval for output wind fields (hours)	1
IUVOUT	Levels of U, V wind components to print (NZ values)	0
IWOUT	Levels of W wind components to print (NZ values)	0
ITOUT	Levels of 3-D temperature field to print (NZ values)	0
STABILITY	Print gridded PGT stability classes? (0 = no, 1 = yes)	1
USTAR	Print gridded friction velocities? (0 = no, 1 = yes)	1
MONIN	Print gridded Monin-Obukhov lengths? (0 = no, 1 = yes)	1
MIXHT	Print gridded mixing heights? (0 = no, 1 = yes)	1
WSTAR	Print gridded convective velocity scales? (0 = no, 1 = yes)	1
PRECIP	Print gridded hourly precipitation rates? (0 = no, 1 = yes)	1
SENSHEAT	Print gridded sensible heat fluxes? (0 = no, 1 = yes)	1
CONVZI	Print gridded convective mixing heights? (0 = no, 1 = yes)	1
LDB	Test/debug option: print input met data and internal variables (F = false, T = true)	F
NN1	Test/debug option: first time step to print	1
NN2	Test/debug option: last time step to print	1
LDBCST	Test/debug option: print distance to land internal variables (F = false, T = true)	F
IOUTD	Test/debug option: print control variables for writing winds? (0 = no, 1 = yes)	0



<b>INPUT GROUP: 3 -- Output Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NZPRN2	Test/debug option: number of levels to print starting at the surface	1
IPR0	Test/debug option: print interpolated winds? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR1	Test/debug option: print terrain adjusted surface wind? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR2	Test/debug option: print smoothed wind and initial divergence fields? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR3	Test/debug option: print final wind speed and direction? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR4	Test/debug option: print final divergence fields? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR5	Test/debug option: print winds after kinematic effects? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR6	Test/debug option: print winds after Froude number adjustment? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR7	Test/debug option: print winds after slope flow? (0 = no, 1 = yes)	0
IPR8	Test/debug option: print final winds? (0 = no, 1 = yes)	0
<b>INPUT GROUP: 4 -- Meteorological Data Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NOOBS	Observation mode (0 = stations only, 1 = surface/overwater stations with prognostic upper air, 2 = prognostic data only)	2
NSSTA	Number of surface stations	0
NPSTA	Number of precipitation stations	-1
ICLOUDOUT	Output the CLOUD.DAT file? (0 = no, 1 = yes)	0
MCLOUD	Method to compute cloud fields (1 = from surface obs, 2 = from CLOUD.DAT, 3 = from prognostic (Teixera), 4 = from prognostic (MM5toGrads))	3
IFORMS	Surface met data file format (1 = unformatted, 2 = formatted)	2
IFORMP	Precipitation data file format (1 = unformatted, 2 = formatted)	2
IFORMC	Cloud data file format (1 = unformatted, 2 = formatted)	1
<b>INPUT GROUP: 5 -- Wind Field Options and Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
IWFCOD	Wind field model option (1 = objective analysis, 2 = diagnostic)	1
IFRADJ	Adjust winds using Froude number effects? (0 = no, 1 = yes)	1
IKINE	Adjust winds using kinematic effects? (0 = no, 1 = yes)	0
IOBR	Adjust winds using O'Brien velocity procedure? (0 = no, 1 = yes)	0
ISLOPE	Compute slope flow effects? (0 = no, 1 = yes)	1
IEXTRP	Extrapolation of surface winds to upper layers method (1 = none, 2 = power law, 3 = user input, 4 = similarity theory, - = same except layer 1 data at upper air stations are ignored)	1
ICALM	Extrapolate surface winds even if calm? (0 = no, 1 = yes)	0
BIAS	Weighting factors for surface and upper air stations (NZ values)	0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0
RMIN2	Minimum upper air station radius of influence for surface extrapolation exclusion (km)	4

<b>INPUT GROUP: 5 -- Wind Field Options and Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
IProg	Use prognostic winds as input to diagnostic wind model (0 = no, 13 = use winds from 3D.DAT as Step 1 field, 14 = use winds from 3D.DAT as initial guess field, 15 = use winds from 3D.DAT file as observations)	14
ISTEPPGS	Prognostic data time step (seconds)	3600
IGFMET	Use coarse CALMET fields as initial guess? (0 = no, 1 = yes)	0
LVARY	Use varying radius of influence (F = false, T = true)	F
RMAX1	Maximum radius of influence in the surface layer (km)	0
RMAX2	Maximum radius of influence over land aloft (km)	0
RMAX3	Maximum radius of influence over water (km)	0
RMIN	Minimum radius of influence used in wind field interpolation (km)	0.1
TERRAD	Radius of influence of terrain features (km)	1
R1	Relative weight at surface of step 1 fields and observations (km)	0
R2	Relative weight aloft of step 1 field and observations (km)	0
RProg	Weighting factors of prognostic wind field data (km)	0
DIVLIM	Maximum acceptable divergence	5E-006
NITER	Maximum number of iterations in the divergence minimization procedure	50
NSMTH	Number of passes in the smoothing procedure (NZ values)	2,9*4
NINTR2	Maximum number of stations used in each layer for interpolation (NZ values)	10*99
CRITFN	Critical Froude number	1
ALPHA	Empirical factor triggering kinematic effects	0.1
NBAR	Number of barriers to interpolation of the wind fields	0
KBAR	Barrier - level up to which barriers apply (1 to NZ)	10
IDIOPT1	Surface temperature (0 = compute from obs/prognostic, 1 = read from DIAG.DAT)	0
ISURFT	Surface station to use for surface temperature (between 1 and NSSTA)	-1
IDIOPT2	Temperature lapse rate used in the computation of terrain-induced circulations (0 = compute from obs/prognostic, 1 = read from DIAG.DAT)	0
IUPT	Upper air station to use for the domain-scale lapse rate (between 1 and NUSTA)	-1
ZUPT	Depth through which the domain-scale lapse rate is computed (m)	200
IDIOPT3	Initial guess field winds (0 = compute from obs/prognostic, 1 = read from DIAG.DAT)	0
IUPWND	Upper air station to use for domain-scale winds	-1
ZUPWND	Bottom and top of layer through which the domain-scale winds are computed (m)	1.0, 1.00
IDIOPT4	Read observed surface wind components (0 = from SURF.DAT, 1 = from DIAG.DAT)	0
IDIOPT5	Read observed upper wind components (0 = from UPn.DAT, 1 = from DIAG.DAT)	0
LLBREZE	Use Lake Breeze module (T = true, F = false)	F
NBOX	Lake Breeze - number of regions	0

<b>INPUT GROUP: 6 -- Mixing Height, Temperature and Precipitation Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
CONSTB	Mixing height constant: neutral, mechanical equation	1.41
CONSTE	Mixing height constant: convective equation	0.15
CONSTN	Mixing height constant: stable equation	2400
CONSTW	Mixing height constant: overwater equation	0.16
FCORIOI	Absolute value of Coriolis parameter (1/s)	0.0001
IAVEZI	Spatial mixing height averaging? (0 = no, 1 = yes)	1
MNMDAV	Maximum search radius in averaging process (grid cells)	1
HAFANG	Half-angle of upwind looking cone for averaging (degrees)	30
ILEVZI	Layer of winds used in upwind averaging (between 1 and NZ)	1
IMIXH	Convective mixing height method (1 = Maul-Carson, 2 = Batchvarova-Gryning, - for land cells only, + for land and water cells)	1
THRESHL	Overland threshold boundary flux (W/m**3)	0
THRESHW	Overwater threshold boundary flux (W/m**3)	0.05
ITWPROG	Overwater lapse rate and deltaT options (0 = from SEA.DAT, 1 = use prognostic lapse rates and SEA.DAT deltaT, 2 = from prognostic)	0
ILUOC3D	Land use category in 3D.DAT	16
DPTMIN	Minimum potential temperature lapse rate (K/m)	0.001
DZZI	Depth of computing capping lapse rate (m)	200
ZIMIN	Minimum overland mixing height (m)	50
ZIMAX	Maximum overland mixing height (m)	3000
ZIMINW	Minimum overwater mixing height (m)	50
ZIMAXW	Maximum overwater mixing height (m)	3000
ICOARE	Overwater surface fluxes method	10
DSHELF	Coastal/shallow water length scale (km)	0
IWARM	COARE warm layer computation (0 = off, 1 = on)	0
ICOOL	COARE cool skin layer computation (0 = off, 1 = on)	0
IRHPROG	Relative humidity read option (0 = from SURF.DAT, 1 = from 3D.DAT)	1
ITPROG	3D temperature read option (0 = stations, 1 = surface from station and upper air from prognostic, 2 = prognostic)	2
IRAD	Temperature interpolation type (1 = 1/R, 2 = 1/R**2)	1
TRADKM	Temperature interpolation radius of influence (km)	500
NUMTS	Maximum number of stations to include in temperature interpolation	5
IAVET	Conduct spatial averaging of temperatures? (0 = no, 1 = yes)	1
TGDEFB	Default overwater mixed layer lapse rate (K/m)	-0.0098
TGDEFA	Default overwater capping lapse rate (K/m)	-0.0045
JWAT1	Beginning land use category for temperature interpolation over water	999
JWAT2	Ending land use category for temperature interpolation over water	999
NFLAGP	Precipitation interpolation method (1 = 1/R, 2 = 1/R**2, 3 = EXP/R**2)	2
SIGMAP	Precipitation interpolation radius of influence (km)	100.
CUTP	Minimum precipitation rate cutoff (mm/hr)	0.01

## CALPUFF Parameters

Titre

77101 - AREA Conseil

Crematorium

<b>INPUT GROUP: 0 -- Input and Output File Names</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
PUFLST	CALPUFF output list file (CALPUFF.LST)	CALPUFF.LST
CONDAT	CALPUFF output concentration file (CONC.DAT)	CONC.DAT
DFDAT	CALPUFF output dry deposition flux file (DFLX.DAT)	DFLX.DAT
WFDAT	CALPUFF output wet deposition flux file (WFLX.DAT)	WFLX.DAT
LCFILES	Lower case file names (T = lower case, F = upper case)	F
NMETDOM	Number of CALMET.DAT domains	1
NMETDAT	Number of CALMET.DAT input files	8
NPTDAT	Number of PTEMARB.DAT input files	0
NARDAT	Number of BAEMARB.DAT input files	0
NVOLDAT	Number of VOLEMARB.DAT input files	0
NFLDAT	Number of FLEMARB.DAT input files	0
NRDDAT	Number of RDEMARB.DAT input files	0
NLNDAT	Number of LNEMARB.DAT input files	0
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-01-01-00-0000-2018-02-16-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-02-16-00-0000-2018-04-02-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-04-02-00-0000-2018-05-18-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-05-18-00-0000-2018-07-02-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-07-02-00-0000-2018-08-17-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-08-17-00-0000-2018-10-02-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-10-02-00-0000-2018-11-16-00-0000.DAT
METDAT	CALMET gridded meteorological data file (CALMET.DAT)	CALMET_2018-11-16-00-0000-2018-12-31-23-0000.DAT



<b>INPUT GROUP: 1 -- General Run Control Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
METRUN	Run all periods in met data file? (0 = no, 1 = yes)	0
IBYR	Starting year	2018
IBMO	Starting month	1
IBDY	Starting day	1
IBHR	Starting hour	0
IBMIN	Starting minute	0
IBSEC	Starting second	0
IEYR	Ending year	2018
IEMO	Ending month	12
IEDY	Ending day	31
IEHR	Ending hour	22
IEMIN	Ending minute	0
IESEC	Ending second	0
ABTZ	Base time zone	UTC+0000
NSECDT	Length of modeling time-step (seconds)	3600
NSPEC	Number of chemical species modeled	9
NSE	Number of chemical species to be emitted	9
ITEST	Stop run after SETUP phase (1 = stop, 2 = run)	2
MRESTART	Control option to read and/or write model restart data	0
NRESPD	Number of periods in restart output cycle	0
METFM	Meteorological data format (1 = CALMET, 2 = ISC, 3 = AUSPLUME, 4 = CTDM, 5 = AERMET)	1
MPRFFM	Meteorological profile data format (1 = CTDM, 2 = AERMET)	1
AVET	Averaging time (minutes)	60
PGTIME	PG Averaging time (minutes)	60
IOUTU	Output units for binary output files (1 = mass, 2 = odour, 3 = radiation)	1
<b>INPUT GROUP: 2 -- Technical Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
MGAUSS	Near field vertical distribution (0 = uniform, 1 = Gaussian)	1
MCTADJ	Terrain adjustment method (0 = none, 1 = ISC-type, 2 = CALPUFF-type, 3 = partial plume path)	3
MCTSG	Model subgrid-scale complex terrain? (0 = no, 1 = yes)	0
MSLUG	Near-field puffs modeled as elongated slugs? (0 = no, 1 = yes)	0
MTRANS	Model transitional plume rise? (0 = no, 1 = yes)	1
MTIP	Apply stack tip downwash to point sources? (0 = no, 1 = yes)	1
MRISE	Plume rise module for point sources (1 = Briggs, 2 = numerical)	1
MTIP_FL	Apply stack tip downwash to flare sources? (0 = no, 1 = yes)	0
MRISE_FL	Plume rise module for flare sources (1 = Briggs, 2 = numerical)	2

<b>INPUT GROUP: 2 -- Technical Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
MBDW	Building downwash method (1 = ISC, 2 = PRIME)	2
MSHEAR	Treat vertical wind shear? (0 = no, 1 = yes)	0
MSPLIT	Puff splitting allowed? (0 = no, 1 = yes)	0
MCHEM	Chemical transformation method (0 = not modeled, 1 = MESOPUFF II, 2 = User-specified, 3 = RIVAD/ARM3, 4 = MESOPUFF II for OH, 5 = half-life, 6 = RIVAD w/ISORROPIA, 7 = RIVAD w/ISORROPIA CalTech SOA)	0
MAQCHEM	Model aqueous phase transformation? (0 = no, 1 = yes)	0
MLWC	Liquid water content flag	1
MWET	Model wet removal? (0 = no, 1 = yes)	1
MDRY	Model dry deposition? (0 = no, 1 = yes)	1
MTILT	Model gravitational settling (plume tilt)? (0 = no, 1 = yes)	0
MDISP	Dispersion coefficient calculation method (1= PROFILE.DAT, 2 = Internally, 3 = PG/MP, 4 = MESOPUFF II, 5 = CTDM)	3
MTURBVW	Turbulence characterization method (only if MDISP = 1 or 5)	3
MDISP2	Missing dispersion coefficients method (only if MDISP = 1 or 5)	3
MTAULY	Sigma-y Lagrangian timescale method	0
MTAUAADV	Advective-decay timescale for turbulence (seconds)	0
MCTURB	Turbulence method (1 = CALPUFF, 2 = AERMOD)	1
MROUGH	PG sigma-y and sigma-z surface roughness adjustment? (0 = no, 1 = yes)	0
MPARTL	Model partial plume penetration for point sources? (0 = no, 1 = yes)	1
MPARTLBA	Model partial plume penetration for buoyant area sources? (0 = no, 1 = yes)	0
MTINV	Strength of temperature inversion provided in PROFILE.DAT? (0 = no - compute from default gradients, 1 = yes)	0
MPDF	PDF used for dispersion under convective conditions? (0 = no, 1 = yes)	0
MSGTIBL	Sub-grid TIBL module for shoreline? (0 = no, 1 = yes)	0
MBCON	Boundary conditions modeled? (0 = no, 1 = use BCON.DAT, 2 = use CONC.DAT)	0
MSOURCE	Save individual source contributions? (0 = no, 1 = yes)	0
MFOG	Enable FOG model output? (0 = no, 1 = yes - PLUME mode, 2 = yes - RECEPTOR mode)	0
MREG	Regulatory checks (0 = no checks, 1 = USE PA LRT checks)	0
<b>INPUT GROUP: 3 -- Species List</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
CSPEC	Species included in model run	SO2
CSPEC	Species included in model run	NO2
CSPEC	Species included in model run	CO
CSPEC	Species included in model run	PM10
CSPEC	Species included in model run	PM2.5
CSPEC	Species included in model run	HG
CSPEC	Species included in model run	DIOX
<b>INPUT GROUP: 3 -- Species List</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
CSPEC	Species included in model run	BENZENE
CSPEC	Species included in model run	HCL

<b>INPUT GROUP: 4 -- Map Projection and Grid Control Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
PMAP	Map projection system	UTM
FEAST	False easting at projection origin (km)	0.0
FNORTH	False northing at projection origin (km)	0.0
IUTMZN	UTM zone (1 to 60)	32
UTMHEM	Hemisphere (N = northern, S = southern)	N
RLAT0	Latitude of projection origin (decimal degrees)	0.00N
RLON0	Longitude of projection origin (decimal degrees)	0.00E
XLAT1	1st standard parallel latitude (decimal degrees)	30N
XLAT2	2nd standard parallel latitude (decimal degrees)	60N
DATUM	Datum-region for the coordinates	WGS-84
NX	Meteorological grid - number of X grid cells	25
NY	Meteorological grid - number of Y grid cells	25
NZ	Meteorological grid - number of vertical layers	10
DGRIDKM	Meteorological grid spacing (km)	0.5
ZFACE	Meteorological grid - vertical cell face heights (m)	0.0, 20.0, 40.0, 80.0, 160.0, 320.0, 640.0, 1200.0, 2000.0, 3000.0, 4000.0
XORIGKM	Meteorological grid - X coordinate for SW corner (km)	406.3220
YORIGKM	Meteorological grid - Y coordinate for SW corner (km)	5398.6400
IBCOMP	Computational grid - X index of lower left corner	1
JBCOMP	Computational grid - Y index of lower left corner	1
IECOMP	Computational grid - X index of upper right corner	25
JECOMP	Computational grid - Y index of upper right corner	25
LSAMP	Use sampling grid (gridded receptors) (T = true, F = false)	F
IBSAMP	Sampling grid - X index of lower left corner	1
JBSAMP	Sampling grid - Y index of lower left corner	1
IESAMP	Sampling grid - X index of upper right corner	2
JESAMP	Sampling grid - Y index of upper right corner	2
MESHDN	Sampling grid - nesting factor	1
<b>INPUT GROUP: 5 -- Output Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
ICON	Output concentrations to CONC.DAT? (0 = no, 1 = yes)	1
IDRY	Output dry deposition fluxes to DFLX.DAT? (0 = no, 1 = yes)	1

<b>INPUT GROUP: 5 -- Output Options</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
IWET	Output wet deposition fluxes to WFLX.DAT? (0 = no, 1 = yes)	1
IT2D	Output 2D temperature data? (0 = no, 1 = yes)	0
IRHO	Output 2D density data? (0 = no, 1 = yes)	0
IVIS	Output relative humidity data? (0 = no, 1 = yes)	0
LCOMPRS	Use data compression in output file (T = true, F = false)	T
IQAPLOT	Create QA output files suitable for plotting? (0 = no, 1 = yes)	1
IPFTRAK	Output puff tracking data? (0 = no, 1 = yes use timestep, 2 = yes use sampling step)	0
IMFLX	Output mass flux across specific boundaries? (0 = no, 1 = yes)	0
IMBAL	Output mass balance for each species? (0 = no, 1 = yes)	0
INRISE	Output plume rise data? (0 = no, 1 = yes)	0
ICPRT	Print concentrations? (0 = no, 1 = yes)	0
IDPRT	Print dry deposition fluxes? (0 = no, 1 = yes)	0
IWPRT	Print wet deposition fluxes? (0 = no, 1 = yes)	0
ICFRQ	Concentration print interval (timesteps)	1
IDFRQ	Dry deposition flux print interval (timesteps)	1
IWFRQ	Wet deposition flux print interval (timesteps)	1
IPRTU	Units for line printer output (e.g., 3 = ug/m**3 - ug/m**2/s, 5 = odor units)	3
IMESG	Message tracking run progress on screen (0 = no, 1 and 2 = yes)	2
LDEBUG	Enable debug output? (0 = no, 1 = yes)	F
IPFDEB	First puff to track in debug output	1
NPFDEB	Number of puffs to track in debug output	1000
NN1	Starting meteorological period in debug output	1
NN2	Ending meteorological period in debug output	10
<b>INPUT GROUP: 6 -- Subgrid Scale Complex Terrain Inputs</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NHILL	Number of terrain features	0
NCTREC	Number of special complex terrain receptors	0
MHILL	Terrain and CTSG receptor data format (1= CTDM, 2 = OPTHILL)	2
XHILL2M	Horizontal dimension conversion factor to meters	1.0
ZHILL2M	Vertical dimension conversion factor to meters	1.0
XCTDMKM	X origin of CTDM system relative to CALPUFF system (km)	0.0
YCTDMKM	Y origin of CTDM system relative to CALPUFF system (km)	0.0
<b>INPUT GROUP: 9 -- Miscellaneous Dry Deposition Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
RCUTR	Reference cuticle resistance (s/cm)	30
RGR	Reference ground resistance (s/cm)	10
<b>INPUT GROUP: 9 -- Miscellaneous Dry Deposition Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
REACTR	Reference pollutant reactivity	8
NINT	Number of particle size intervals for effective particle deposition velocity	9
IVEG	Vegetation state in unirrigated areas (1 = active and unstressed, 2 = active and stressed, 3 = inactive)	1



**INPUT GROUP: 11 -- Chemistry Parameters**

Parameter	Description	Value
MOZ	Ozone background input option (0 = monthly, 1 = hourly from OZONE.DAT)	1
BCKO3	Monthly ozone concentrations (ppb)	80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00, 80.00
MNH3	Ammonia background input option (0 = monthly, 1 = from NH3Z.DAT)	0
MAVGNH3	Ammonia vertical averaging option (0 = no average, 1 = average over vertical extent of puff)	1
BCKNH3	Monthly ammonia concentrations (ppb)	10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00, 10.00
RNITE1	Nighttime SO2 loss rate (%/hr)	0.2
RNITE2	Nighttime NOx loss rate (%/hr)	2
RNITE3	Nighttime HNO3 loss rate (%/hr)	2
MH2O2	H2O2 background input option (0 = monthly, 1 = hourly from H2O2.DAT)	1
BCKH2O2	Monthly H2O2 concentrations (ppb)	1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00,
RH_ISRP	Minimum relative humidity for ISORROPIA	50.0
SO4_ISRP	Minimum SO4 for ISORROPIA	0.4
BCKPMF	SOA background fine particulate (ug/m**3)	1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00, 1.00,
OFRAC	SOA organic fine particulate fraction	0.15, 0.15, 0.20, 0.20, 0.20, 0.20, 0.20, 0.20, 0.20,
VCNX	SOA VOC/NOX ratio	50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00, 50.00
NDECAY	Half-life decay blocks	0

**INPUT GROUP: 12 -- Misc. Dispersion and Computational Parameters**

Parameter	Description	Value
SYTDEP	Horizontal puff size for time-dependent sigma equations (m)	550
MHFTSZ	Use Heffter equation for sigma-z? (0 = no, 1 = yes)	0
JSUP	PG stability class above mixed layer	5

