



# Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

## Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#) 

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception :   /   /

Dossier complet le :   /   /

N° d'enregistrement :

### 1 Intitulé du projet

### 2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

#### 2.2 Personne morale

Dénomination

Raison sociale

N° SIRET

Type de société (SA, SCI...)

Représentant de la personne morale :  Madame

Monsieur

Nom

Prénom(s)

### 3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)

#### 3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

Oui  Non

#### 3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

Oui  Non

### 4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

#### 4.2 Objectifs du projet

---

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 Dans sa phase travaux



### 4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement



---

## 4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).



#### 4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs

#### 4.6 Localisation du projet

##### Adresse et commune d'implantation

Numéro :  Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal :      BP :    Cedex :

##### Coordonnées géographiques<sup>[1]</sup>

Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Point de d'arrivée : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Communes traversées :

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

 Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

#### 4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui  Non

**4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?**

Oui  Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

**4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».**

## 5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

**i** Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

### 6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Émissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Engendre-t-il des rejets liquides ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

---

---

**6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables**

---

---

**6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).**

---

## 7 Auto-évaluation (facultatif)

① Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

## 8 Annexes

### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié.</b>	<input type="checkbox"/>
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	<input type="checkbox"/>
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	<input type="checkbox"/>
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	<input type="checkbox"/>
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	<input type="checkbox"/>
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

 Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1		<input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>

## 9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Nom

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le  /  /



Signature du (des) demandeur(s)

## Annexe 3

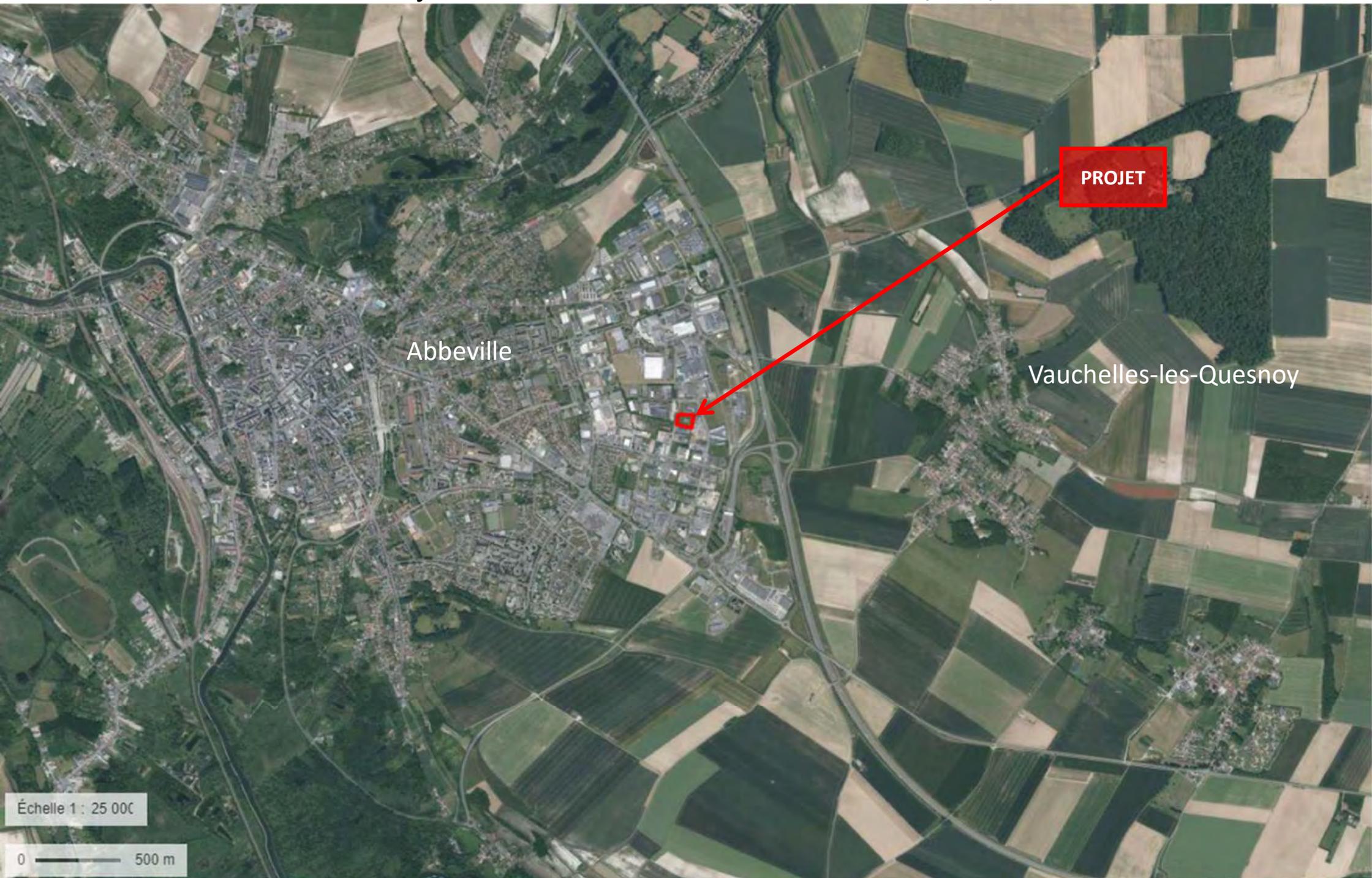
**Plans de situation au 1-25 000**

**Plan de situation au 1-150 000**

**Plan cadastral**



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)



PROJET

Abbeville

Vauchelles-les-Quesnoy