<b>INPUT GROUP: 12 -- Misc. Dispersion and Computational Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
CONK1	Vertical dispersion constant - stable conditions	0.01
CONK2	Vertical dispersion constant - neutral/unstable conditions	0.1
TBD	Downwash scheme transition point option (<0 = Huber-Snyder, 1.5 = Schulman-Scire, 0.5 = ISC)	0.5
IURB1	Beginning land use category for which urban dispersion is assumed	10
IURB2	Ending land use category for which urban dispersion is assumed	19
ILANDUIN	Land use category for modeling domain	20
Z0IN	Roughness length for modeling domain (m)	.25
XLAIIIN	Leaf area index for modeling domain	3.0
ELEVIN	Elevation above sea level (m)	.0
XLATIN	Meteorological station latitude (deg)	-999.0
XLONIN	Meteorological station longitude (deg)	-999.0
ANEMHT	Anemometer height (m)	10.0
ISIGMAV	Lateral turbulence format (0 = read sigma-theta, 1 = read sigma-v)	1
IMIXCTDM	Mixing heights read option (0 = predicted, 1 = observed)	0
MXMLEN	Slug length (met grid units)	1
XSAMLEN	Maximum travel distance of a puff/slug (met grid units)	1
MXNEW	Maximum number of slugs/puffs release from one source during one time step	99
MXSAM	Maximum number of sampling steps for one puff/slug during one time step	99
NCOUNT	Number of iterations used when computing the transport wind for a sampling step that includes gradual rise	2
SYMIN	Minimum sigma-y for a new puff/slug (m)	1
SZMIN	Minimum sigma-z for a new puff/slug (m)	1
SZCAP_M	Maximum sigma-z allowed to avoid numerical problem in calculating virtual time or distance (m)	5000000
SVMIN	Minimum turbulence velocities sigma-v (m/s)	0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.37, 0.37, 0.37, 0.37, 0.37, 0.37
SWMIN	Minimum turbulence velocities sigma-w (m/s)	0.2, 0.12, 0.08, 0.06, 0.03, 0.016, 0.2, 0.12, 0.08, 0.06, 0.03, 0.016
CDIV	Divergence criterion for dw/dz across puff (1/s)	0, 0
NLUTIBL	TIBL module search radius (met grid cells)	4
WSCALM	Minimum wind speed allowed for non-calm conditions (m/s)	0.5
XMAXZI	Maximum mixing height (m)	3000
XMINZI	Minimum mixing height (m)	50
TKCAT	Emissions scale-factors temperature categories (K)	265., 270., 275., 280., 285., 290., 295., 300., 305.,
PLX0	Wind speed profile exponent for stability classes 1 to 6	0.07, 0.07, 0.1, 0.15, 0.35, 0.55

<b>INPUT GROUP: 12 -- Misc. Dispersion and Computational Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
PTG0	Potential temperature gradient for stable classes E and F (deg K/m)	0.02, 0.035
PPC	Plume path coefficient for stability classes 1 to 6	0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.35, 0.35
SL2PF	Slug-to-puff transition criterion factor (sigma-y/slug length)	10
FCLIP	Hard-clipping factor for slugs (0.0 = no extrapolation)	0
NSPLIT	Number of puffs created from vertical splitting	3
IRESPLIT	Hour for puff re-split	0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0, 0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0, 0,0
ZISPLIT	Minimum mixing height for splitting (m)	100
ROLDMAX	Mixing height ratio for splitting	0.25
NSPLITH	Number of puffs created from horizontal splitting	5
SYSPLITH	Minimum sigma-y (met grid cells)	1
SHSPLITH	Minimum puff elongation rate (SYSPLITH/hr)	2
CNSPLITH	Minimum concentration (g/m**3)	0
EPSSLUG	Fractional convergence criterion for numerical SLUG sampling integration	0.0001
EPSAREA	Fractional convergence criterion for numerical AREA source integration	1E-006
DSRISE	Trajectory step-length for numerical rise integration (m)	1.0
HTMINBC	Minimum boundary condition puff height (m)	500
RSAMPBC	Receptor search radius for boundary condition puffs (km)	10
MDEPBC	Near-surface depletion adjustment to concentration (0 = no, 1 = yes)	1
<b>INPUT GROUP: 13 -- Point Source Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NPT1	Number of point sources	1
IPTU	Units used for point source emissions (e.g., 1 = g/s)	1
NSPT1	Number of source-species combinations with variable emission scaling factors	9
NPT2	Number of point sources in PTEMARB.DAT file(s)	0
<b>INPUT GROUP: 14 -- Area Source Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NAR1	Number of polygon area sources	0
IARU	Units used for area source emissions (e.g., 1 = g/m**2/s)	1
NSAR1	Number of source-species combinations with variable emission scaling factors	0
NAR2	Number of buoyant polygon area sources in BAEMARB.DAT file(s)	0

<b>INPUT GROUP: 15 -- Line Source Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NLN2	Number of buoyant line sources in LNEMARB.DAT file	0
<b>INPUT GROUP: 15 -- Line Source Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NLINES	Number of buoyant line sources	0
ILNU	Units used for line source emissions (e.g., 1 = g/s)	1
NSLN1	Number of source-species combinations with variable emission scaling factors	0
NLRISE	Number of distances at which transitional rise is computed	6
<b>INPUT GROUP: 16 -- Volume Source Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NVL1	Number of volume sources	0
IVLU	Units used for volume source emissions (e.g., 1 = g/s)	1
NSVL1	Number of source-species combinations with variable emission scaling factors	0
NVL2	Number of volume sources in VOLEMARB.DAT file(s)	0
<b>INPUT GROUP: 17 -- FLARE Source Control Parameters (variable emissions file)</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NFL2	Number of flare sources defined in FLEMARB.DAT file(s)	0
<b>INPUT GROUP: 18 -- Road Emissions Parameters</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NRD1	Number of road-links sources	0
NRD2	Number of road-links in RDEMARB.DAT file	0
NSFRDS	Number of road-links and species combinations with variable emission-rate scale-factors	0
<b>INPUT GROUP: 19 -- Emission Rate Scale-Factor Tables</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NSFTAB	Number of emission scale-factor tables	2
<b>INPUT GROUP: 20 -- Non-gridded (Discrete) Receptor Information</b>		
<b>Parameter</b>	<b>Description</b>	<b>Value</b>
NREC	Number of discrete receptors (non-gridded receptors)	7387
NRGRP	Number of receptor group names	0



ANNEXE 2 Cartes d'iso-  
concentrations et d'iso-depots  
autour du site

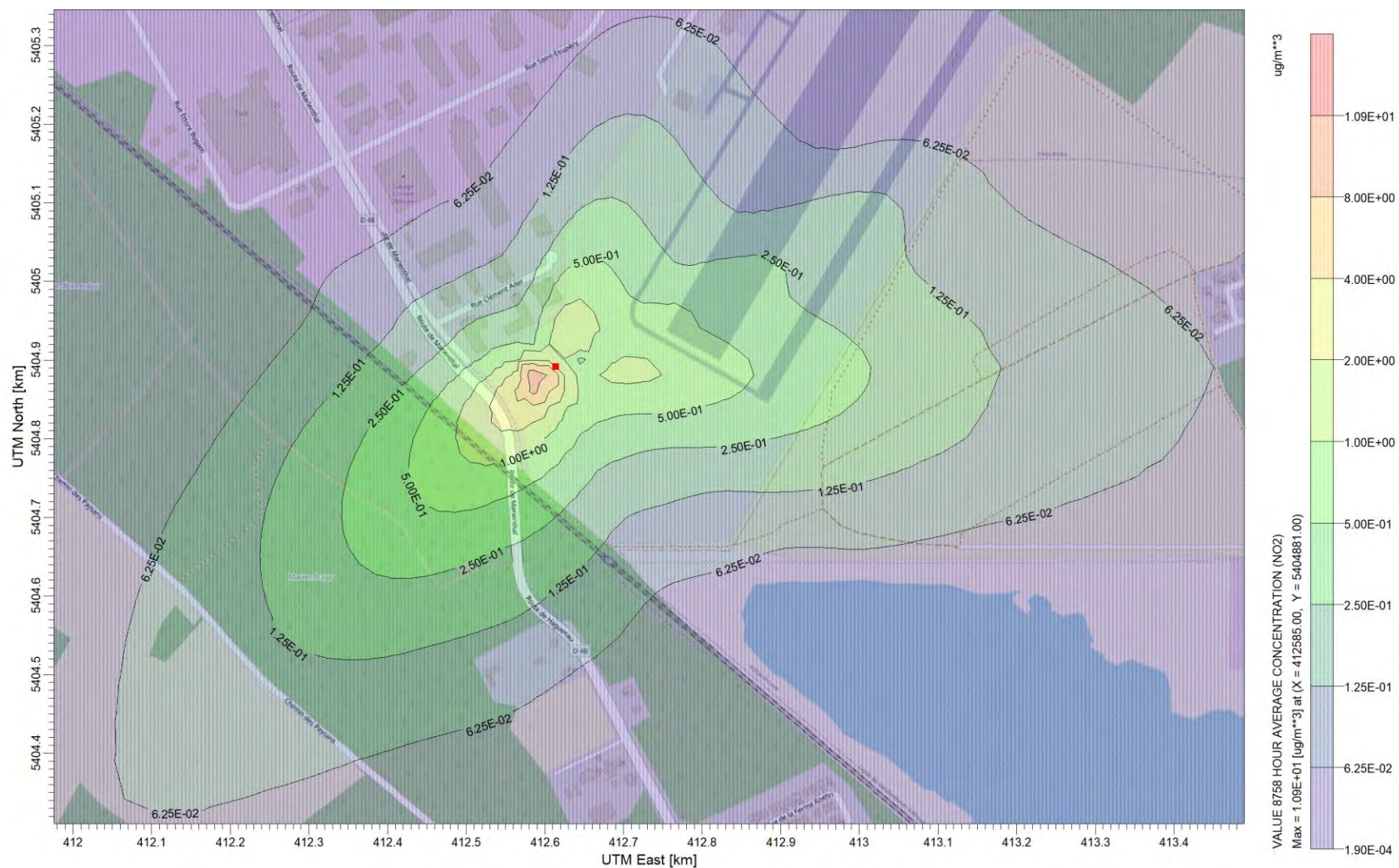


Figure 17 : Concentrations maximales en dioxyde d'azotes (NO<sub>2</sub>) en moyenne annuelle modélisées sur un an



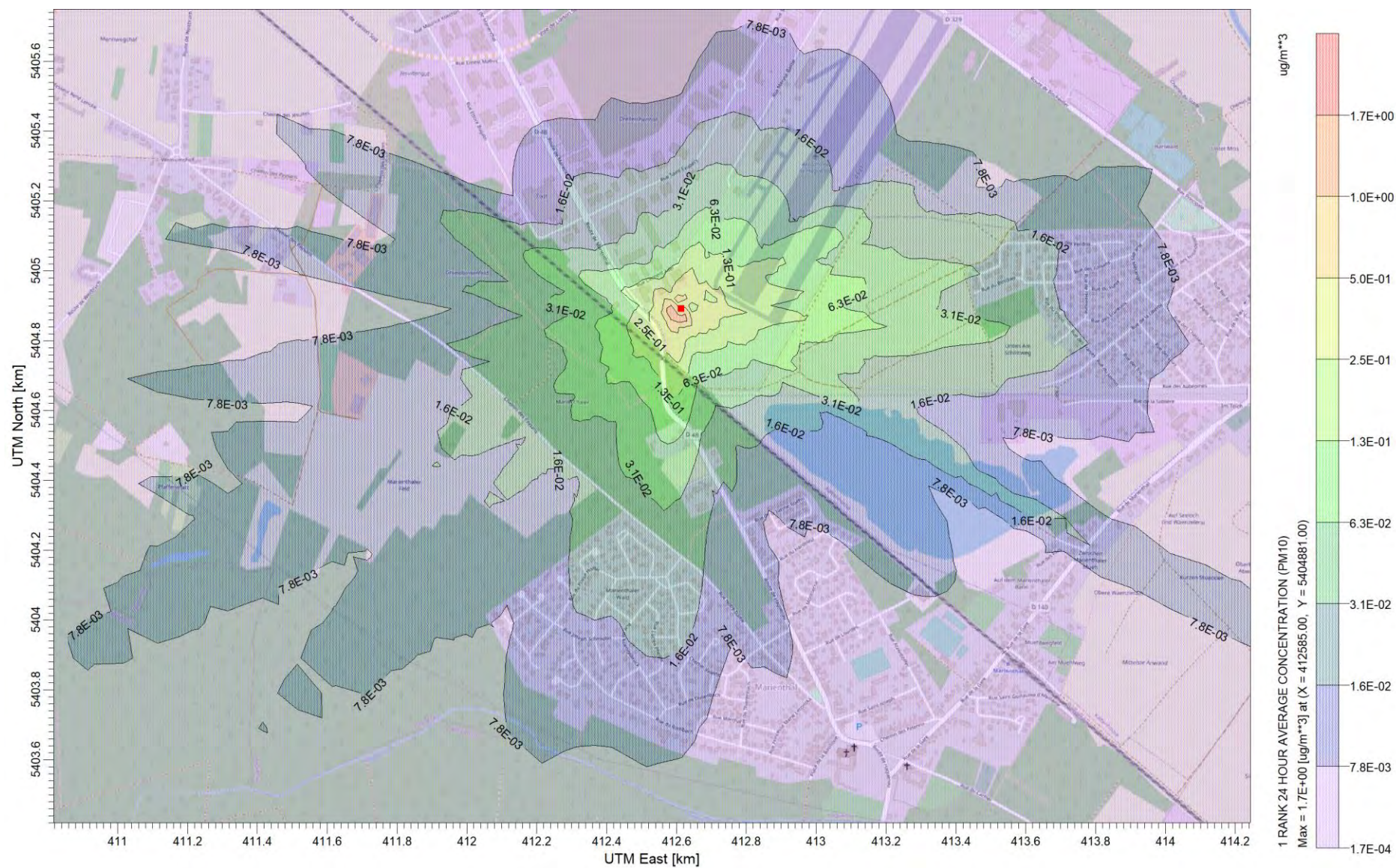


Figure 18 : Concentrations maximales en composés particuliers (en moyenne journalière) (PM<sub>10</sub>) modélisées sur un an



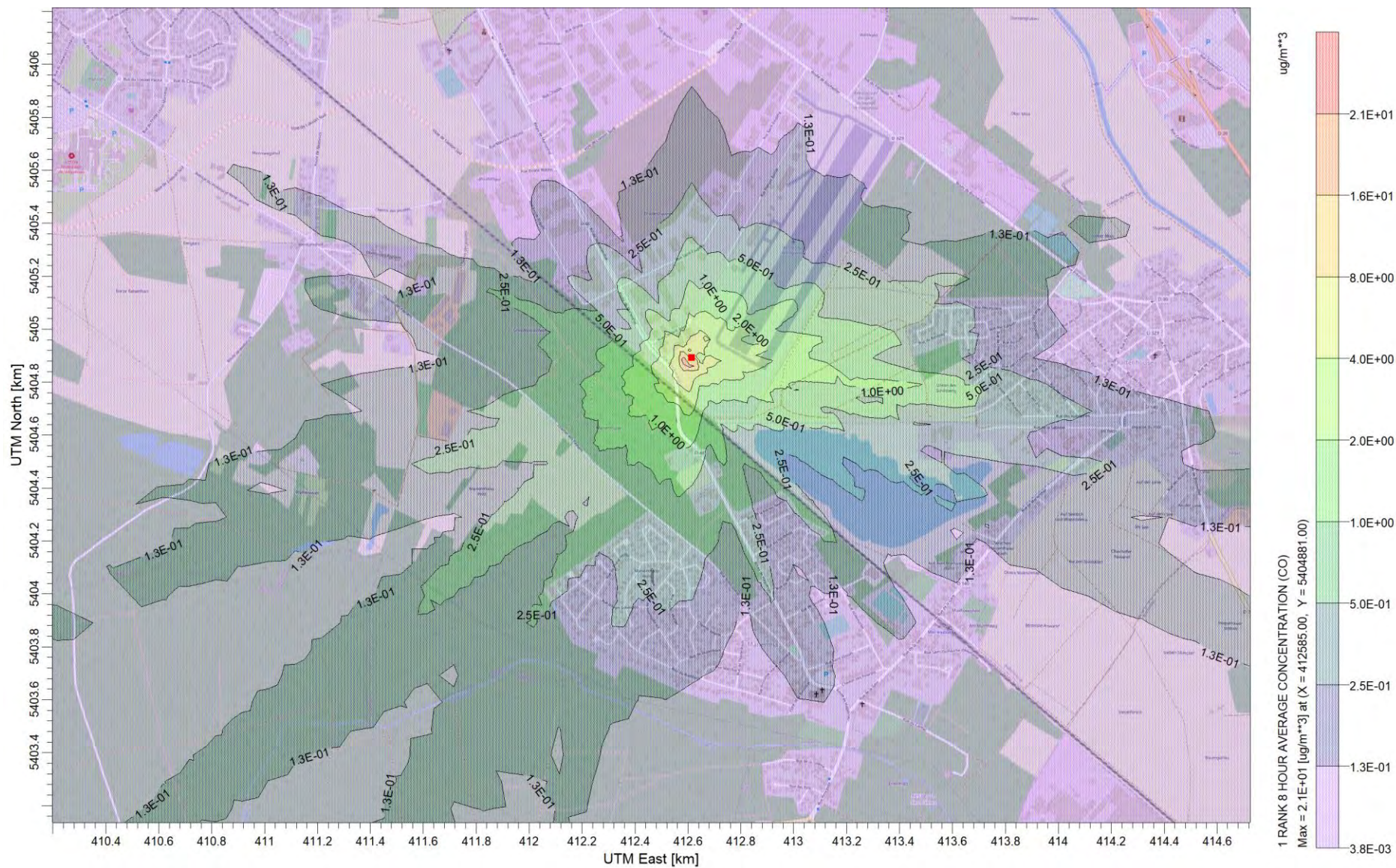


Figure 19 : Concentrations maximales en Monoxyde de carbone (CO) sur 8 heures modélisées sur 1 an







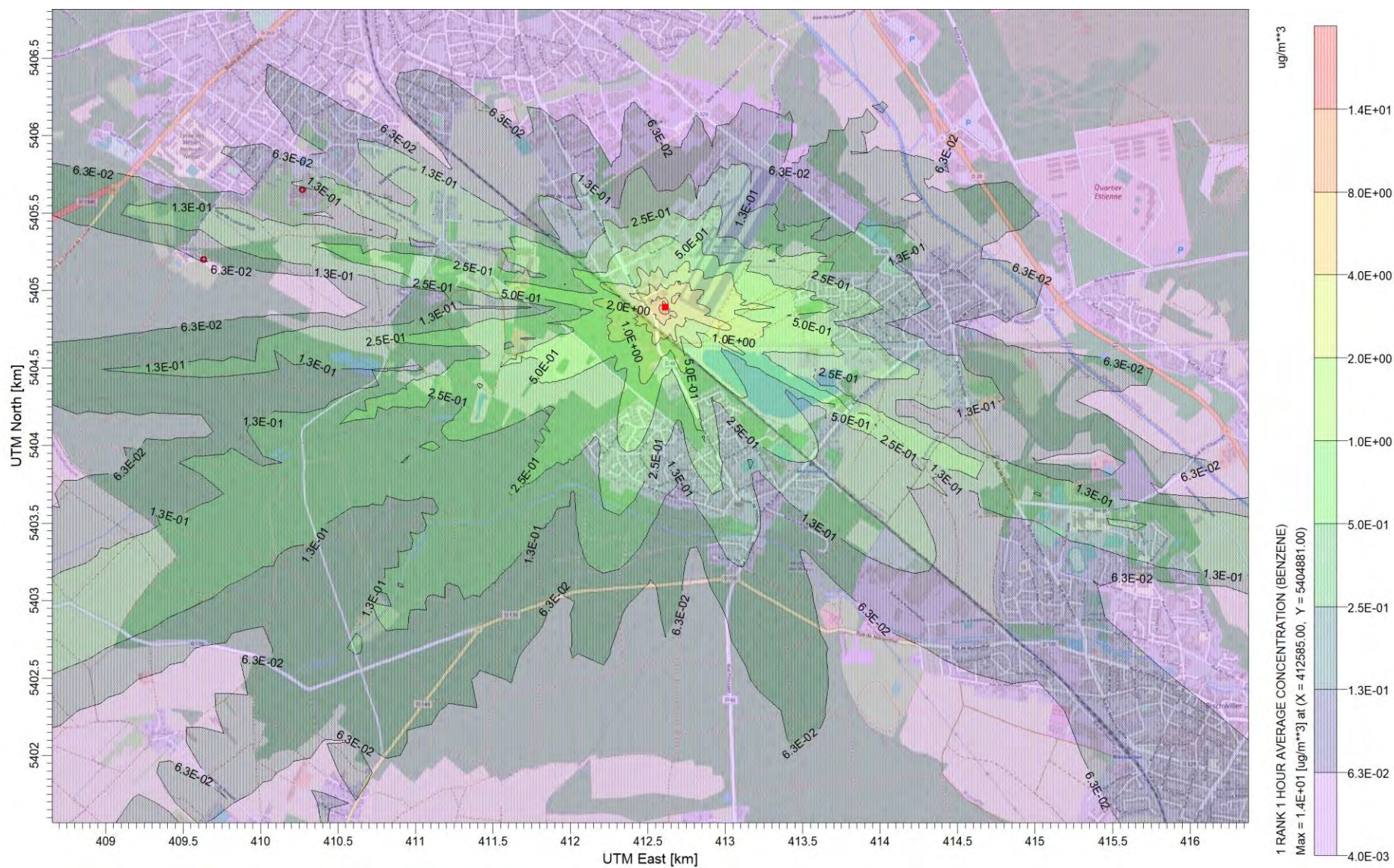


Figure 21 : Concentrations maximales en Benzène en moyenne horaire modélisées sur 1 an



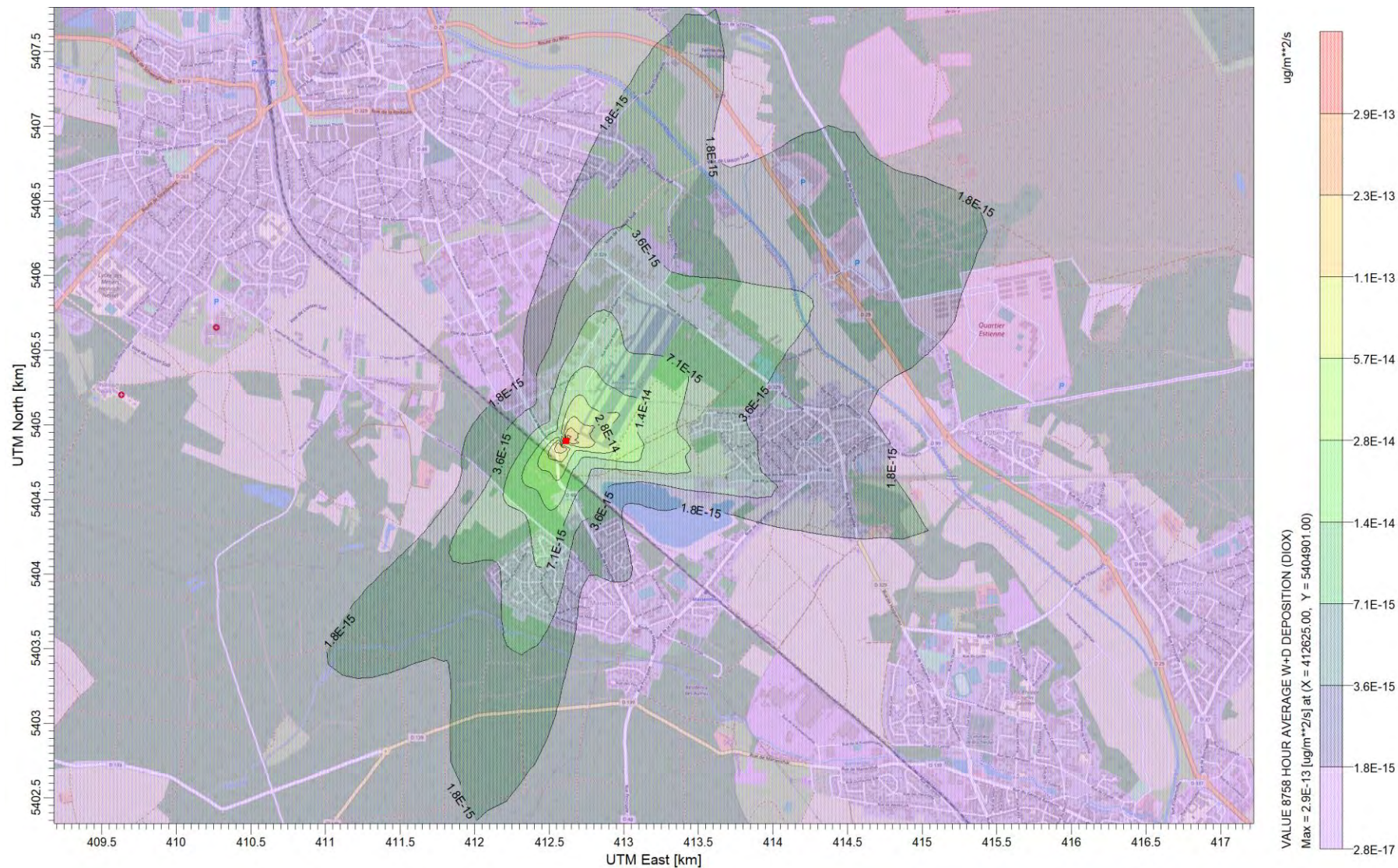


Figure 22: Flux de dépôts totaux (secs et humides) de dioxines en moyenne annuelle



## A propos d'ATMOTERRA

ATMOTERRA SAS - Société par Actions Simplifiée au capital de 7 000,00 €  
Immatriculée au RCS Nantes 820 330 314 – Code APE 7490B  
Siège social : 8 rue de Saint Domingue, 44200 NANTES, FRANCE  
Web : <https://www.atmoterra.com/>





***Annexe n° 4 : Notice d'évaluation des Incidences Natura 2000 – AREA –  
Novembre 2020***

Novembre  
2020



# Evaluation Environnementale pour l'implantation d'un crématorium à HAGUENAU (67)



-----

## **Notice d'évaluation des Incidences** Natura 2000

**AREA Conseil**  
317, rue des Canadiens  
76520 Franqueville-Saint-  
Pierre

Tél. : 02 35 80 09 08  
Fax : 02 35 80 09 28

E-mail : [area-  
conseil@orange.fr](mailto:area-conseil@orange.fr)



**Madame Francine LOME-GIMENEZ**  
Ingénieur écologue

**Mademoiselle Mylène DAGNICOURT**  
Chargée d'études en environnement



# Sommaire

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
1 PRESENTATION DU PROJET .....	4
2 PROJET ET NATURA 2000 .....	6
3 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 .....	6
4 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 .....	7
<b>LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX ZONES NATURA 2000 .....</b>	<b>8</b>
1 LE RESEAU NATURA 2000 DANS LE BAS-RHIN.....	8
2 DISTANCE PAR RAPPORT AUX ZONES NATURA 2000 .....	10
<b>PRESENTATION DES COMPOSANTES BIOLOGIQUES DES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>11</b>
1 LA ZONE SPECIALE DE CONSERVATION – FR 4201798.....	11
1.1 <i>Habitats d'intérêt communautaire du SIC "Massif forestier de Haguenau"</i> .....	12
1.2 <i>Espèces d'intérêt communautaire du SIC "Massif forestier de Haguenau"</i> .....	13
2 LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE - FR4211790 .....	15
2.1 <i>Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS "Forêt de Haguenau"</i> .....	15
<b>EVALUATION DES POTENTIALITES DE PRESENCE DES ESPECES D'INTERÊT COMMUNAUTAIRE SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET .....</b>	<b>17</b>
1 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE RÉALISÉ SUR LA PARCELLE D'IMPLANTATION DU FUTUR CRÉMATORIUM	17
2 ÉVALUATION DES POTENTIALITES DE PRESENCE EN PÉRIODE NUPTIALE DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE SUR LA PARCELLE D'IMPLANTATION DU FUTUR CRÉMATORIUM .....	19
<b>EVALUATION DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR 4201798.....</b>	<b>23</b>
1 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE RÉALISÉ SUR LA PARCELLE D'IMPLANTATION DU FUTUR CRÉMATORIUM	23
2 ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET DE CRÉMATORIUM SUR LES HABITATS VISÉS À L'ANNEXE 1 DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE .....	24
2.1 <i>Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de la ZSC FR4201798.....</i>	24
2.2 <i>Vulnérabilité de la ZSC FR4201798 .....</i>	26
<b>MESURES ENVIRONNEMENTALES.....</b>	<b>28</b>
1 MESURES D'ÉVITEMENT .....	28
2 MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS .....	28
3 MESURES DE COMPENSATION DES IMPACTS .....	28
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>29</b>

## Liste des figures

---

Figure 1 : Localisation du projet.....	4
Figure 2 : Plan masse du projet.....	5
Figure 3 : Localisation des sites Natura 2000 dans le Bas-Rhin.....	9
Figure 4 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 .....	10
<b>Figure 5 : Cartographie des habitats recensés sur l'aire d'étude .....</b>	<b>23</b>



INTRODUCTION

1 PRESENTATION DU PROJET

La société du Crématorium de Haguenau envisage la mise en service d'un crématorium sur la commune de Haguenau, rue Clément Ader. L'opération sera réalisée sur un terrain situé au Sud de la commune, il se situe le long de la route de Marienthal, aux abords de l'aérodrome de Haguenau.



Figure 1 : Localisation du projet

L'environnement est constitué d'un tissu urbain de type industriel. On y trouve pour la plupart des bâtiments tertiaires ou d'entrepôts industriels. A l'Est de la parcelle, on trouve le bout de la piste de l'aérodrome ; soit une zone végétalisée non bâtie.

Le projet répond à une demande croissante concernant la crémation. Aujourd'hui, plus d'un tiers des obsèques en France passent par une crémation. Le crématorium aura une activité moyenne annuelle de 1 500 crémations.



Figure 2 : Plan masse du projet

Le projet prévoit l'implantation d'un bâtiment construit de plain-pied, implanté en fort recul par rapport à la voie de desserte afin de respecter le règlement d'urbanisme. Un bosquet composé de plusieurs arbres à hautes tiges, de haies et d'autres arbustes est présent sur le site. L'implantation du bâtiment s'est faite en respectant au maximum cette végétation existante, notamment les arbres à haute tige qui ont été en partie conservés.

La topographie du site ne présente pas de dénivelé notable sur la majeure partie de sa superficie. Une petite butte existante rattrape la différence de niveau entre la parcelle et les parcelles voisines au Nord-Ouest. Cette dernière sera conservée mais légèrement déplacée vers la limite parcellaire Nord-Ouest.

**Les espaces libres de la parcelle sont traités en surfaces engazonnées, plantées d'arbres à haute tige, d'arbustes et de haies.**

La délimitation de la parcelle, par rapport à la voirie publique est lisible grâce à la modification de traitement végétalisé au sol (passage d'une surface enherbée sur l'emprise publique à des haies de tailles moyennes sur la parcelle). Le site n'est actuellement pas clôturé en lui-même, mais les parcelles voisines le sont pour la plupart.

Le projet consiste en la création d'un crématorium sur une surface totale de 10 799 m<sup>2</sup> comprenant :

- ✓ Surfaces d'espaces verts : 8 200 m<sup>2</sup>
- ✓ Emprise au sol du bâti avec parvis de 722 m<sup>2</sup>
- ✓ Voirie de 1 850 m<sup>2</sup>, avec un parking de 50 places publiques et 6 places de service.

### 2 PROJET ET NATURA 2000

Le projet de crématorium est proche de 2 sites Natura 2000 :

- ✓ Zone Spéciale de Conservation « Massif forestier de Haguenau », n° FR4201798.
- ✓ Zone de Protection Spéciale « Forêt de Haguenau », n° FR4211790,

Pour ce type de zone, la France se doit de respecter ses obligations communautaires, conformément à la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » et à la directive 92/43 CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitat - Faune - Flore ».

Pour cela, il convient de réaliser, pour tout aménagement concernant ce type de zone, un Document **d'Évaluation des Incidences en référence à l'article L 414-4 du Code de l'Environnement**. Son objectif essentiel est d'évaluer le niveau des incidences du projet, de préciser les mesures d'intégration environnementales destinées à supprimer ou réduire ces incidences, d'analyser le niveau des impacts résiduels sur le milieu en appréciant l'état de conservation des habitats biologiques et des espèces d'intérêt communautaire. En conclusion, le document doit détailler, si nécessaire, les mesures compensatoires indispensables pour répondre aux exigences européennes.

### 3 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Ce dossier « d'Évaluation des Incidences » est un document visant à intégrer au mieux le projet dans un espace naturel et à préserver son intérêt communautaire.

Le présent dossier a donc pour objectifs de détailler :

- la présentation du projet,
- La localisation du projet par rapport aux zones Natura 2000
- La présentation des composantes biologiques des sites Natura 2000 concernés « Massif forestier de Haguenau » et « Forêt de Haguenau » et de leurs objectifs de conservation,
- L'évaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire sur le site d'implantation du projet,
- L'évaluation des incidences sur la ZSC FR FR4201798 induites par le projet,
- les mesures environnementales intégrées au projet.

L'évaluation d'incidences présentée ici a été réalisée en conformité avec les exigences législatives et réglementaires en vigueur (notamment des articles L. 414-4 et suivants et R. 414-19 et suivant du Code de l'Environnement et plus particulièrement de l'article R. 414-21), en prenant en compte le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 (version consolidée) et à la circulaire d'application du 15 avril 2010.

### 4 EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Les directives « Oiseaux » et « Habitat - Faune - Flore », portent sur la conservation des habitats naturels **et des habitats d'espèces**. L'application de ces directives se traduit par la mise en place du Réseau Natura 2000 qui comprend des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) désignés pour la conservation des habitats d'oiseaux nicheurs ou hivernants figurant dans l'annexe I et pour la conservation des habitats biologiques, des espèces végétales et animales figurant aux annexes I et II.

En vertu des directives « Oiseaux » (article 4) et « Habitat - Faune - Flore » (article 6), les États membres doivent classer les territoires les plus appropriés en « nombre et en superficie » et prendre les mesures appropriées pour éviter dans les zones de protection, la pollution ou la détérioration des habitats ainsi que les perturbations touchant les espèces d'intérêt communautaire, pour autant qu'elles aient un effet significatif ».

L'ordonnance n° 2001-321 du 11.04.2001 et le décret du 9 avril 2010 transposent en droit français les directives « Oiseaux » et « Habitat - Faune - Flore ».

Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Évaluation des Incidences Natura 2000 »

Lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires soient prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'autorité qui a approuvé le document de planification ou du bénéficiaire du programme ou du projet d'activités de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, de la manifestation ou de l'intervention. La Commission européenne en est tenue informée.

Lorsque le site abrite un type d'habitat naturel ou une espèce prioritaire qui figurent, au titre de la protection renforcée dont ils bénéficient sur des listes arrêtées dans des conditions fixées par décret en Conseil d'État, l'accord mentionné ci-dessus ne peut être donné que pour des motifs liés à la santé ou à la sécurité publique ou tirés des avantages importants procurés à l'environnement ou, après avis de la Commission européenne, pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur.

Le Massif forestier de Haguenau a été proposé au réseau Natura 2000 sur le n° FR4201798 pour la présence d'habitats et d'espèces d'intérêt communautaire au titre de la directive « Habitat - Faune - Flore ». Son document d'Objectifs Natura 2000 a été validé le 14 février 2012 (animateur : ville de Haguenau).

La Forêt d'Haguenau a été proposée au réseau Natura 2000 sous le n° FR4211790 pour la présence d'espèces animales d'intérêt communautaire au titre de la directive « Oiseaux ». Son Document d'Objectifs Natura 2000 (DOCOB) a été validé le 8 Janvier 2013 (animateur : ville de Haguenau - opérateur : Office National des Forêts).



### LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX ZONES NATURA 2000

Les sites NATURA 2000 comportent des « Zones de Protection Spéciale » (ZPS) classées au titre de la Directive Oiseaux, et des « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC) ainsi que des « Sites d'Intérêt Communautaire » (SIC) classées au titre de la Directive Habitats.

#### 1 LE RESEAU NATURA 2000 DANS LE BAS-RHIN

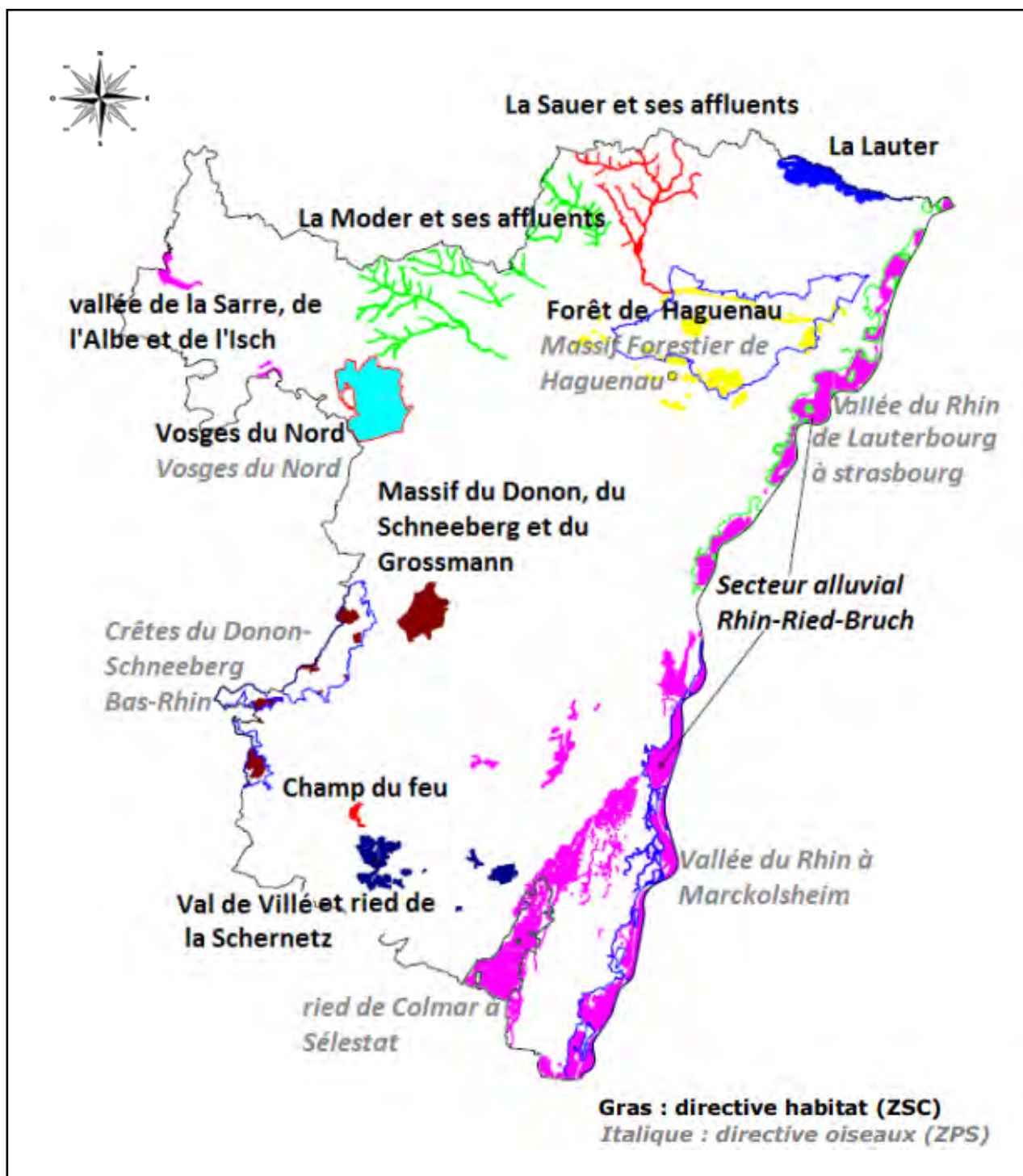
Les 16 sites du département sont constitués de 10 ZSC (zone spéciale de conservation) ainsi que de 6 ZPS (zone de protection spéciale). Ces dernières sont situées majoritairement dans la Vallée du Rhin. On compte également 3 sites de rivières, et 2 massifs montagneux.

A l'origine de leur désignation :

- **33 types d'habitats naturels d'intérêt communautaire européen** dont 5 prioritaires.
- **102 espèces d'oiseaux** sur les 6 ZPS dont 31 menacées en France (liste rouge UICN) comme la Bécassine des marais ou la grue Cendrée en **danger critique d'extinction**.
- 37 espèces animales (mammifères, poissons, insectes et reptiles) dont 10 menacées comme le Lynx Boréal ou le Saumon Atlantique ainsi que 5 espèces quasi-menacées au niveau national.
- 4 espèces végétales dont le Liparis de Loesel qui est une espèce menacée.



*Quelques espèces à l'origine de la désignation des sites*



**Figure 3 : Localisation des sites Natura 2000 dans le Bas-Rhin**

Le tableau suivant précise les sites recensés dans un rayon de 20 km autour du projet.

SIC	Code Natura 2000	Date de désignation	Superficie
<b>La Forêt d'Haguenau</b>	FR4211790	10/02/2005	19 220 ha
Massif forestier de Haguenau	FR4201798	29/02/2004	3 114 ha



### 2 DISTANCE PAR RAPPORT AUX ZONES NATURA 2000

Les distances entre le projet de crématorium et les sites Natura 2000 sont précisées sur la figure suivante. Le site le plus proche se situe à 300 mètres, il s'agit du Massif forestier de Haguenau.

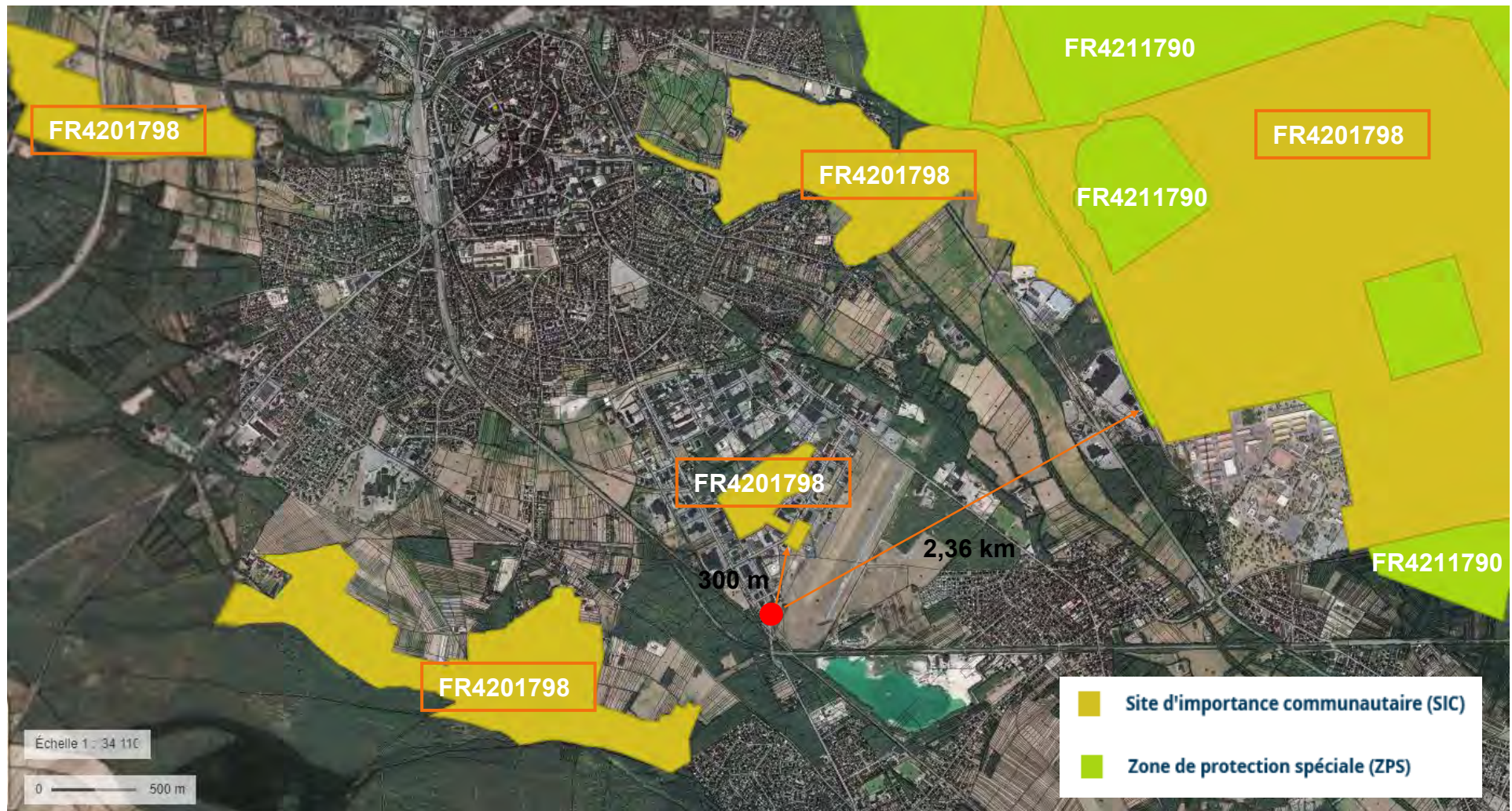


Figure 4 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000

### PRESENTATION DES COMPOSANTES BIOLOGIQUES DES SITES NATURA 2000

Toutes les données mentionnées dans les tableaux de cette partie sont issues du Formulaire Standard de Données (FSD) du site Natura 2000 considéré. Les FSD des sites Natura 2000 sont disponibles sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

#### 1 LA ZONE SPECIALE DE CONSERVATION – FR 4201798

Le site du Massif Forestier de Haguenau a été proposé éligible comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) en février 2004 au titre de la Directive « Habitat - Faune - Flore » (Zone Spéciale de Conservation). La proposition a été faite pour un site éclaté.

Suite à la prise en compte des habitats de nouvelles espèces d'intérêt communautaire, le site a été étendu, portant sa superficie totale à 3 114 ha.

Le classement comme Zone de Spéciale de Conservation est intervenu le 7 décembre 2004 après inventaire scientifique en 1995 et consultation des communes et des établissements publics de coopération intercommunale de 1996 à 2001 et en 2006/2007 pour l'extension. Son Document d'Objectif a été validé.

Le périmètre ZSC comprend **une vingtaine d'entités** dont les plus grandes correspondent aux milieux alluviaux de la Sauer et au camp militaire d'Oberhoffen/Moder.

L'entité de la ZSC correspondant aux landes acides sableuses de l'ancien aérodrome de Haguenau sont présentes à quelques centaines de mètres du projet.

Ensemble complexe d'habitats à dominante forestière représentant une gamme exemplaire et typique d'habitats potentiels du tertiaire parisien sur sa limite nord et centrée sur le massif forestier de Hez-Froidmont. L'érosion des eaux a isolé une butte témoin de géomorphologie parfaite, le Mont César, séparée du "massif-mère" par un vaste marais drainé au XIXe siècle. Formant une pointe avancée du Tertiaire parisien entre les pays de craie et la dépression du Bray, le complexe Mont-César/Massif de Hez-Froidmont est une zone frontière très intéressante où s'arrêtent brutalement les irradiations médioeuropéennes, steppiques et thermophiles méridionales venues de l'Est parisien ; les limites d'aires septentrionales ou occidentales très nombreuses et les isolats sont particulièrement spectaculaires chez les plantes supérieures (Isopyrum thalictroides, Ulmus laevis, Leucojum vernum, Lithospermum purpurocaeruleum, Ononis pusilla...).

L'état global de conservation des espaces forestiers est correct, mis à part quelques enrésinements limités dans les secteurs de sable. Une gestion ordinaire prenant en compte le maintien de la biodiversité devrait suffire à assurer la pérennité des espaces forestiers remarquables. Une attention particulière portera spécialement sur les stations de plantes menacées rares (thermophytes de la lisière sud, Isopyrum thalictroides, Ulmus laevis,...) et les microhabitats intraforestiers de pelouses calcaires, bas-marais alcalins sur suintements tuffeux, sources incrustantes, affleurements rocheux de tables calcaires riches en Bryophytes,...



### 1.1 Habitats d'intérêt communautaire du SIC "Massif forestier de Haguenau"

**Tableau 1 : Tableau des habitats naturels d'intérêt communautaire du SIC**

Type d'habitat d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	% de cet habitat dans le SIC (FSD)	Représentativité	Superficie relative au réseau national (FSD)	Degré de conservation	Evaluation globale
Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	2330	1.13	C	C	B	C
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	0.04	C	C	B	C
Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	3260	1.28	B	C	C	C
Landes sèches européennes	4030	3.41	B	C	C	C
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embaumissement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	6210	0.44	A	B	C	B
Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale)	6230	0.55	C	C	B	C
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	6410	0.52	D			
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	6430	0.03	C	C	C	C
Prairies alluviales inondables du <i>Cnidion dubii</i>	6440	0	C	C	C	C
Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	6510	9.31	B	C	B	C
Dépressions sur substrats tourbeux du <i>Rhynchosporion</i>	7150	0.07	C	C	B	C
Tourbières boisées	91D0	0.36	C	C	C	C
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	91E0	11.71	B	C	B	B
Hêtraies du <i>Luzulo-Fagetum</i>	9110	9.14	V	C	B	B
Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	9130	0.77	C	C	B	C
Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du <i>Carpinion betuli</i>	9160	17.3	B	C	B	B
Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	9190	7.23	B	C	C	C

**Habitats prioritaires (en gras) :** habitats en danger de disparition sur le territoire européen et pour la conservation desquels l'union européenne porte une responsabilité particulière.

**Tableau 2 : Légende du tableau des habitats naturels d'intérêt communautaire**

Représentativité (donne une mesure de la spécificité de chaque type d'habitat naturel concerné)	
A	Représentativité excellente
B	Représentativité bonne
C	Représentativité significative
D	Représentativité non significative
Superficie relative (superficie du site couverte par le type d'habitat naturel par rapport à la superficie totale couverte par ce type d'habitat naturel sur le territoire national)	
A	$100\% \geq p \geq 15\%$
B	$15\% \geq p \geq 2\%$
C	$2\% \geq p \geq 0\%$
Degré de conservation (état de la structure, des fonctions de l'habitat naturel, possibilités de restauration)	
A	Conservation excellente
B	Conservation bonne
C	Conservation moyenne ou réduite
Evaluation globale (évaluation globale de la valeur du site pour la conservation des habitats naturels concernés)	
A	Valeur excellente
B	Valeur bonne
C	Valeur significative

### 1.2 Espèces d'intérêt communautaire du SIC "Massif forestier de Haguenau"

La présence de ces habitats d'intérêt communautaire est favorable à certaines espèces inscrites à l'annexe II et IV de la directive Habitat.

**Tableau 3 : Tableau des espèces d'intérêt communautaire du SIC "Massif forestier de Haguenau"**

Compartiment biologique	Nom scientifique	Evaluation du site			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
Invertébrés	<b>Lucane Cerf-volant</b> <u>Lucanus cervus</u>	C	B	C	C
	<b>Azuré de la Sanguisorbe</b> <u>Phengaris teleius</u>	B	B	C	B
	<b>Azuré des paluds</b> <u>Phengaris nausithous</u>	C	C	C	C
	<b>Vertigo étroit</b> <u>Vertigo angustior</u>	C	B	C	C
	<b>Gomphe serpent</b> <u>Ophiogomphus cecilia</u>	D			
	<b>Cuivré des marais</b> <u>Lycaena dispar</u>	D			
Mammifères	<b>Verpertillon de Bechstein</b> <u>Myotis bechsteinii</u>	C	B	C	C
	<b>Le Grand Murin</b> <u>Myotis myotis</u>	C	B	C	C

Compartiment biologique	Nom scientifique	Evaluation du site			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
<b>Mammifères</b>	Murin à oreilles échanquées <u>Myotis emarginatus</u>	C	C	B	C
<b>Poissons</b>	<b>Bouvière</b> <u>Rhodeus amarus</u>	C	B	B	B
	<b>Lamproie de Planer</b> <u>Lampetra planeri</u>	C	C	C	C
	<b>Chabot</b> <u>Cottus gobio</u>	C	C	C	C
<b>Amphibiens</b>	<b>Triton crêté</b> <u>Triturus cristatus</u>	C	C	A	C
	<b>Sonneur à ventre jaune</b> <u>Bombina variegata</u>	C	B	C	C
<b>Plantes</b>	<u>Dicranum viride</u>	B	B	C	B

**Tableau 4 : Légende du tableau des espèces d'intérêt communautaire**

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100% ≥ p ≥ 15%
B	15% ≥ p ≥ 2%
C	2% ≥ p ≥ 0%
D	Population non significative
Conservation (degré de conservation des éléments de l'habitat importants pour l'espèce concernée et possibilités de restauration)	
A	Conservation excellente (éléments en état excellent, indépendamment de la notion de la possibilité de restauration)
B	Conservation bonne (éléments bien conservés indépendamment de la notion de restauration, ou élément en état moyen ou partiellement dégradé et restauration facile)
C	Conservation moyenne ou réduite (les autres combinaisons)
Isolement (degré d'isolement de la population présente sur le site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce)	
A	Population (presque) isolée
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition
C	Population non isolée dans sa pleine aire de répartition
Evaluation globale (évaluation globale de la valeur du site pour la conservation des habitats naturels concernés)	
A	Valeur excellente
B	Valeur bonne
C	Valeur significative

**La fiche de synthèse associée à la demande d'extension du site souligne notamment la nécessité de préserver un maillage de zones humides et une gestion attentive et extensive des prairies naturelles à Grande Sanguisorbe pour préserver l'Azuré de la sanguisorbe, le maintien des territoires de chasse du Vespertilion à oreilles échanquées et la protection des landes sableuses à Armérie.**

### 2 LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE - FR4211790

Le site de la Forêt de Haguenau a été proposé éligible comme Site d'Intérêt Communautaire (SIC) en juillet 2002 au titre de la Directive Oiseaux (Zone de Protection Spéciale).

La proposition a été faite pour un site d'une superficie de 19 220 ha correspondant à l'intégralité de ce massif forestier, avec inclusion du camp militaire d'Oberhoffen/Moder.

Ce site comprend 90% d'espaces forestiers d'intérêt communautaire, 2 % de prairies naturelles d'intérêt communautaire et 2% de landes et prairies à Molinies au sein du camp militaire d'Oberhoffen sur Moder. Le restant étant composé de cultures et de carrières.

Initialement ce site avait fait l'objet d'un inventaire au titre des Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux en 1992. Le classement comme Zone de Protection Spéciale est intervenue en mars 2005 après consultation des communes et des établissements publics de coopération intercommunale. Son Document d'Objectif a été validé le 8 Janvier 2013.

La ZPS « Forêt de Haguenau » concerne l'ensemble du massif forestier incluant les activités extractives intraforestières, le camp militaire d'Oberhoffen sur Moder et les lisières agricoles du Seltzbach.

Cet espace est essentiellement public. La plus grande partie du massif correspond à la forêt indivise d'Haguenau Etat/Commune.

Ce site est l'un des plus grands massifs forestiers de plaine. Il accueille 11 espèces de l'annexe I de la directive Oiseaux.

#### 2.1 Espèces d'intérêt communautaire de la ZPS "Forêt de Haguenau"

Tableau 5 : Tableau des espèces d'intérêt communautaire de la ZPS "Forêt de Haguenau"

Compartment biologique	Nom scientifique	Evaluation du site			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
Oiseaux	Nyctale de Tengmalm <u>Aegolius funereus</u>	C	C	B	C
	Engoulevent d'Europe <u>Caprimulgus europaeus</u>	C	B	C	C
	Martin-pêcheur d'Europe <u>Alcedo atthis</u>	C	B	C	C
	Pic cendré <u>Picus canus</u>	C	A	C	C
	Pic noir <u>Dryocopus martius</u>	C	A	C	C
	Pic mar <u>Dendrocopos medius</u>	B	A	C	B
	Alouette lulu <u>Lullula arborea</u>	D			



Compartiment biologique	Nom scientifique	Evaluation du site			
		Population	Conservation	Isolement	Globale
	<b>Pie-grièche écorcheur</b> <u>Lanius collurio</u>	C	B	C	C
	<b>Bondrée apivore</b> <u>Pernis apivorus</u>	C	A	C	C
	<b>Milan noir</b> <u>Milvus migrans</u>	D			
	<b>Milan royal</b> <u>Milvus milvus</u>	C	C	C	C

**Tableau 6 : Légende du tableau des espèces d'intérêt communautaire**

<b>Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)</b>	
A	100% ≥ p ≥ 15%
B	15% ≥ p ≥ 2%
C	2% ≥ p ≥ 0%
D	Population non significative
<b>Conservation (degré de conservation des éléments de l'habitat importants pour l'espèce concernée et possibilités de restauration)</b>	
A	Conservation excellente (éléments en état excellent, indépendamment de la notion de la possibilité de restauration)
B	Conservation bonne (éléments bien conservés indépendamment de la notion de restauration, ou élément en état moyen ou partiellement dégradé et restauration facile)
C	Conservation moyenne ou réduite (les autres combinaisons)
<b>Isolement (degré d'isolement de la population présente sur le site par rapport à l'aire de répartition naturelle de l'espèce)</b>	
A	Population (presque) isolée
B	Population non isolée, en marge de son aire de répartition
C	Population non isolée dans sa pleine aire de répartition
<b>Evaluation globale (évaluation globale de la valeur du site pour la conservation des habitats naturels concernés)</b>	
A	Valeur excellente
B	Valeur bonne
C	Valeur significative

Toutes ces espèces doivent faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

L'évaluation des incidences portera sur ces espèces. D'autres espèces sont citées : Autour des palombes - Buse variable - Canard colvert - **Epervier d'Europe** - Faucon crécerelle - Faucon hobereau - **Gallinule poule d'eau** - Grive litorne - Torcol fourmilier.

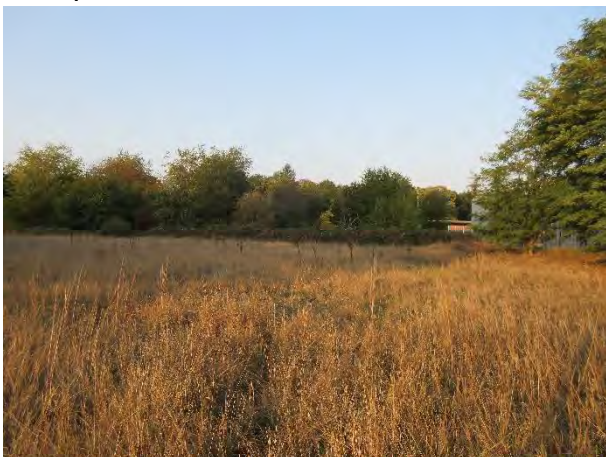
Parmi ces espèces, l'Alouette lulu, la Bondrée apivore, la Chouette de Tengmalm, l'Engoulevent d'Europe, le Milan royal sont intégrés à la Liste Rouge des espèces menacées en Alsace.

### EVALUATION DES POTENTIALITES DE PRESENCE DES ESPECES D'INTERÊT COMMUNAUTAIRE SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

#### 1 *Synthèse du diagnostic écologique réalisé sur la parcelle d'implantation du futur crématorium*

La zone d'implantation potentielle est composée de prairies associées à des ronciers, un jeune boisement et quelques arbres isolés. Autour de ce secteur, on retrouve des zones urbaines (principalement une zone d'activité), un réseau routier et un aéroport.

Les illustrations photographiques suivantes offrent un aperçu des principaux habitats naturels qui composent l'aire d'étude immédiate.



Les prairies occupent une partie de la zone d'implantation



Des ronciers, des acacias et un boisement composent les habitats boisés du périmètre d'étude.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

## **ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000**

### **Evaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire dans les sites étudiés**

---

Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, les potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces reste relativement réduit.

En ce qui concerne l'avifaune, les probabilités de présence se portent notamment sur des petits passereaux répandus en région tels que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse ou encore le Verdier d'Europe.

Le cortège chiroptérologique sera probablement représenté par des espèces ubiquistes comme la Pipistrelle commune, la Noctule commune ainsi que la Sérotine commune. Les secteurs boisés seront probablement utilisés par des espèces tributaires de ces corridors écologiques comme les murins, les oreillards ou encore la Barbastelle d'Europe.

Concernant les mammifères « terrestres », la zone d'implantation potentielle sera probablement convoitée par des espèces communes comme le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe ou l'Écureuil roux.

Les zones de friches avec une exposition Sud pourront accueillir des reptiles thermophiles répandus en région comme l'Orvet fragile ou le Lézard des murailles. En revanche, étant donné l'absence de zones humides, le secteur d'implantation offre peu d'intérêt écologique pour les amphibiens.

De la même manière, il est peu probable que la zone du projet soit colonisée pour un cortège diversifié d'insectes.

Concernant la présence potentielle d'espèce patrimoniale floristique connue sur le territoire de cette commune, nous pouvons établir que l'*Armeria vulgaris* n'est pas susceptible d'être observée sur la zone étudiée compte tenu des milieux présents (non favorable), de la topographie du site (légère humidité relevée car parcelle en contre-bas des parcelles environnantes et de leur relative rudéralité. Enfin, cette zone est en phase d'évolution vers une strate végétale arbustive pré-forestière ne convenant pas au développement de cette espèce.

Les expertises écologiques réalisées au cours de l'automne ont révélé la présence d'un cortège d'espèces communes pour le secteur d'étude. Seule deux espèces patrimoniales ont été mises en évidence. Il s'agit du Faucon crécerelle (observé en chasse) et du Lapin de garenne (dont des indices de présence ont été recensés). Malgré un état de conservation jugé « quasi-menacé » en France, ces deux espèces sont très abondantes en Alsace.

# ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

## Evaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire dans les sites étudiés

### 2 Evaluation des potentialités de présence en période nuptiale des espèces d'intérêt communautaire sur la parcelle d'implantation du futur crématorium

Espèces Site où l'espèce est présente (Distance entre le site et les zones étudiées)	Potentialité d'accueil	Explications
<b>Lucane Cerf-volant</b> <i>Lucanus cervus</i> FR 4201798 (300 m)	Probable	L'habitat larvaire du Lucane Cerf-volant est le système racinaire de souche ou d'arbre dépérissant. Cette espèce a une place importante dans les écosystèmes forestiers de par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus. Néanmoins, l'absence de vieux arbres réduit d'autant sa potentialité de présence au sein de la parcelle d'implantation du projet.
<b>Azuré de la Sanguisorbe</b> <i>Phengaris teleius</i> FR 4201798 (300 m)	Peu probable	L'Azuré de la Sanguisorbe s'observe dans les prairies humides où est présente sa plante hôte, la Sanguisorbe officinale (absente du site d'étude) et les fourmis hôtes. Les écomplexes optimaux correspondent principalement à des zones humides de plaines associées à des prairies de fauche ou de pâture. Le secteur d'étude n'est donc pas en adéquation avec ses mœurs.
<b>Azuré des paluds</b> <i>Phengaris nausithous</i> FR 4201798 (300 m)	Peu probable	Compte tenu des similitudes du cycle biologique, de l'habitat et des aspects de conservation, on constate que l'Azuré des paluds fréquente les mêmes milieux que l'Azuré de la Sanguisorbe. Le secteur d'étude ne lui est donc pas favorable.
<b>Vertigo étroit</b> <i>Vertigo angustior</i> FR 4201798 (300 m)	Très peu probable	Le Vertigo étroit fréquente tout une gamme d'habitats humides ouverts : prairies humides ou marécageuses, pavements calcaires de ruisseaux, bords des plans d'eau, marais calcaires. L'absence de milieux humides favorables à cette espèce sur le site d'étude rend sa venue sur site impossible.
<b>Gomphe serpent</b> <i>Ophiogomphus cecilia</i> FR 4201798 (300 m)	Très peu probable	Le gomphe serpent occupe des cours d'eau de taille moyenne à grande dans les plaines alluviales, des zones collinéennes ou des contreforts de montagne. L'alliance entre une portion de rivière ou de fleuve aux eaux courantes et une zone riveraine avec une strate de végétation hétérogène est indispensable à la pérennité de l'espèce. Il a une préférence pour les cours d'eau à forte naturalité bien ensoleillés dont l'eau est de bonne qualité et bien oxygénée. Le secteur d'étude n'est donc pas favorable à cette espèce.
<b>Grand Murin</b> <i>Myotis myotis</i> FR 4201798 (300 m)	Très probable	Les terrains de chasse du Grand Murin sont généralement situés dans des zones où le sol est accessible comme les forêts présentant peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte) et la végétation herbacée rase (prairies fraîchement fauchées, voire pelouse). Le Grand Murin dont la patrimonialité est estimée modérée, pourra probablement être contactés au sein de l'aire d'étude immédiate, notamment à proximité des zones boisées.



# ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

## Evaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire dans les sites étudiés

Espèces Site où l'espèce est présente (Distance entre le site et les zones étudiées)	Potentialité d'accueil	Explications
<b>Murin à oreilles échanquées</b> <u>Myotis emarginatus</u> FR 4201798 (300 m)	Peu probable	Le Vespertilion à oreilles échanquées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude. Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi dans des milieux péri-urbains possédant des jardins. Il chasse aussi au-dessus des rivières et l'eau semble constituer un élément essentiel à sa survie. Le secteur d'étude n'est donc pas en adéquation avec ses mœurs.
<b>Murin de Bechstein</b> <u>Myotis bechsteinii</u> FR 4201798 (300 m)	Peu probable	Le Vespertilion de Bechstein se rencontre dans les forêts de feuillus âgées à sous-bois dense et avec la présence de ruisseaux, mares ou étangs dans lesquelles il exploite l'ensemble des proies disponibles sur ou au-dessus du feuillage. La présence de cavités, de fissures ou de trous (notamment dans les arbres) est très importante, car elle lui permet non seulement de se reposer entre ses phases de chasse mais également de lui assurer des gîtes de parturition et d'hibernation. Son périmètre vital s'étale jusqu'à 10 km des sites d'hibernation. Le secteur d'étude ne lui est donc pas favorable.
<u>Dicranum viride</u> FR 4201798 (300 m)	Très peu probable	Le Dicrane vert (bryophytes) n'a pas été trouvé au sein du périmètre d'étude. Le morcellement des espaces forestiers, le caractère fortement anthropisé et rudéralisé, l'absence de vieux peuplements expliquent ce constat.
<b>Nyctale de Tengmalm</b> <u>Aegolius funereus</u> FR 4211790 (2,4 km)	Très peu probable	Elle affectionne particulièrement les forêts d'épicéas mais elle est aussi commune dans les boisements mixtes de pins, de bouleaux et de peupliers où les conifères sont dominants. Les formations âgées riches en cavités sont privilégiées. La présence de cette espèce va être influencée par plusieurs facteurs : la présence de peuplements denses, dont les arbres sont utilisés comme reposoirs diurnes ; l'existence de sous-bois clairs ou de clairières servant de domaine de chasse ; enfin, la présence de cavités, naturelles ou loges de Pic noir <i>Dryocopus martius</i> , propres à la nidification. La Chouette de Tengmalm est ainsi liée aux vieilles futaies et, indirectement, à la présence du Pic noir. Elle adopte également volontiers les nichoirs artificiels et peut alors nicher dans d'autres formations forestières. Le secteur d'étude n'est donc pas favorable à cette espèce.
<b>Engoulevent d'Europe</b> <u>Caprimulgus europaeus</u> FR 4211790 (2,4 km)	Très peu probable	Globalement, tous les types de milieux forestiers ouverts lui conviennent : landes, clairières forestières, coupes rases récentes, friches, futaies claires, parcelles en régénération, voir les jeunes plantations. L'espèce semble apprécier particulièrement les peuplements résineux et de manière générale les terrains sableux, chauds et secs. Néanmoins, le secteur péri-urbain d'implantation du projet présente très peu d'attractivité pour cette espèce.

# ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

## Evaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire dans les sites étudiés

<p><b>Martin-pêcheur d'Europe</b> <u>Alcedo atthis</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Très peu probable</p>	<p>Le Martin-pêcheur d'Europe fréquente le bord des eaux qu'elles soient stagnantes ou courantes. Ces eaux peuvent être très diverses, mais elles doivent surtout être très poissonneuses, riches en petits poissons de taille adaptée à la sienne. L'eau doit être suffisamment claire pour qu'il puisse y pêcher efficacement. Il lui faut également une végétation riveraine sur laquelle il puisse se tenir à l'affût de ses proies, même si occasionnellement il peut pratiquer un vol stationnaire de repérage. <b>Le secteur d'étude n'est donc pas favorable à cette espèce.</b></p>
<p><b>Pic cendré</b> <u>Picus canus</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Très peu probable</p>	<p>Il fréquente les forêts mixtes, les massifs de feuillus. Il affectionne plus particulièrement les hêtraies avec beaucoup de bois mort et d'arbres branchus déperissant mais aussi les aulnaies et les frênaies avec souches gisant à terre. La présence de zones dégagées et ouvertes comme les clairières sont importantes pour son alimentation. <b>Le site d'étude, en contexte péri-urbain et en l'absence de vieux arbres réduit d'autant sa potentialité de présence au sein de la parcelle d'implantation du projet.</b></p>
<p><b>Pic noir</b> <u>Dryocopus martius</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Possible</p>	<p>Il fréquente les espaces arborés nécessaires à son alimentation et à son mode de nidification. On le retrouve donc dans les bois de toutes tailles, les forêts que ce soit en plaine ou en altitude. Il affectionne indifféremment les grands massifs de conifères ou de feuillus, pourvu qu'ils possèdent de grands arbres espacés. Il s'accommode de toutes les essences (hêtres, sapins, mélèzes, pins). <b>Il est donc possible qu'il soit présent sur l'aire d'étude ou à proximité.</b></p>
<p><b>Pic mar</b> <u>Dendrocopos medius</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Peu probable</p>	<p>Le pic mar fréquente les bois et les forêts de feuillus où il affectionne particulièrement les plantations de chênes, de charmes et localement d'aulnes. L'abattage des forêts anciennes de feuillus et leur remplacement par des peuplements de pins et de sapins réduit considérablement ses facilités de nidification. <b>Le site d'étude en contexte péri-urbain et en limite d'une zone d'activités réduit l'attractivité pour cette espèce.</b></p>
<p><b>Alouette lulu</b> <u>Lullula arborea</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Très peu probable</p>	<p>L'Alouette lulu fréquente les boisements clairs, plus particulièrement les conifères surtout s'ils possèdent des secteurs pierreux ou sablonneux entrecoupés de champs. Elle apprécie beaucoup les coupes. On la trouve également dans les secteurs de landes à bruyères qui alternent avec les prés et les zones boisées. Elle évite les végétations touffues, ombrées et humides. Néanmoins, le secteur péri-urbain d'implantation du projet présente très peu d'attractivité pour cette espèce.</p>
<p><b>Pie-grièche écorcheur</b> <u>Lanius collurio</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Possible</p>	<p>L'habitat de reproduction de la Pie-grièche écorcheur présente toujours deux caractéristiques indispensables. Il doit être pourvu d'arbustes ou de buissons touffus favorables à la nidification (épineux comme les prunelliers, aubépines et églantiers). D'autre part, l'environnement doit être assez ouvert, avec un accès au sol facile, pour la chasse. Les pelouses à proximité, en particulier <b>l'aérodrome</b> constituent des habitats potentiels dès lors qu'ils possèdent des sites de nidification.</p>
<p><b>Bondrée apivore</b> <u>Pernis apivorus</u> FR 4211790 (2,4 km)</p>	<p>Très peu probable</p>	<p>Lors de la reproduction, la bondrée apivore occupe des terrains découverts et se nourrit dans la proximité des forêts où elle construit le nid. Elle fréquente les zones boisées de feuillus et de pins, les vieilles futaies entrecoupées de clairières. Son domaine s'étend également aux campagnes et aux friches peu occupées par l'homme. <b>Le site d'étude, en contexte péri-urbain et en l'absence de vieux arbres réduit d'autant sa potentialité de présence au sein de la parcelle d'étude.</b></p>

## ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

### Evaluation des potentialités de présence des espèces d'intérêt communautaire dans les sites étudiés

<b>Milan noir</b> <u>Milvus migrans</u> FR 4211790 (2,4 km)	Très peu probable	Le Milan noir est un ubiquiste sur le territoire qu'il occupe, présent à peu près partout en plaine et en moyenne montagne. Il a néanmoins deux exigences pour être présent. Il a besoin de milieux ouverts pour la recherche de nourriture et de milieux fermés de type forestier avec de grands arbres pour la nidification. <b>Le site d'étude</b> apparaît donc peu favorable à cette espèce.
<b>Milan royal</b> <u>Milvus milvus</u> FR 4211790 (2,4 km)	Probable	Le Milan royal se distingue par un niveau de patrimonialité très fort. Le Milan royal est vulnérable en France et en danger en région. Il est probable que ce rapace chasse au sein des espaces <b>ouverts de l'aire d'étude immédiate en période nuptiale.</b>

Les espèces considérées dans cette évaluation d'incidence sont uniquement les espèces faunistiques terrestres, les poissons et les amphibiens **ne sont pas étudiés en l'absence de réel milieu aquatique sur la parcelle d'implantation du crématorium.**

Sur l'ensemble des espèces d'intérêt communautaire recensées sur les sites Natura 2000 étudié, notre expertise permet de déterminer les espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude :

- Un chiroptère : Le Grand Murin
- Un insecte : Le Lucane Cerf-volant
- Trois oiseaux : Le Pic noir, Le Pie-grièche écorcheur et le Milan Noir.

Concernant le Grand Murin, **aucun gîte à chiroptères n'est concerné par la parcelle d'implantation du projet (absence d'arbres à cavités).** En revanche, les secteurs boisés seront probablement utilisés par cette espèce tributaire des corridors écologiques. Sachant que le projet s'implante de telle manière à conserver au maximum la végétation pré-existante sur le site **et qu'une** partie des arbres à hautes tiges remarquables est préservée, **l'espèce ne sera pas affectée** dans le cadre de l'implantation du crématorium.

Concernant le Lucane Cerf-volant, **bien que susceptible d'être trouver sur le secteur d'étude,** son stade larvaire nécessite la présence de souche ou **d'arbres** dépérissant, habitat non recensé dans le cadre de nos investigations. **Le projet de crématorium n'aura donc pas d'incidence** sur les populations de Lucane Cerf-volant présentes.

Concernant le Pic noir, **sachant qu'il** fréquente les espaces arborés nécessaires à son alimentation et à son mode de nidification, **Il est donc possible qu'il soit présent sur l'aire d'étude.** Toutefois, ces habitats sont bien représentés dans un environnement très proche. Ils pourront donc **accueillir les espèces potentiellement présentes sur le site d'implantation.** L'état de conservation des populations de Pie Grièche écorcheur **est aujourd'hui qualifié de** favorable au sein du massif forestier de Haguenau. En effet, cette espèce inféodée aux haies arbustives et aux friches arbustives associées aux espaces herbacés, peut **trouver sur ou à proximité du site, l'ensemble des habitats** lui permettant **d'assurer son cycle biologique.** Enfin, Le Milan royal est vulnérable en France et en danger en région. **Il est probable que ce rapace chasse au sein des espaces ouverts de l'aire d'étude immédiate** en période nuptiale. Pour l'avifaune, **une attention particulière sera porter à la date de démarrage des travaux** afin de ne pas créer de sur-mortalité en période de reproduction.

**Pour l'ensemble de ces espèces, on peut donc conclure en l'absence d'incidence** significative pérenne.

### EVALUATION DES INCIDENCES SUR LA ZSC FR 4201798

#### 1 Synthèse du diagnostic écologique réalisé sur la parcelle d'implantation du futur crématorium

Trois grandes unités écologiques et spatiales peuvent être distinguées sur le secteur d'étude :

- ✓ Une friche prairiale mésohygrophile qui concernent une grande partie de l'emprise et qui présente ponctuellement des traits xérophiles (plutôt à l'Est de la parcelle). La flore sauvage y est essentiellement composée de poacées de grande taille tels que le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), le Calamagrostide épigéios (*Calamagrostis epigejos*, l'Agrostide capillaire (*Agrostis capillaris*), la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), etc ...
- ✓ Un taillis présentant une végétation arbustive et arborée pré-forestière situé dans la partie centrale de la parcelle et complété par un bosquet de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*).
- ✓ Plusieurs ronciers se sont installés sur la frange Ouest et Sud de la parcelle.

La figure suivante représente l'ensemble des habitats rencontrés sur la zone étudiée.







-  Prairie mésohygrophile (CB 38.2)
-  Fourrés (CB 31.8)
-  Formation de Robinia pseudoacacia (CB 83.324)
-  Ronciers (CB 31.831)

Figure 5 : Cartographie des habitats recensés sur l'aire d'étude

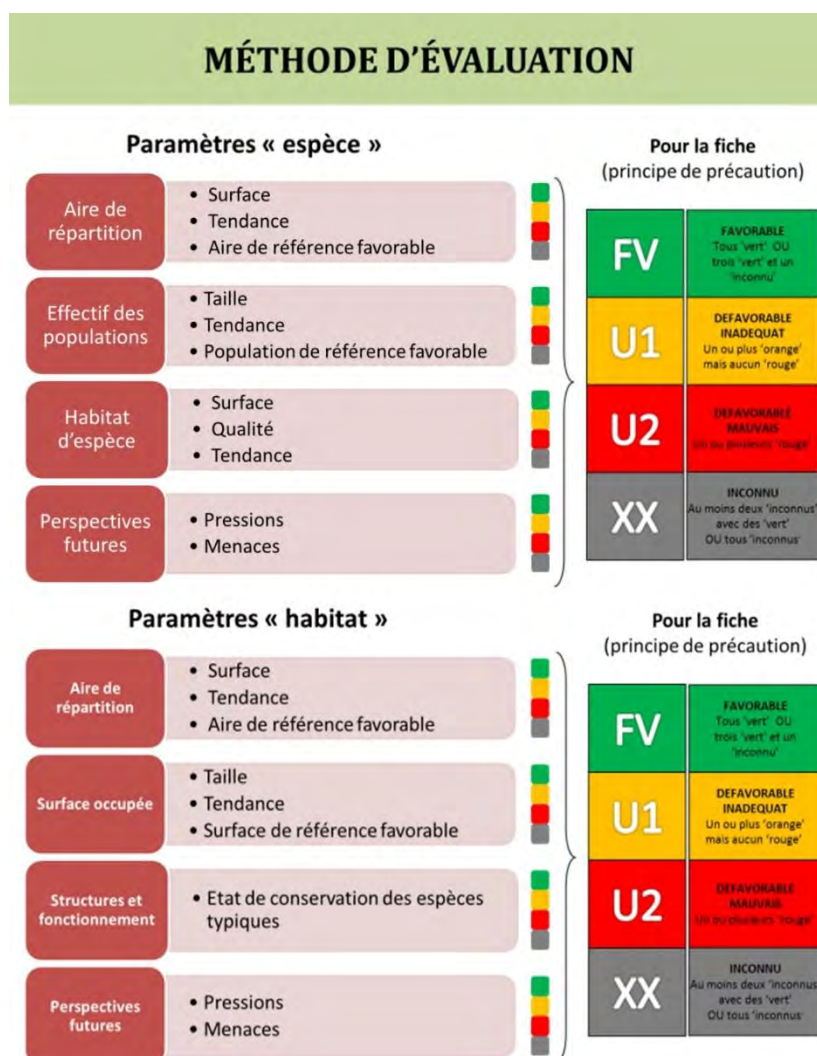


### 2 Evaluation de l'impact du projet de crématorium sur les habitats visés à l'annexe 1 de la Directive 92/43/CEE

#### 2.1 Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de la ZSC FR4201798

Tous les six ans au titre de l'article 17 de la directive européenne « Habitats, faune, flore », la France réalise une évaluation systématique de l'état de conservation de la faune, la flore et des habitats d'intérêt communautaire présents sur son territoire métropolitain. Plus de 300 espèces et 130 habitats, à la fois en milieu terrestre et marin, sont ainsi évalués dans chaque région biogéographique où ils sont présents. Concernée par quatre régions terrestres et deux régions marines, la France présente une richesse biologique élevée, qui se traduit par près de mille évaluations d'espèces et habitats réalisées à chaque exercice de rapportage.

L'évaluation est réalisée en Europe selon un protocole commun et les critères utilisés pour le calcul de cet état de conservation sont présentés ci-dessous.



**Figure 1 : Critères et paramètres d'évaluation de l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire**

**Tableau 7 : Etat de conservation des habitats des ZSC du Massif forestier de Haguenau**

Code Natura 2000	Type d'habitat d'intérêt communautaire	Etat de conservation en Alsace
2330	Dunes intérieures avec pelouses ouvertes à <i>Corynephorus</i> et <i>Agrostis</i>	Défavorable mauvais
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea	Défavorable mauvais
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion	Défavorable inadéquate
4030	Landes sèches européennes	Défavorable mauvais
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	Défavorable mauvais
6230	Formations herbeuses à <i>Nardus</i> , riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones sub-montagnardes de l'Europe continentale)	Défavorable mauvais
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	Défavorable mauvais
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	Défavorable inadéquate
6440	Prairies alluviales inondables du <i>Cnidion dubii</i>	Défavorable mauvais
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	Défavorable mauvais
7150	Dépressions sur substrats tourbeux du Rhynchosporion	Défavorable mauvais
91D0	Tourbières boisées	Défavorable inadéquate
9110	Hêtraies du Luzulo-Fagetum	Défavorable inadéquate
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	Défavorable inadéquate
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Défavorable mauvais
9160	Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli	Défavorable inadéquate
9190	Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i>	Défavorable mauvais

### 2.2 Vulnérabilité de la ZSC FR4201798

Outre les pressions foncières qui représentent un risque pour le massif de Haguenau en général, il faut citer les risques d'assainissement, les envahissements par des espèces pionnières non typiques, certaines modalités d'amélioration de la productivité.

La sylviculture de production, introduite après 1870, a banalisé une partie de la forêt en substituant des plantations résineuses aux peuplements spontanés. Le Tétrás Lyre, encore présent dans les années 50, a disparu. Les plans de gestion évoluent maintenant en intégrant les objectifs de conservation de la biodiversité ; leur application a été accélérée par les effets de la tempête de décembre 1999. Ils privilégient le respect des potentialités écologiques des diverses stations forestières, voire le rétablissement de leur pleine expression lorsqu'elles ont été ignorées par la sylviculture, le maintien de vieux arbres favorables aux chauves-souris et aux oiseaux, celui des zones humides nécessaires à la reproduction des batraciens.

Pour ce qui concerne la mousse, *Dicranum viride*, le site est entièrement inclus dans la forêt publique, propriété indivise de la commune de Haguenau et de l'Etat. Il bénéficie sur une partie réduite d'un statut de réserve biologique forestière.

Les milieux particuliers des espèces *Vertigo angustior* et *Maculinae telius*, se situent dans des espaces privés et ne bénéficient pas de statut de protection particulier. La condition indispensable au maintien de ces deux espèces est la conservation du régime hydrologique. Qu'il s'agisse de *Vertigo angustior* ou de *Maculinae telius*, tout abaissement de la nappe ou modification des limites actuelles des champs d'expansion des crues serait défavorable.

De plus, ces deux espèces sont étroitement liées à des habitats dits oligotrophes : elles vivent au dépend d'espèces hôtes qui sont fortement concurrencées par d'autres espèces si les apports organiques, en phosphore et en nitrates, sont importants.

Pour ce qui concerne la préservation optimale de *Maculinae telius*, elle nécessite en outre :

- Le maintien d'un maillage suffisant de zones humides ;
- Une gestion attentive des prairies à grande Pimprenelle ;
- D'éviter l'enfrichement qui désavantagerait la fourmi qui accueille les chenilles par rapport à d'autres espèces ;
- Le maintien d'une gestion extensive à faibles apports d'amendements organiques.

La gestion actuelle de ces espaces, sous la forme d'une agriculture extensive, d'occupation des sols en prairies et pâturages, d'entretien très léger des parties les plus humides a créé les conditions favorables à la préservation de ces deux espèces. Elle constituera les bonnes pratiques en la matière. Il en est de même des parcelles cultivées environnantes dont la fertilisation est en équilibre avec la présence de l'habitat de ces espèces.

Le maintien et la reconstitution des populations de Murin à oreilles échancrées à Haguenau sont tributaires du maintien de son gîte de reproduction, les combles de la mairie. Une convention de gestion entre le maire et le GEPMA apporte une bonne sécurité sur ce point.

Les territoires de chasse rapprochés qui sont proposés pour être intégrés au réseau Natura 2000, bien que de statut de propriété essentiellement privé, sont situés dans les zones naturelles des documents d'urbanisme. Ils ne devraient, de ce fait, pas connaître de transformation défavorable à l'espèce. Une gestion concertée, dans le cadre du document d'objectifs renforcera leur attractivité.

## **ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000**

### **Evaluation des incidences sur la ZSC FR4201798**

---

Situé dans un contexte urbain, propriété de privés, les pelouses à Armérie à feuilles allongées et **Œillet couché** ainsi que des espèces protégées qu'elles abritent sont très vulnérables. L'affectation des sols prévue par le plan local d'urbanisme, tient compte de la nécessité de protéger cette végétation et la municipalité est consciente des enjeux. Cependant, des solutions doivent être trouvées pour garantir la pérennité de cette station.

L'aire d'étude est, quant à elle, concernée par des espaces prairiaux associés à une zone boisée **ainsi qu'à des ronciers et des acacias**. Étant donné le caractère très urbanisé des milieux avoisinants, les **potentialités d'accueil d'un cortège diversifié d'espèces** reste donc relativement réduit.

Compte tenu de ces éléments, sous réserve du respect des mesures préconisées (Cf. Mesures environnementales) la création du crématorium **de Haguenau** n'aura aucune incidence directe sur le périmètre retenu au réseau Natura 2000. De même, ce projet n'aura aucune incidence pérenne sur **les habitats d'intérêt communautaire**, absents et non recensés sur le périmètre d'étude.



<b>MESURES ENVIRONNEMENTALES</b>
----------------------------------

### **1 Mesures d'évitement**

Pour éviter les impacts potentiels sur les espèces animales protégées en période de reproduction en phase travaux, des mesures seront mises **en œuvre** :

- **les travaux d'abattage interviendront en septembre - octobre** (mesure dédiée aux chiroptères et aux oiseaux),
- **les défrichements interviendront avant le 15 mars et après le 15 août** (mesures dédiées aux oiseaux).

### **2 Mesures de réduction des impacts**

En l'absence d'impact significatif sur les habitats et les espèces d'intérêts communautaire, la mise en place de mesures de réduction n'est pas nécessaire.

### **3 Mesures de compensation des impacts**

En l'absence d'**impact** résiduel significatif sur les habitats et les espèces d'**intérêts** communautaire, la mise en place de mesures de compensation n'est pas nécessaire.

<b>CONCLUSION</b>
-------------------

La présente expertise a eu pour objectif l'évaluation des incidences dans le cadre de l'implantation du crématorium à Haguenau sur les habitats et les espèces ayant participé à la désignation des sites Natura 2000 FR4201798 et FR4211790.

Au vu des caractéristiques écologiques des espaces et des espèces concernées, de **l'éloignement géographique non négligeable** (site vaste découpé en de nombreuses entités), nous estimons que le projet de crématorium, sous réserve de la mise place des mesures d'évitement préconisés, **n'aura pas d'incidence directe et indirecte sur l'état** de conservation des espèces animales et végétales ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR4201798 et FR4211790.

**Annexe n° 5 : DÉFRICHEMENTS EXEMPTÉS D'AUTORISATION - AREA - 2020**

### **I - DÉFRICHEMENT (ARTICLE L.341-1 DU CODE FORESTIER)**

« Est un défrichement toute opération volontaire entraînant directement la destruction de l'état boisé d'un terrain et mettant fin à sa destination forestière ». Une coupe rase suivie d'un dessouchage puis d'une replantation ne constitue pas un défrichement car la destination forestière est maintenue.

« Est également un défrichement toute opération volontaire entraînant indirectement et à terme les mêmes conséquences, sauf si elle est entreprise en application d'une servitude d'utilité publique ». Par exemple, le pâturage excessif en forêt, certaines pratiques de loisir, les parcs d'élevage sont des activités qui mettent fin à la destination forestière et sont susceptibles d'entraîner à plus ou moins long terme la destruction de l'état boisé par le dépérissement des arbres ou le non renouvellement de la forêt. Les servitudes d'emprises de lignes électriques aériennes ne sont pas visées par cette disposition.

« La destruction accidentelle ou volontaire du boisement ne fait pas disparaître la destination forestière du terrain, [...] ». Ainsi, la coupe rase d'un peuplement forestier ou sa destruction par un **phénomène naturel (tempête, incendie...)** n'exempte pas les terrains concernés des dispositions de la législation relative aux défrichements si la destination forestière n'est pas maintenue. La vocation forestière des sols peut notamment être appréciée sur la base de photos aériennes antérieures à la destruction de l'état boisé, ou de la présence de souches sur les terrains concernés, témoignant de la présence antérieure d'une végétation forestière.

#### **Caractéristiques de l'état boisé :**

En raison de la grande diversité locale des formations ligneuses, le code forestier ne définit pas les notions de bois, forêt ou état boisé. La caractérisation de l'état boisé et de la destination forestière d'un terrain résulte d'une constatation et d'une appréciation de fait et non de droit, laissée à l'administration en charge **des forêts sous le contrôle du juge. L'interprétation de ces notions se fait donc au cas par cas sur la base d'éléments matériels et factuels. A ce titre, les références portées** sur la matrice cadastrale ne peuvent absolument pas à elles seules servir de référence pour caractériser un terrain boisé ou non. Il appartient aux services forestiers instructeurs de caractériser l'état boisé, éventuellement après une visite de terrain.

**A titre informatif, l'état boisé d'un terrain pourrait se définir, notamment,** comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers sur le sol) occupe au moins 10 % de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 jeunes arbres bien répartis à l'hectare. Ainsi, les sites momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10 % au moment du constat.

La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 mètres.

### **II - DÉFRICHEMENTS EXEMPTÉS D'AUTORISATION**

Par exception aux obligations précédentes, sont exemptés d'autorisation les défrichements réalisés :

1. « Dans les bois et forêts [des particuliers] de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ». Dans les ensembles boisés contigus supérieurs au seuil départemental, les défrichements sont soumis à autorisation dès le premier mètre carré, sauf application des autres mesures d'exemption.



2. « Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du Code de l'Urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'Etat ». C'est la situation au moment du dépôt de la demande qui est appréciée. L'habitation située dans ou en continuité du parc ou jardin clos doit avoir toutes les caractéristiques permettant d'en faire un lieu d'habitation permanent.

3. « Dans les zones définies en application du 1° de l'article L.126-1 du code rural et de la pêche maritime [réglementation des boisements] dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite, ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L.123-21 du même code [remembrement]. »

4. « Dans les jeunes bois de moins de 30 ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L.341-6 du code forestier ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes». De fait, toutes végétations spontanées issues de l'abandon d'un terrain n'ayant pas précédemment une destination forestière et constituant une formation boisée de plus de 30 ans, est soumis à autorisation de défrichement. Cela s'applique également aux formations mentionnées aux 1), 2) et 3) de l'article L. 341-2 du code forestier.

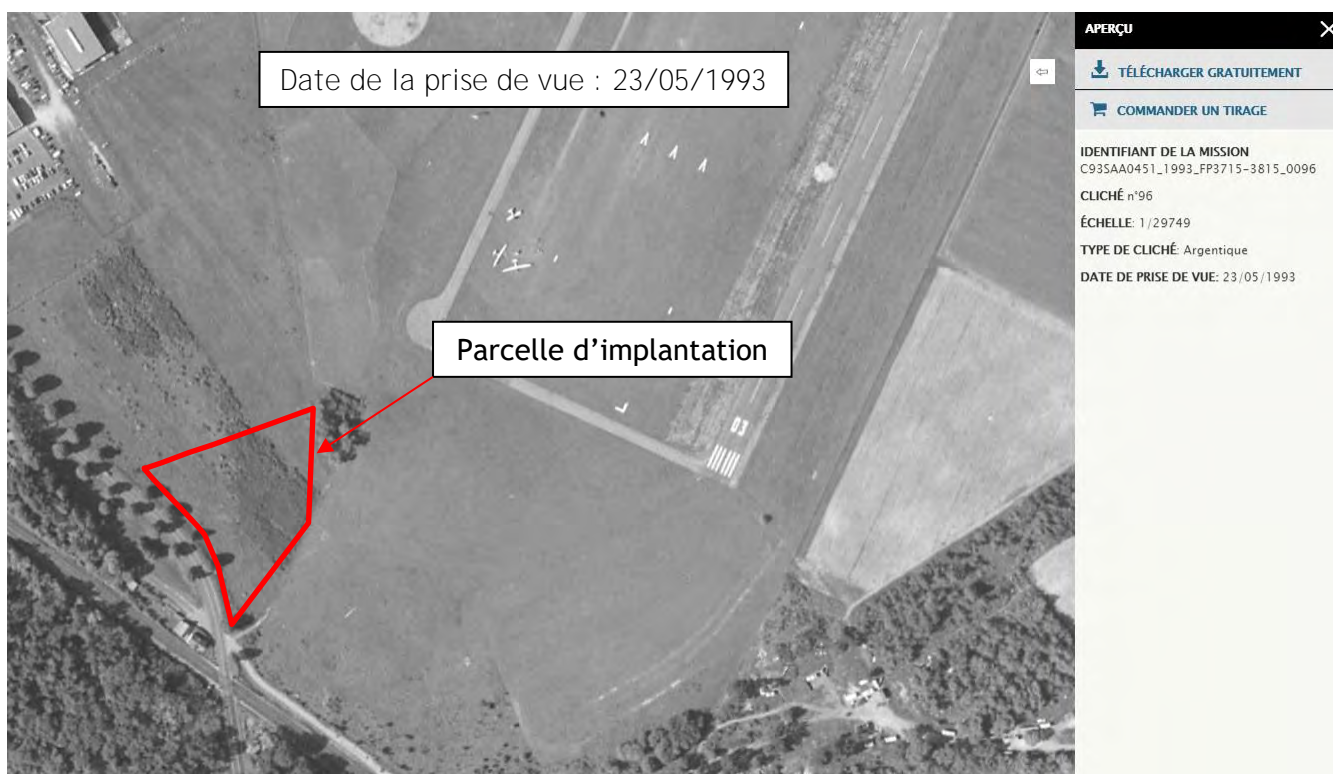
Les exemptions prévues aux points 1 et 2 ci-dessus, ne sont pas applicables aux collectivités territoriales et autres personnes morales définies au 2° du I de l'article L. 211-1 du code forestier.

⇒ Afin d'appréhender le besoin de la demande d'autorisation de défrichement, nous avons contacté le DDT 67 en la personne de Monsieur Jacques WENTZ, deux motifs d'exemption ont été évalués :

- La taille du secteur boisé sur la parcelle d'implantation du projet de crématorium.
- L'âge de ce boisement.

Concernant la taille, nous avons estimé la superficie boisée à 3 500 m<sup>2</sup> (mesurée sur géoportail) soit 0.35 ha donc inférieur au seuil de 0.5 ha (point 1 précédemment cité).

Concernant l'âge des boisements présents, une recherche de clichés historiques permet de confirmer que le boisement concerné est récent, l'ancienneté fixée par la réglementation étant de trente ans (en plaine, comme ici donc). En effet, les clichés datant de 1986 et 1993 montrent tous les deux l'absence de boisement au sein de la parcelle à cette période (Cf. clichés page suivante).



***Annexe n° 6 : ATMO Grand Est - RESULTATS REPORTING 2020 - PREVEST  
Zoom sur la CA de Haguenau***



## **RESULTATS REPORTING 2020 - PREVEST**

Zoom sur la CA de Haguenau

Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air - 5 rue de Madrid, 67300 Schiltigheim - [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu) - 03 88 19 26 66 - [www.atmo-grandest.eu](http://www.atmo-grandest.eu)



### Conditions d'utilisation

---

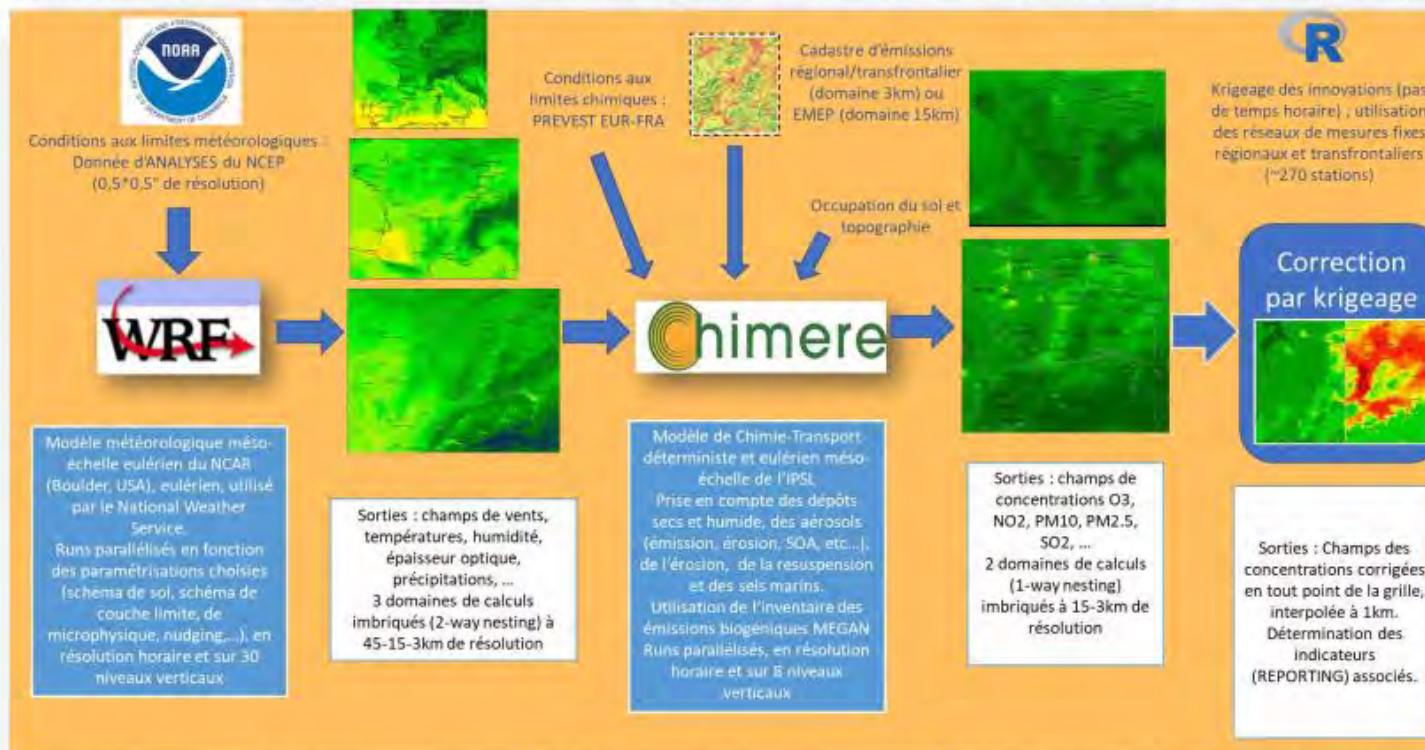
Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre ODbL v1.0. Pour une information complète sur les termes de la licence ODbL :

<http://vvlibri.org/fr/licence/odbl-10/legalcode/unofficial>

- Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à ATMO Grand Est avec la mention « ATMO Grand Est - PREVEST\_V2021a\_A2020 »
- Les données contenues dans ce document restent la propriété d'ATMO Grand Est.

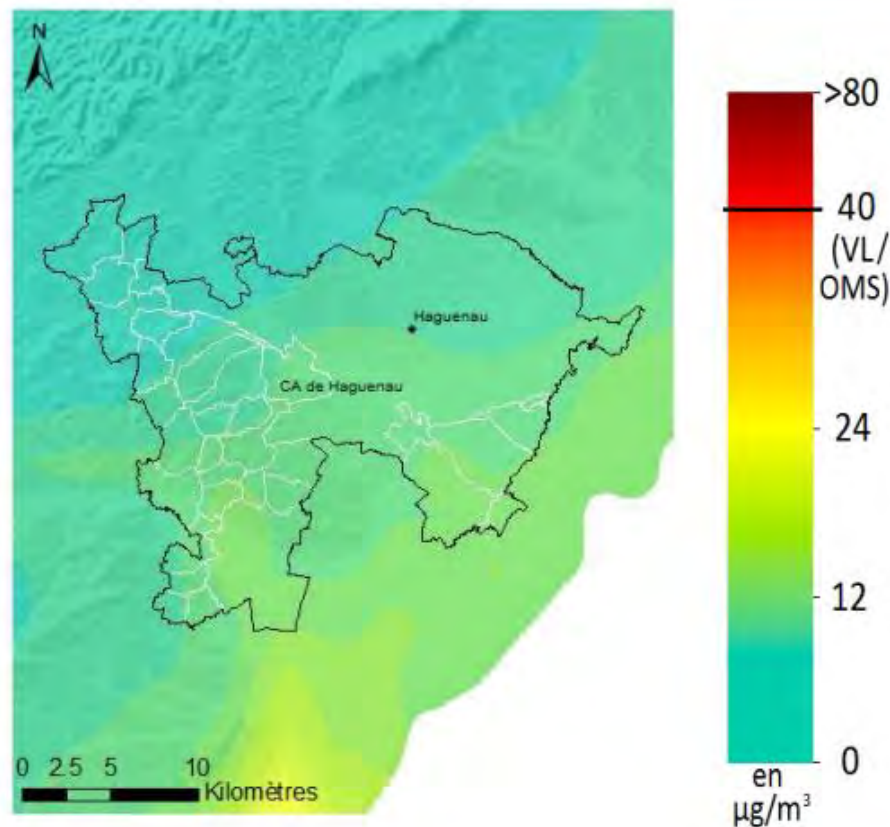
Informations générales

Les résultats présentés dans ce document sont issus de la chaîne de modélisation PREVEST V2020e\* dans sa configuration ANALYSE pour l'année 2020. Les cartographies modélisées sont ainsi corrigées par les mesures réelles enregistrées. Le schéma ci-dessous synthétise le fonctionnement de la plateforme.



Ces résultats issus de la plateforme PREVEST permettent une **évaluation de l'exposition moyenne de la population et des écosystèmes** à la pollution de l'air. Ils ne permettent pas d'évaluer des situations locales, notamment en proximité trafic ou industrielle, pour lesquelles des outils spécifiques existent.

## Moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2020



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	8	11	15

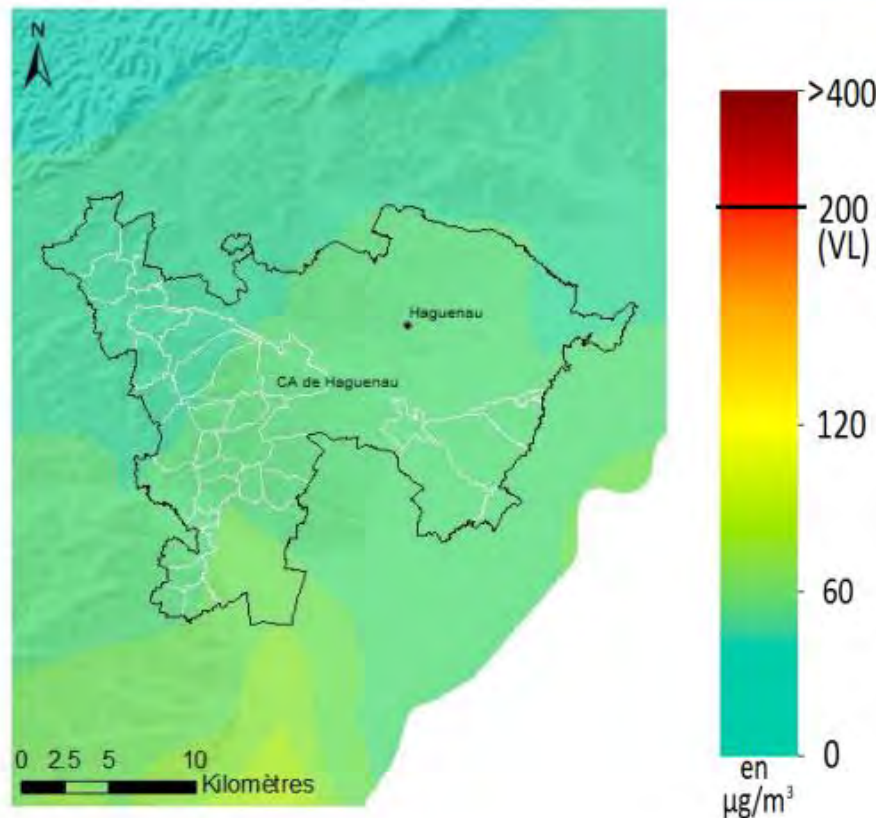
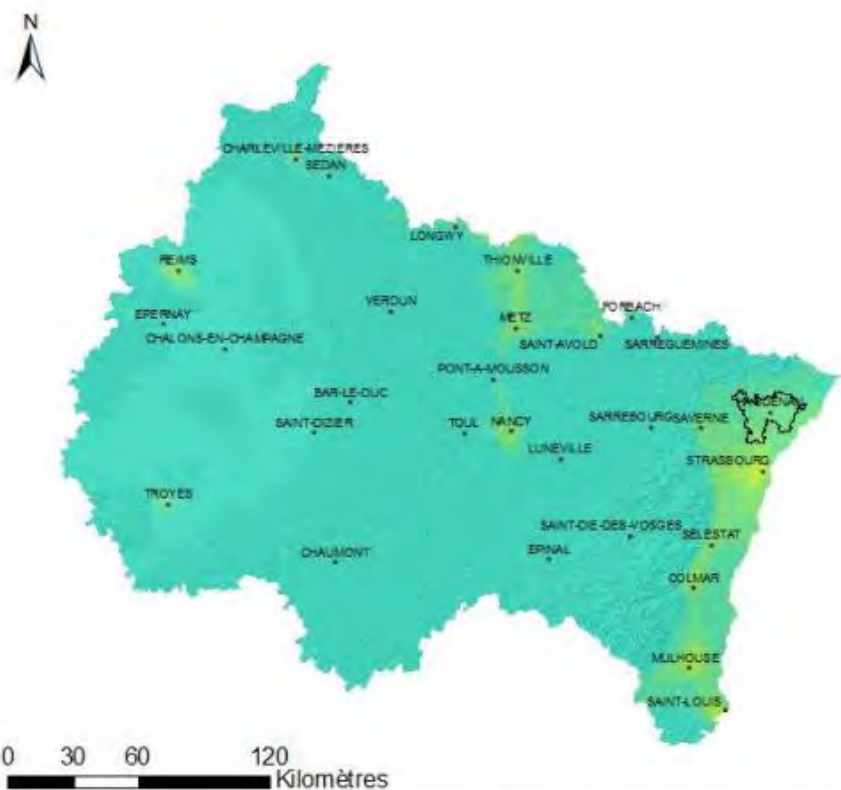
4

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021





## Percentiles horaires 99.8 en dioxyde d'azote en 2020



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	52	59	71

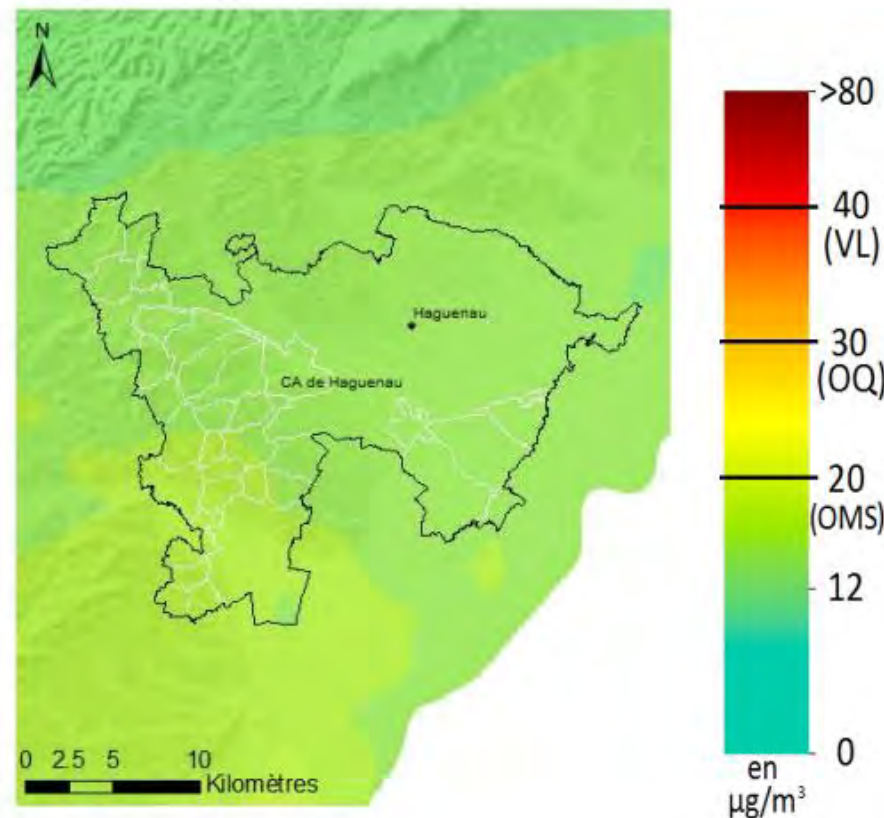
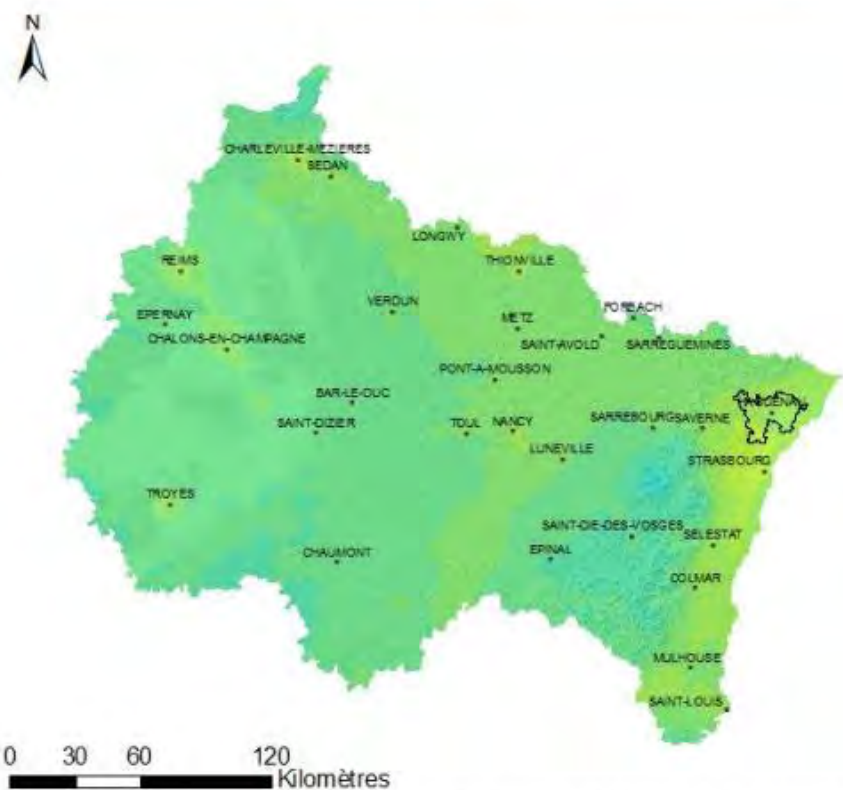
5

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021





## Moyennes annuelles en particules PM10 en 2020



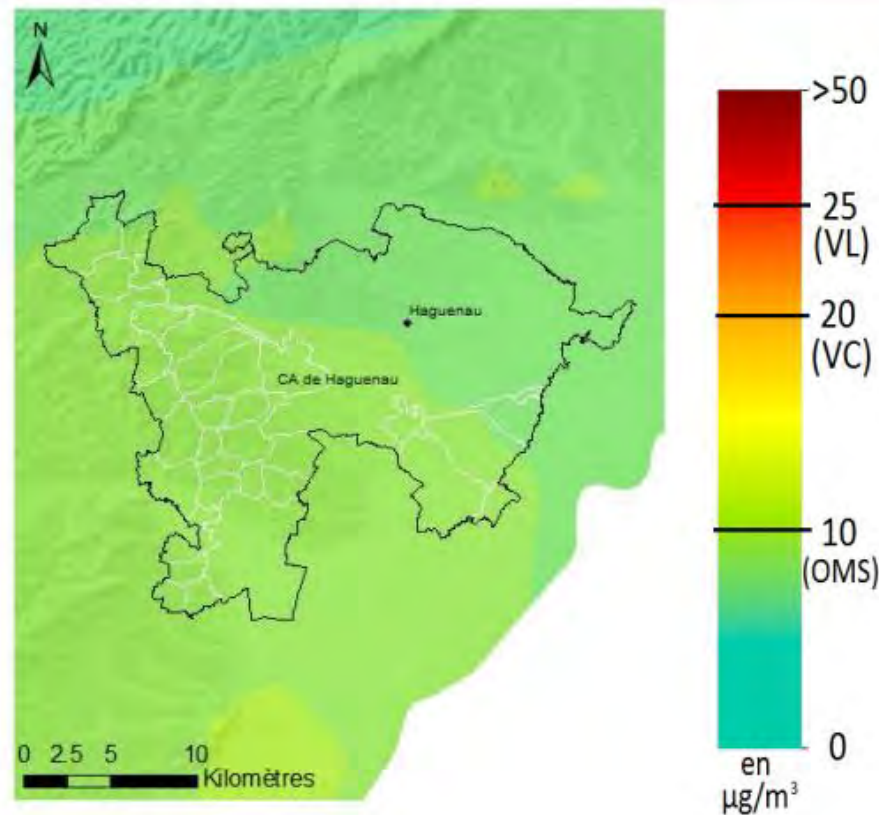
Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	14	15	17

6

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021



## Moyennes annuelles en particules fines PM2.5 en 2020



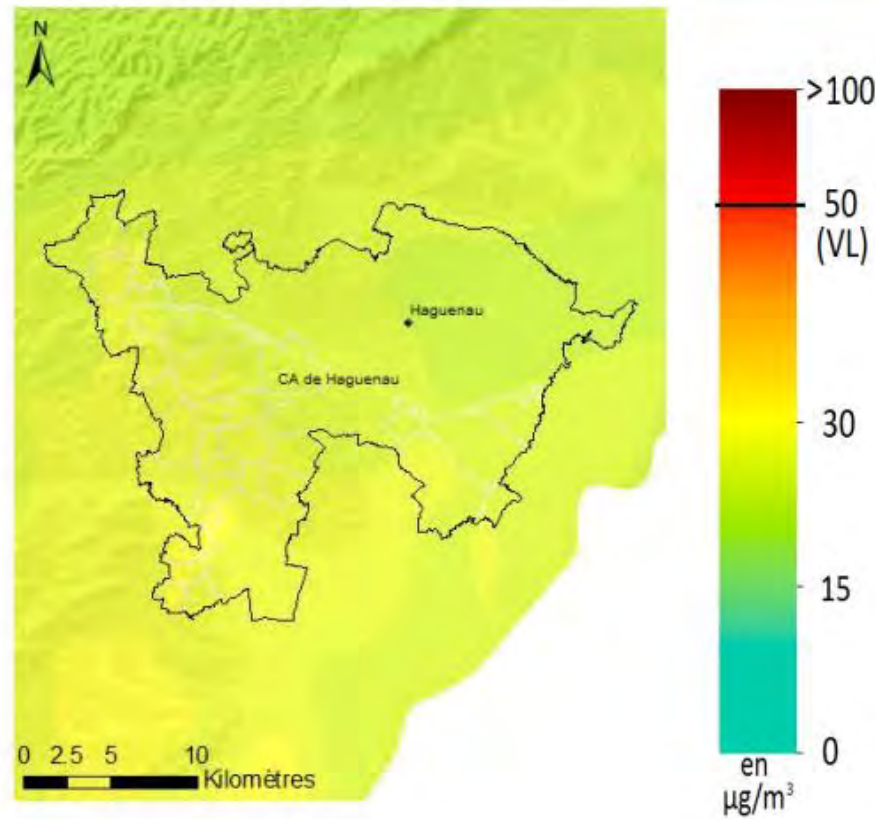
Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	9	9	10

7

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021



## Percentiles journaliers 90.4 en particules PM10 en 2020



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	25	27	30

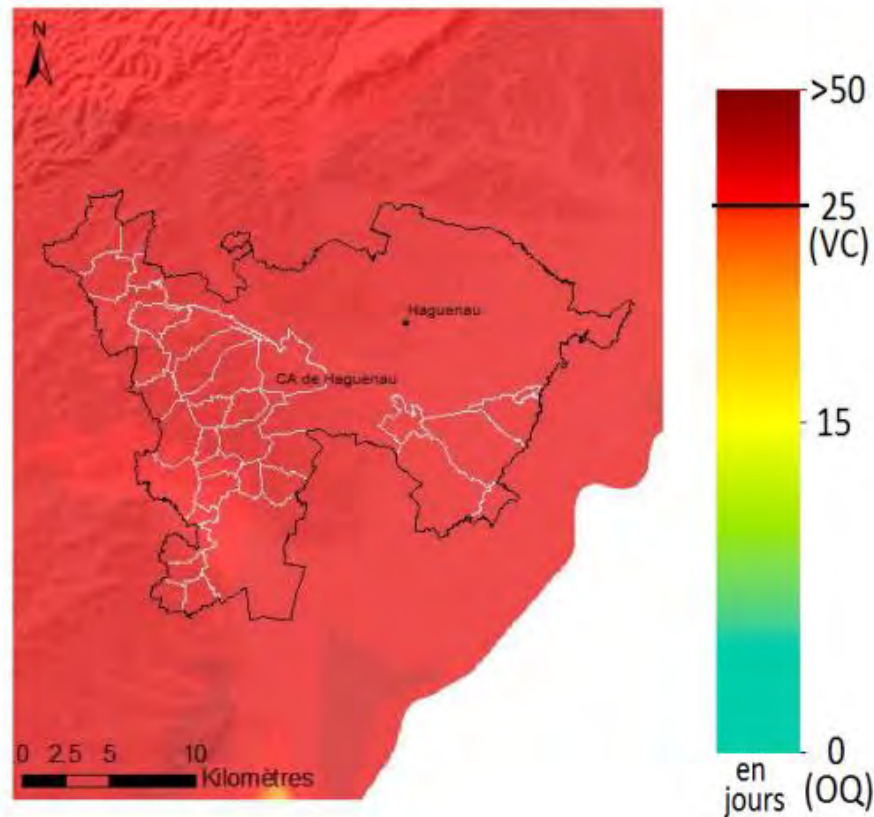
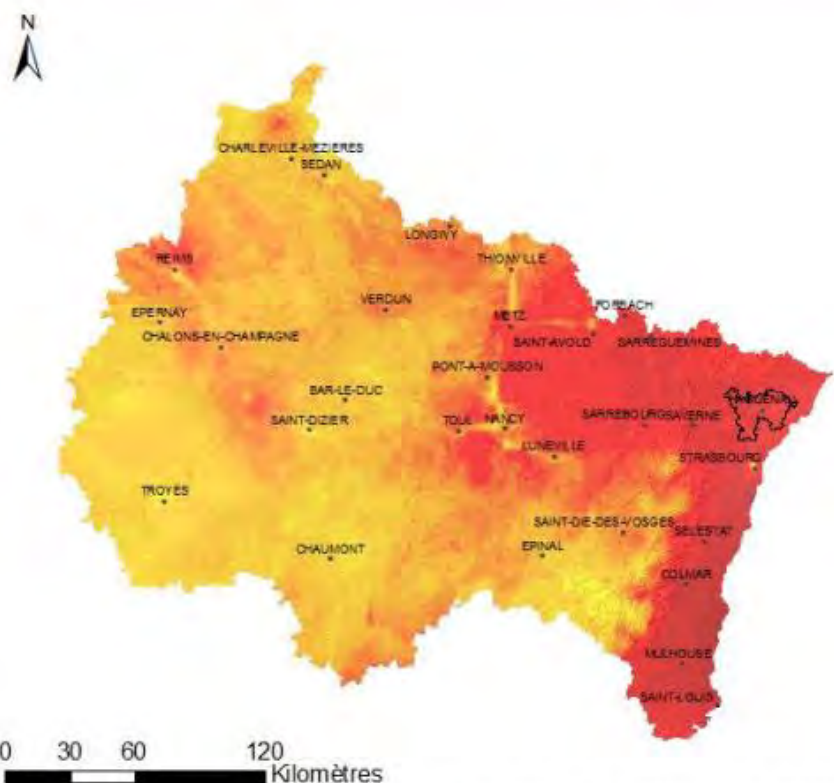
8

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021





Nombre de maxima journaliers (MH8Hgl) supérieurs à 120 µg/m<sup>3</sup> en ozone en moyenne sur 3 ans (2018-2020)



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	27	32	35

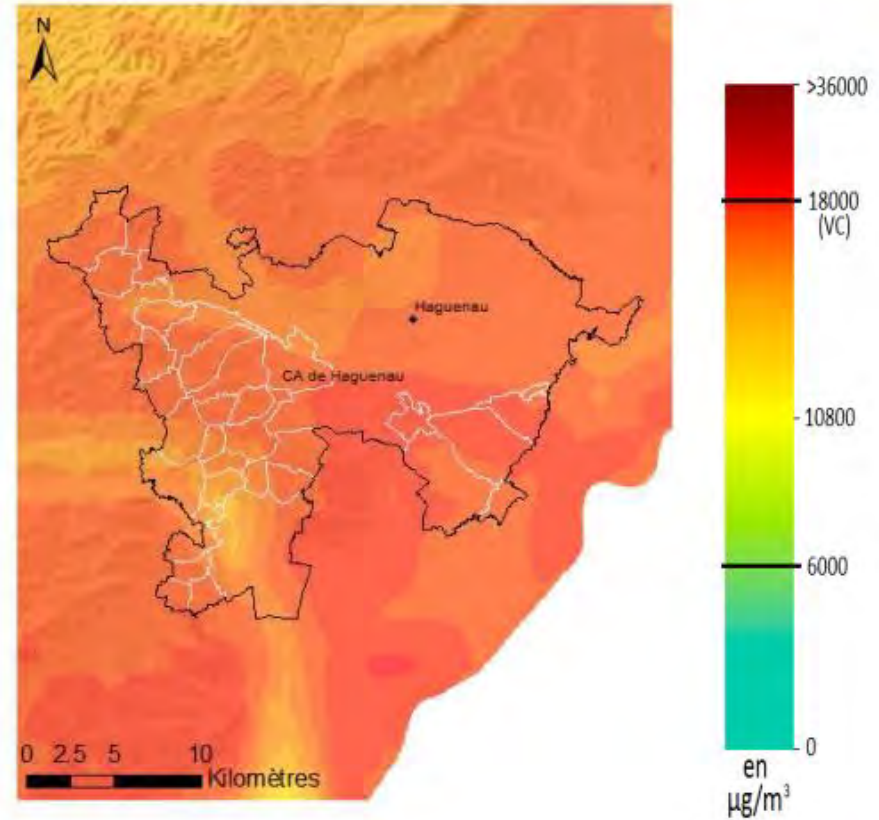
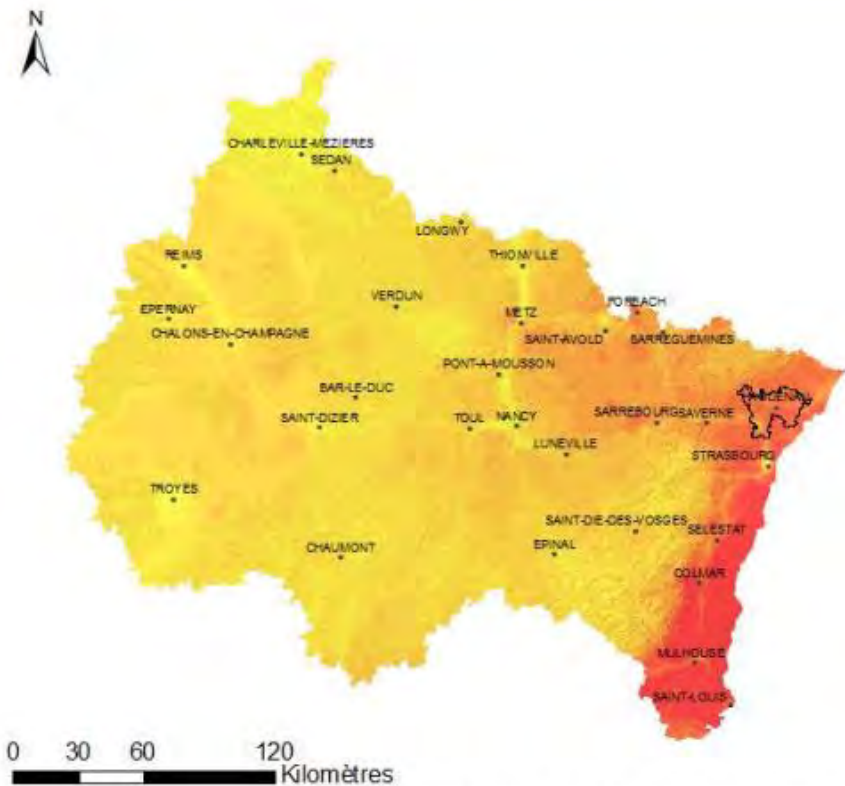
9

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021





## AOT végétation en ozone en moyenne sur 5 ans (2016-2020)



Code	Zone	Minimum	Moyenne	Maximum
200067874	CA de Haguenau	14 814	16 744	17 925

PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021



## Dioxyde de soufre en 2020

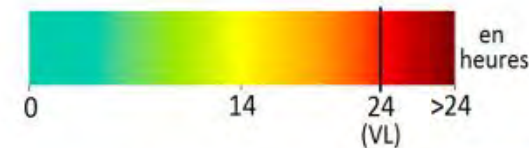
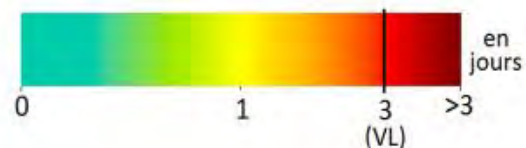
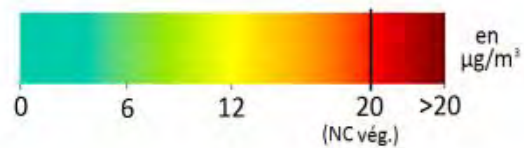
Moyenne hivernale (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Centile 99,2 (en jours)



Centile 99,7 (en heures)



PREVEST\_V2021a\_A2020  
Source : © ATMO GRAND EST 2021



## Exposition vis-à-vis des valeurs de gestion

CA de Haguenau						
Polluant	Objectifs environnementaux	Seuil	Années considérées	Population exposée	Superficie exposée	Superficie écosystème exposée
NO2	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle	40 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
NO2	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne horaire	Jusqu'à 18h sup. à 200 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM10	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle	40 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM10	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne journalière	Jusqu'à 35j sup. à 50 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM2.5	Valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle	25 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
O3	Valeur cible pour la protection de la santé	Jusqu'à 25j sup. à 120 µg/m3 en max journalier sur 8h glissantes, calculé sur 1 à 3 ans	2018 - 2020	97 315 hab	403 km²	
O3	Valeur cible pour la protection de la végétation	AOT40 jusqu'à 18 000µg/m3, calculé sur 3 à 5 ans	2016 - 2020		0 km²	0 km²
NO2	Recommandation OMS en moyenne horaire	200 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM10	Recommandation OMS en moyenne annuelle	20 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM10	Recommandation OMS en moyenne journalière	Jusqu'à 3j sup. à 50 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM2.5	Recommandation OMS en moyenne annuelle	10 µg/m3	2020	0 hab	0 km²	
PM2.5	Recommandation OMS en moyenne journalière	Jusqu'à 3j sup. à 25 µg/m3	2020	97 315 hab	403 km²	
O3	Recommandation OMS en moyenne sur 8 heures	100 µg/m3 en max journalier sur 8h glissantes	2020	97 315 hab	403 km²	

12

Valeurs d'exposition issues du modèle à l'échelle régionale. Celles-ci sont à compléter par l'évaluation issue du modèle urbain lorsque cet outil a été mis en œuvre sur le territoire (cf diapositive 3).





### Réglementations

---

Les principales missions et actions mises en œuvre par ATMO Grand Est sont déclinées :

- Des législations et réglementations européennes, nationales et locales.

Les réglementations sont tenues à jour via le lien :

<http://www.atmo-grandest.eu/surveillance-reglementaire>

- Des besoins territoriaux complémentaires des membres et partenaires d'ATMO Grand Est exprimés dans le Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air.

Définitions :

- VL = Valeur Limite
- VC = Valeur Cible
- OQ = Objectif de Qualité
- NC vég. = Niveau Critique pour la végétation
- OMS = Recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé



**A votre disposition pour répondre à vos questions**



*Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air - 5 rue de Madrid, 67300 Schiltigheim - [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu) - 03 88 19 26 66 - [www.atmo-grandest.eu](http://www.atmo-grandest.eu)*



## Projet de crématorium sur la commune de Haguenau (67)

### Mémoire de réponse



Document du 24 septembre 2021

Référence : ENVOL\_2020025



### 3.1.3. La biodiversité et les milieux naturels

Le projet est situé dans la ZNIEFF<sup>11</sup> de type 1 « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » et dans la ZNIEFF de type 2 « Massif forestier de Haguenau et ensembles des landes et prairies en lisière ».

L'étude d'impact indique que la ZNIEFF de type 1 est « *hautement menacée par des projets immobiliers, des dépôts de terre, le morcellement et l'isolation des sites, des utilisations et gestions inappropriées des habitats encore existants, une succession végétale avec expansion du néophyte *Prunus serotina*<sup>12</sup> » ». L'emprise du projet est incluse dans le réservoir de biodiversité de la forêt de Haguenau.*

Le site Natura 2000 le plus proche est la ZSC<sup>13</sup> « Massif forestier de Haguenau » à 300 m au nord.

Le site du projet est principalement composé de prairies et de friches arbustives ou arborées. Il inclut dans sa partie nord une partie d'un bosquet de Robinier faux-acacia, une espèce envahissante.

Bien que le site du projet de Crématorium d'Haguenau soit situé au sein d'une ZNIEFF de type I « Pelouses sableuses du Taubenhof à Haguenau et Kaltenhouse » ainsi que d'une ZNIEFF de type II « Massif forestier de Haguenau et ensembles de landes et prairies en lisière », la zone d'implantation ne constitue pas une entité riche de ces ZNIEFF. En effet, les inventaires écologiques n'ont pas présenté d'intérêt écologique majeur pour la faune par rapport aux habitats localisés à proximité. La majorité des espèces déterminantes de ces périmètres d'inventaires n'ont pas été rencontrées sur le site d'étude : Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, Triton alpestre, Triton palmé, Triton crêté, Coronelle lisse, Engoulevent d'Europe, Petit Gravelot, Alouette lulu, Bondrée apivore, Hirondelle de rivage, Grèbe castagneux ou encore Vanneau huppé. Ce cortège est lié à la présence de milieux particuliers qui ne figurent pas au sein du secteur d'implantation du crématorium d'Haguenau.

Deux habitats présents dans l'emprise sont potentiellement caractéristiques de zones humides d'après la liste des habitats annexée à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement<sup>14</sup>. En application de cet arrêté, il est nécessaire de réaliser une étude du sol pour conclure sur le caractère humide des milieux concernés. L'Ae s'étonne que la présence de zones humides sur le site n'ait pas été recherchée par une analyse des sols en application de la législation précitée, et ce avant la définition du projet afin de pouvoir, le cas échéant, éviter les zones à enjeu.

***L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par une expertise des sols visant à déterminer si des zones humides sont présentes sur le site et le cas échéant, de proposer des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.***

Les habitats présents au sein du secteur d'implantation du projet d'Haguenau ne sont pas représentatifs de « zones humides ». Il s'agit essentiellement de milieux herbacés associés à des secteurs en friche. La zone d'étude se localise dans un milieu en cours de recolonisation par une strate arbustive. En outre, un secteur est concerné par une strate arborée relativement jeune. Les zones humides pressenties font référence au ruisseau de Rothbach. Néanmoins le contexte urbanisé, la topographie et les axes routiers n'induisent pas la présence de sols indicateurs de zones humides au niveau de la zone d'implantation du projet de Haguenau.

Concernant les chauves-souris, dont toutes les espèces sont protégées et dont la plupart des populations est en déclin depuis la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle, l'étude d'impact s'appuie uniquement sur une étude bibliographique et conclut que les espèces probablement présentes, dont la patrimonialité est modérée, sont la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin et la Sérotine commune. Au vu de la proximité de lisières boisées et de la forêt de Haguenau, l'Ae s'étonne fortement que l'étude bibliographique n'ait pas été complétée par des écoutes pour déterminer quelles espèces fréquentent le site (nombre d'individus, objet de l'utilisation du site).

***L'Ae recommande de compléter l'état initial avec les résultats d'écoutes sur le site visant à déterminer les espèces de chauves-souris présentes et d'indiquer les mesures de préservation qui seront mises en œuvre.***

En réponse à cette demande, une campagne d'inventaire chiroptérologique a été réalisée visant à déterminer les espèces présentes sur le secteur d'étude. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Figure 1 : Présentation des conditions de réalisation des inventaires chiroptérologiques

Date	Expert	Conditions météo	Température	Durée de la session	Thèmes des prospections
15/09/2021	Matthieu ROBERT	État du ciel : Nuageux (80-70%) Vent : Nul	T°C initiale : 18°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 20h11 Horaire final : 21h56	Transits automnaux

#### Méthodologie de détection par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X)

Ce protocole vise à une analyse fine de l'utilisation des territoires par les chauves-souris. L'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps présente l'avantage de pouvoir déterminer le cortège chiroptérologique présent mais aussi d'étudier le comportement des individus détectés (chasse, transit actif, transit passif).

#### Caractéristiques des points d'écoute ultrasonore

Les écoutes ultrasonores ont été réalisées à partir de 10 points d'écoute positionnés de manière stratégique à travers la zone du projet. Afin d'analyser la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate, les points ont en priorité été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques au sein de chaque grande catégorie d'habitat naturel identifiée sur le site.

La durée d'écoute de 10 minutes par point offre une durée globale d'écoute de 1h40.




Figure 2 : Nombre et durée des points d'écoute ultrasonore



Thématique	Unité
Nombre de points d'écoute	10
Durée des points d'écoute	10 minutes
Nombre de passages	1
Durée totale d'écoute	01h40



Les points d'écoute ultrasonore ont été répartis de la façon suivante :

Figure 3 : Répartition des points d'écoute par habitat naturel

Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitats	Illustration de l'habitat
<p><b>Milieus ouverts</b></p> <p><i>Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant</i></p>	A02 A06 A07	Prairie	
<p><b>Milieus ouverts</b></p> <p><i>Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant</i></p>	A10	Zone urbaine	
<p><b>Milieus semi-ouverts</b></p> <p><i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les friches, les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampon entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i></p>	A01 A03 A09	Lisière	

Catégories d'habitat	Points d'écoute	Habitats	Illustration de l'habitat
<p><b>Milieux semi-ouverts</b></p> <p><i>Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les friches, les lisières forestières, les haies et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampon entre les milieux ouverts et les milieux fermés.</i></p>	A08	Friche	
<p><b>Milieux fermés</b></p> <p><i>Les milieux fermés correspondent au coeur des boisements et aux allées forestières.</i></p>	A04 A05	Boisement	

### Enregistrement des signaux ultrasoniques sur le terrain

Selon la superficie et la configuration des secteurs d'étude, les expertises sont réalisées en voiture ou à pied. En phase terrain, l'expert veillera à être le plus discret possible de manière à éviter tous biais pouvant être liés à la pollution lumineuse des phares du véhicule par exemple ou aux nuisances sonores. Les enregistrements commencent à la tombée de la nuit, dès lors que les conditions deviennent favorables aux chiroptères. Durant toute la durée du point d'écoute, l'expert reste immobile et silencieux ou peut parfois réaliser un parcours pédestre à allure lente et régulière. Le détecteur ultrasonique Pettersson D240X est en permanence allumé et réglé sur la fonction « hétérodyne ». Dès qu'une chauve-souris se présente, l'appareil émet un signal, l'expert active alors la fonction « expansion de temps » du détecteur et, en parallèle, lance l'enregistrement audio de la piste via un enregistreur de type ZOOM h2n. Pour chaque individu détecté, l'expert note le point d'écoute qui correspond, le nombre de contacts et, lorsque c'est possible, détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif) et éventuellement l'espèce (certains signaux peuvent directement permettre de déterminer l'espèce en phase terrain).

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition des points d'écoute ultrasonore au sol.



Figure 4 : Représentation cartographique du protocole d'expertise chiroptérologique



## Résultats des expertises manuelles au sol durant les transits automnaux

A partir de la session d'écoute ultrasonique réalisée (1h40 d'écoute), trois espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Cela représente une diversité très faible au regard des 22 espèces reconnues présentes dans la région. Celles-ci sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Figure 5 : Inventaire des espèces détectées - Transits automnaux

Espèces	Contacts bruts	Contacts / heure	Listes rouges		Directive Habitats (Annexe)	Niveau de patrimonialité
			France	Région		
Noctule de Leisler	11	6,6	NT	NT	IV	Modéré
Pipistrelle commune	18	10,8	NT	LC	IV	Faible
Pipistrelle de Nathusius	3	1,8	NT	LC	IV	Faible
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	3	1,8	-	-	IV	-
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>21</b>				

**Espèces** : Référentiel taxonomique TAXREF version 14.

**Protection nationale** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Liste rouge France** : UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

**Liste rouge Régionale** : Liste rouge régionale des Mammifères menacés en Alsace (août 2014).

**Natura 2000** : Directive « Habitats-Faune-Flore » (1992) – Annexe II : regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) – Annexe IV : Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Correspondances des termes :

**CR** : En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

**EN** : En danger d'extinction dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

**VU** : Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace.

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

**NA** : Non applicable.

**Patrimonialité** : Basée sur le statut de conservation et de protection de l'espèce.

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Durant la période des transits automnaux, la Noctule de Leisler (quasi-menacée en France et en région) est spécifiée par un niveau de patrimonialité modérée. Une patrimonialité faible est attribuée à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Nathusius en raison de leur statut d'espèces quasi-menacées en France. Parmi le cortège recensé, la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler dominent l'activité. Cependant, l'activité globale de chaque espèce contactée au sein de l'aire d'étude immédiate se cantonne à un niveau qualifié de faible.



Le tableau dressé ci-dessous présente les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Cela permet d'établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Figure 6 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts/heure) - Transits automnaux

Espèces	Niveau de patrimonialité	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)										Répartition spécifique (Nombre de point)
		A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	
Noctule de Leisler	Modéré							60		6		2
Pipistrelle commune	Faible	6	6	12			6	6	18	42	12	8
Pipistrelle de Nathusius	Faible		12							6		2
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-						6	12				2
<b>Contacts / heure</b>		<b>6</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	
<b>Diversité spécifique (hors groupes et couples)</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte.

**Code habitat :** Milieux ouverts – Prairie / Milieux ouverts – Zone urbanisée / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux semi-ouverts – Friche / Milieux fermés – Boisement

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus active sur le site (détectée sur huit points d'écoute). Son activité de chasse est modérée le long de la lisière d'Acacia au sud (A09). Son activité au sein des autres milieux est qualifiée de faible et se cantonne à du transit. La Noctule de Leisler est la seconde espèce la plus active sur le site (contactée sur deux points d'écoute). Cette espèce a présenté une activité de chasse qualifiée de modérée au niveau de la zone de prairie au sud-ouest du site (A07). L'activité de la Pipistrelle de Nathusius est faible et ne concerne que du transit en milieu ouvert et semi-ouvert.



Seules la Pipistrelle commune (à gauche) et la Noctule de Leisler (à droite) ont présenté une activité de chasse qualifiée de modérée sur le site d'étude.

Source : S. BRACQUART – M. RUEDI

De manière générale, la diversité spécifique recensée n'est pas significativement différente entre les différents habitats au regard de la faible diversité globale. L'activité se concentre essentiellement au niveau des prairies (32 contacts/heure) et le long des lisières (24 contacts/heure). Ces milieux constituent des secteurs de chasse pour la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. La friche au sud est concernée par une activité moyenne (30 contacts/heure) et est exploitée comme secteur de transit par la Pipistrelle commune et le couple indéterminé « Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ». L'activité aux abords de la zone urbanisée est plus réduite (12 contacts/heure) et concerne principalement du transit ponctuel de la Pipistrelle commune. En boisement, aucun contact n'a été recensé.



Les lisières d'acacias au sud-est constituent une zone de chasse de la Pipistrelle commune.

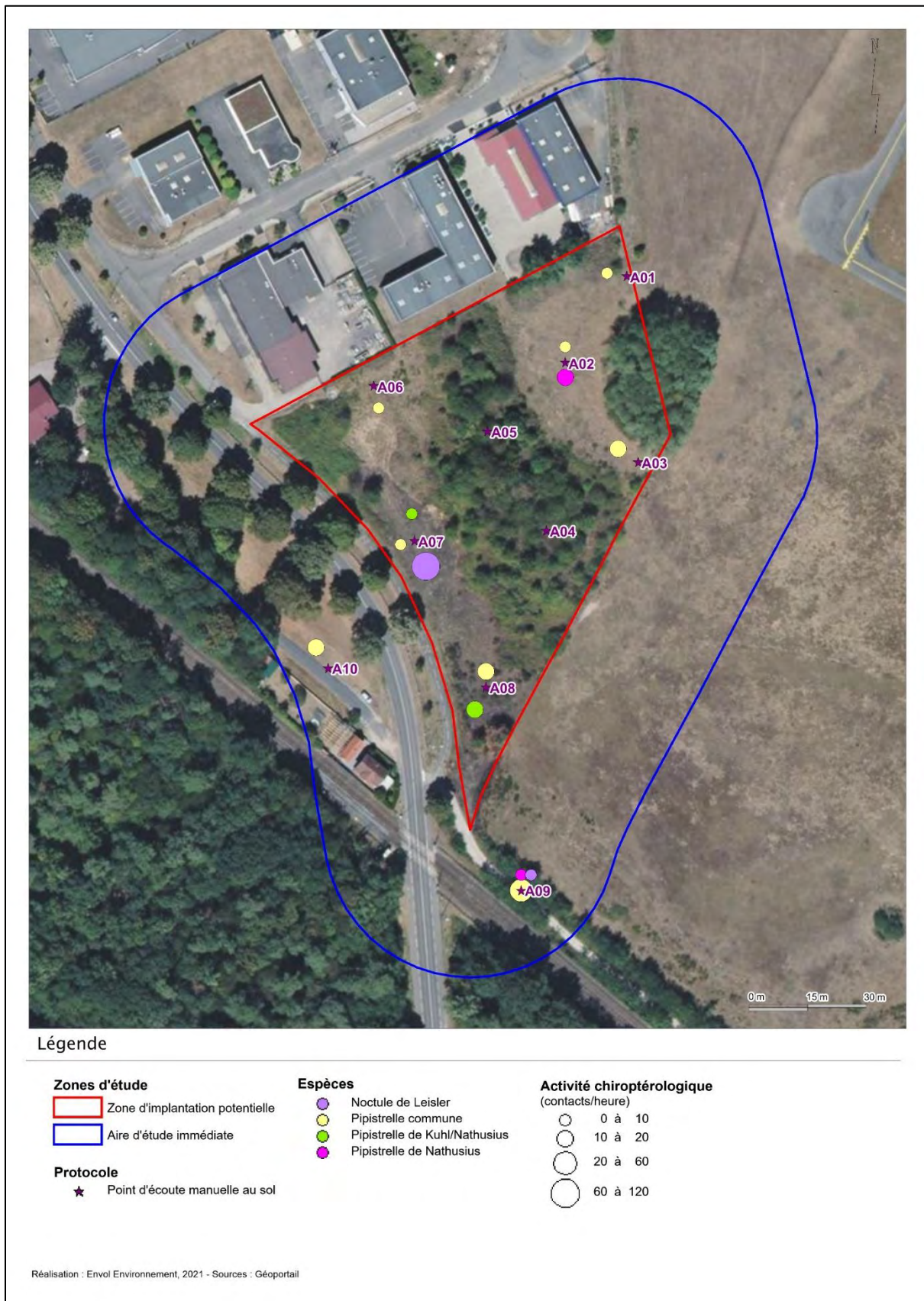


Les zones de prairies sont attractives pour la chasse de la Noctule de Leisler.

Source : ENVOL ENVIRONNEMENT

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique durant le protocole d'écoute active au cours de la période des transits automnaux.

Figure 7 : Représentation orthophotographique de l'activité chiroptérologique durant les transits automnaux





## Synthèse des enjeux chiroptérologiques durant les transits automnaux

Le tableau suivant dresse l'inventaire de toutes les espèces de chiroptères recensées durant la période des transits automnaux. Les couples et les groupes (murin, oreillard...) ne sont pas présentés. Il présente leur activité saisonnière par habitat (en contacts par heure), leurs statuts de protection et de conservation, leur patrimonialité et leur enjeu par habitat.

Figure 8 : Évaluation des enjeux chiroptérologiques durant les transits automnaux

Nom commun	Activité saisonnière (contacts/heure)					Utilisation du site	Niveau de patrimonialité	Enjeux				
	Écoutes manuelles au sol							Boisement	Zone urbaine	Prairie	Lisière	Friche
	Boisement	Zone urbaine	Prairie	Lisière	Friche							
Noctule de Leisler			20	2		Chasse en prairie et transit le long de lisières	Modéré			Faible	Très faible	
Pipistrelle commune		12	6	20	18	Chasse le long des lisières et transit en prairie	Faible		Très faible	Très faible	Faible	Très faible
Pipistrelle de Nathusius			4	2		Transit en prairie et le long des lisières	Faible			Très faible	Très faible	

Les principaux éléments à retenir sont :

### Enjeux faibles

- Boisement : Aucun contact recensé.
- Friche : Activité moyenne (30 contacts/heure) - Faible diversité spécifique (deux espèces) - Secteur de transit occasionnel pour le cortège recensé.
- Lisière : Activité moyenne (24 contacts/heure) - Faible diversité spécifique (trois espèces) - Secteur de chasse de la Pipistrelle commune et zone de transit pour le reste du cortège recensé.
- Prairie : Activité moyenne (32 contacts/heure) - Faible diversité spécifique (trois espèces) - Secteur de chasse de la Noctule de Leisler et zone de transit pour le reste du cortège recensé.

### Enjeux très faibles

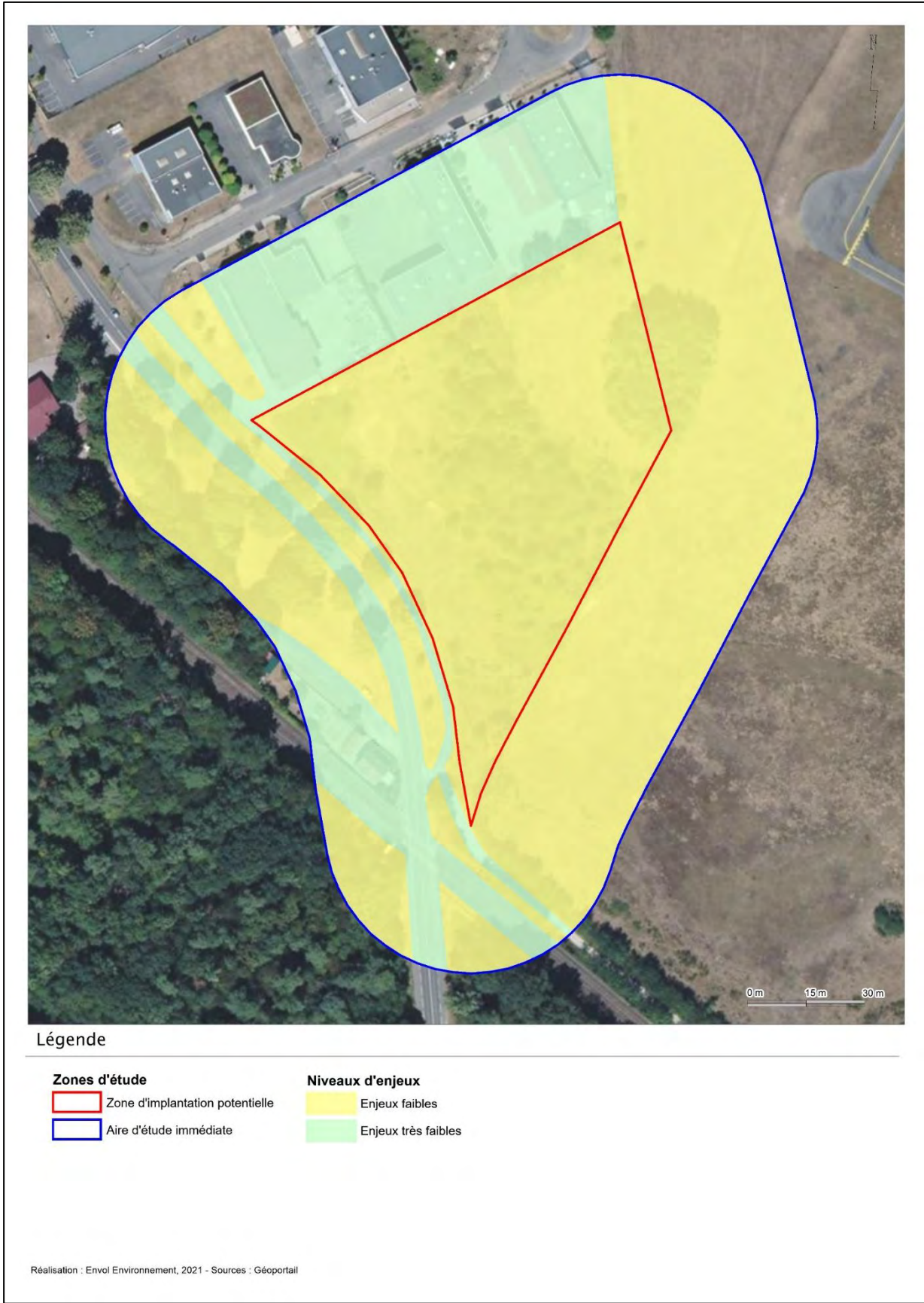
- Zone urbanisée : Faible activité (12 contacts/heure) - Très faible diversité spécifique (une espèce) – Secteur de transit occasionnel.

Seules trois espèces ont été recensées au cours de cet inventaire : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. Le site d'étude présente peu d'intérêt écologique pour ces espèces. Malgré la proximité des lisières boisées de la forêt d'Haguenau, les espèces citées dans la bibliographie ne semblent pas s'éloigner du massif forestier. Le site d'étude constitue essentiellement une zone de passage pour des espèces relativement communes en région.

La cartographie suivante traduit les enjeux chiroptérologiques de l'aire d'étude immédiate.



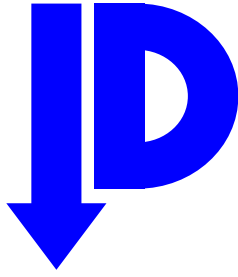
Figure 9.: Synthèse cartographique des enjeux chiroptérologiques



L'Ae s'est interrogée sur la présence éventuelle d'un corridor écologique local entre les boisements au sud et les milieux ouverts autour de l'aérodrome au nord.

***L'Ae recommande de caractériser les éventuels déplacements de la faune entre les boisements et la ZNIEFF et le cas échéant de proposer des mesures d'évitement de réduction ou de compensation.***

L'étude écologique n'a pas permis de mettre en évidence de corridor local entre les boisements au sud et les milieux ouverts autour de l'aérodrome au nord. L'étude de la faune n'a pas démontré une activité importante. Seules quelques traces d'espèces communes ont été mises en évidence : Lapin de garenne, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe et Renard roux. L'activité humaine (aérodrome, zone industrielle, réseau routier) ne constitue pas un secteur attractif pour la faune. De plus, l'aérodrome étant grillagé, le déplacement de la faune est relativement restreint.



**GEODECRION**  
LA GÉOTECHNIQUE DEPUIS 1972

Ingénieur conseil - Ingénierie – Expertises  
Géotechnique - Géophysique  
Loi sur l'Eau - Environnement – Etude pollution  
Assainissement individuel et collectif  
Sondage et essais de sol - Instrumentation  
Laboratoire de mécanique des sols - Assistance Technique

*Diffusion par mail ([e.jacq@funecap.com](mailto:e.jacq@funecap.com)) ; ([j.favier@funecap.com](mailto:j.favier@funecap.com))*



**HAGUENAU**  
**(Bas-Rhin)**

**ROUTE DE MARIENTHAL – P 71 et 76**

**EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE DES SOLS**

**RAPPORT**

N° Affaire :		<b>E19-024-ENV</b>	<b>18 Octobre 2021</b>
<b>ETABLI PAR</b>	<b>VERIFIE PAR</b>	Annexes : 0	Première Diffusion
<b>M. DECRION</b>	<b>C. CAILLET</b>	Texte : 7	
<b>Directeur Technique</b>	<b>Ingénieur</b>	Nb de feuilles : 8	

© 2021 - GEODECRION -

**AGENCE GRAND EST – SIEGE-SOCIAL : METZ – NANCY**

125 Rue du chêne brûlé – 54700 LESMENILS

Tel. : 03 83 82 18 95

[geodecrion@geodecrion.fr](mailto:geodecrion@geodecrion.fr)

[www.geodecrion.com](http://www.geodecrion.com)

## Table des matières

I - MISSION .....	2
II - ETUDE .....	3
2.1 <i>RAPPORT E19-024-G2 – AVP+PRO</i> .....	3
2.2 <i>ETUDE DE SOL</i> .....	3
2.3 <i>ETUDE HYDROGEOLOGIQUE</i> .....	6
III - CONCLUSIONS .....	7



## **I - MISSION**

A la demande de FUNECAP GROUPE, notre société a réalisé une reconnaissance de sol entre Août et Octobre 2021 à l'emplacement envisagé pour la construction d'un crématorium, sur les parcelles 71 et 76 de la commune de HAGUENAU (67500).

Cette expertise a suivi les recommandations législatives du code de l'environnement suivantes :

- 1- L.214-7-1 applicable depuis le 1<sup>er</sup> Mars 2017, modifié par l'Ordonnance 2017-80 art.3 du 26 Janvier 2017.  
« Le préfet peut procéder à la délimitation de tout ou une partie des zones humides ».
- 2- R 211-108 relatif à la morphologie des sols à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence de plantes hygrophiles.
- 3- Article du 24 Juin 2008 (J.o 9 Juillet) modifié par l'article du 1<sup>er</sup> Octobre 2009 (J.o 24 Novembre).

Elle est assimilée à étude géotechnique G5 de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013.

Les documents pour remplir notre mission ont été les suivants :

- a) Rapport d'étude géotechnique E19-024 du 15/02/2019,
- b) Avis de libéré sur la création d'un crématorium à HAGUENAU de la mission Régionale d'Autorité Environnementale (M R Ae),
- c) Etude faunistique sur un cycle annuel complet du 24 juin 2021 – ENVOL Environnement 2020025,
- d) Evaluation environnementale de Novembre 2020 d'Area Conseil,
- e) Circulaire du 18 Janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L-214-7-1 et R 211-108 « listes des types de sols et plantes mentionnée par la circulaire »

La totalité des documents cités sont supposés connus, entendu que les règles législatives sont consultables sur Internet.

Cette expertise a duré sur 2,5 mois eu égard au suivi des niveaux d'eau souterraine.

## II - ETUDE

### 2.1 RAPPORT E19-024-G2 – AVP+PRO

Les sols superficiels sont composés de :

#### ■ Couche 1 :

- des remblais hétérogènes sur des épaisseurs allant de 0,6 à 1,0 m.

#### ■ Couche 2 :

- Les Alluvions de la « Moder » sableuses et graveleuses, très perméables. Elles sont continuellement lavées par la pression de courant.

#### Note :

Un horizon de sol est qualifié de redoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits sombres-rouille voir blanc (fer réduit) couvrants plus de 5% de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale.

### 2.2 ETUDE DE SOL

#### a) Elle a consisté en :

f) Pose de 5 piézomètres PVC Ø 32x25,4 mm, à des différentes profondeurs :

<b>PZ N°</b>	<b>Prof (m)</b>
1	1,5
2	7,5
3	3,5
4	2,5
5	5,5

Ces forages à la tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm ont été associés à une T.H.C Ø 178/203 mm sur 1,2 m de profondeur de détection de traces redoxiques.

**b) Résultats :**

Les niveaux d'eau dans le sol ont été relevés à la sonde électrique :

<b>Date (2021)</b>	<b>Pz (n°)</b>	<b>Prof. (m)</b>
15/09	1	SE
15/09	2	4,4
15/09	3	SE
15/09	4	SE
15/09	5	4,7
20/09	1	SE
20/09	2	4,31
20/09	3	SE
20/09	4	SE
20/09	5	4,01
13/10	1	SE
13/10	2	4,3
13/10	3	SE
13/10	4	SE
13/10	5	4,0



On peut tabler sur un niveau de nappe phréatique vers 4 m/TN. **Elle n'a donc aucune influence sur la possibilité d'avoir une zone humide en surface.**

Il n'y a pas de végétations hydrophytes, du type joncs, bruyères, cératophylles, nénuphars, élodées, lentilles d'eau etc.....

Sur le site, on rencontre accacias, ronciers, prairies, boisements.

Lors de nos visites sur les 1,25 hectares aucuns être vivants n'a été rencontrés, ni amphibien, ni reptiles, ou autres, même après une période particulièrement pluvieuse (13/10/2021).

En conséquence, l'eau qui pourrait influencer la constitution d'une zone humide est en surface.

Elle pourrait se former par ruissellement sur un sol perméable (stagnation) ce qui n'est pas le cas avec une perméabilité  $k$  de  $1.10^{-5}$  m/s (assez élevé), d'autant plus que le risque de remontée de la nappe phréatique est en aléa faible (Source BRGM).



### **2.3 ETUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

La vérification de la végétation et les conditions géomorphologiques par notre société, en complément avec l'évaluation environnementale de novembre 2020 ne donne aucune stagnation d'eau en surface, ni d'aspect marécageux humides.





### **III - CONCLUSIONS**

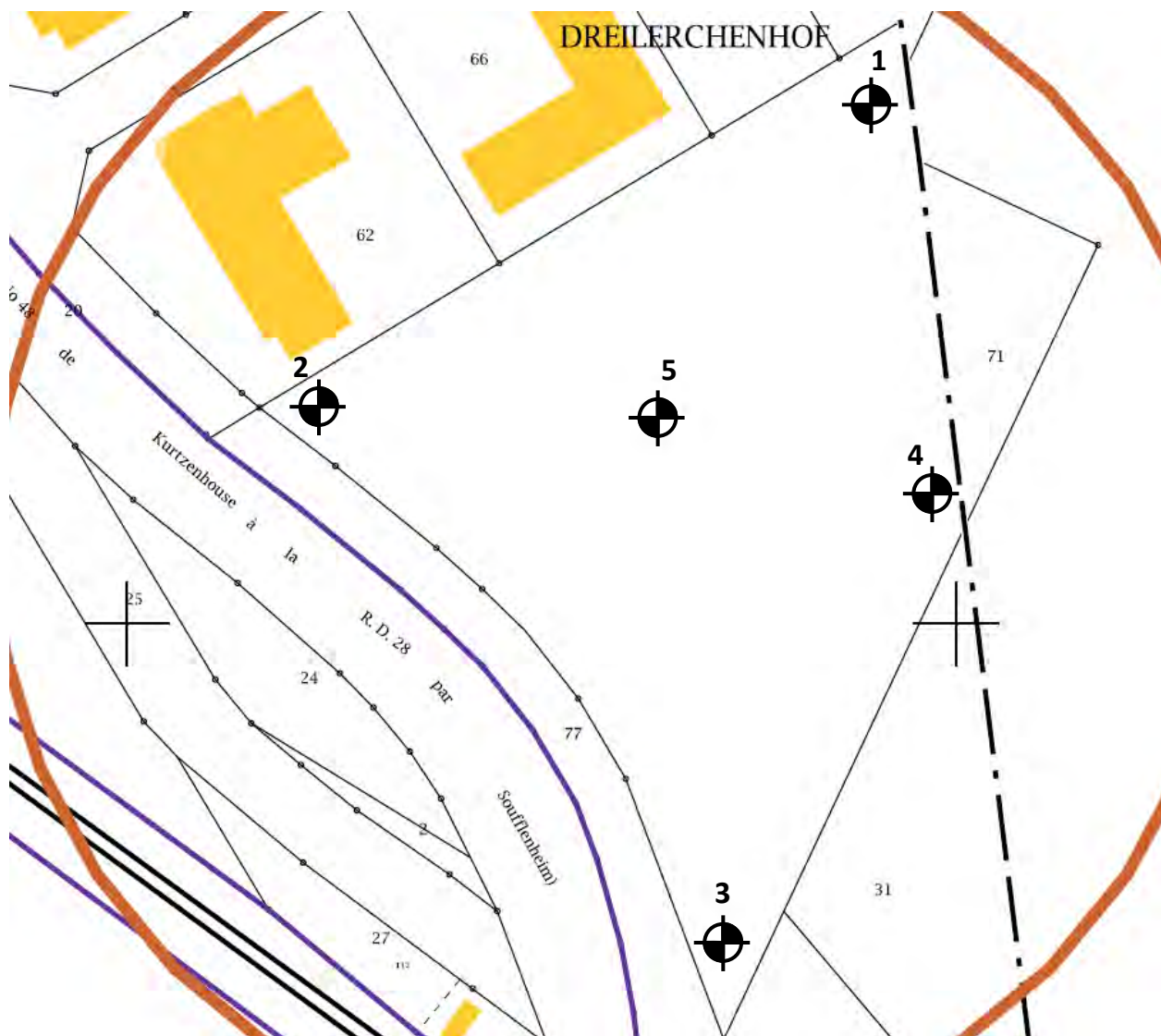
De l'analyse des résultats de l'expertise des sols, notre SAS n'a pas classé le site de construction du crématorium en ZONE HUMIDE.

En conclusion, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera nécessaire.



Nous restons à la disposition des différents intervenants pour tous renseignements complémentaires dans le cadre d'une mission.

M. DECRION  
EXPERT  
Directeur Technique



**E19-024-ENV – HAGUENAU (67)**  
**Plan d'implantation des sondages**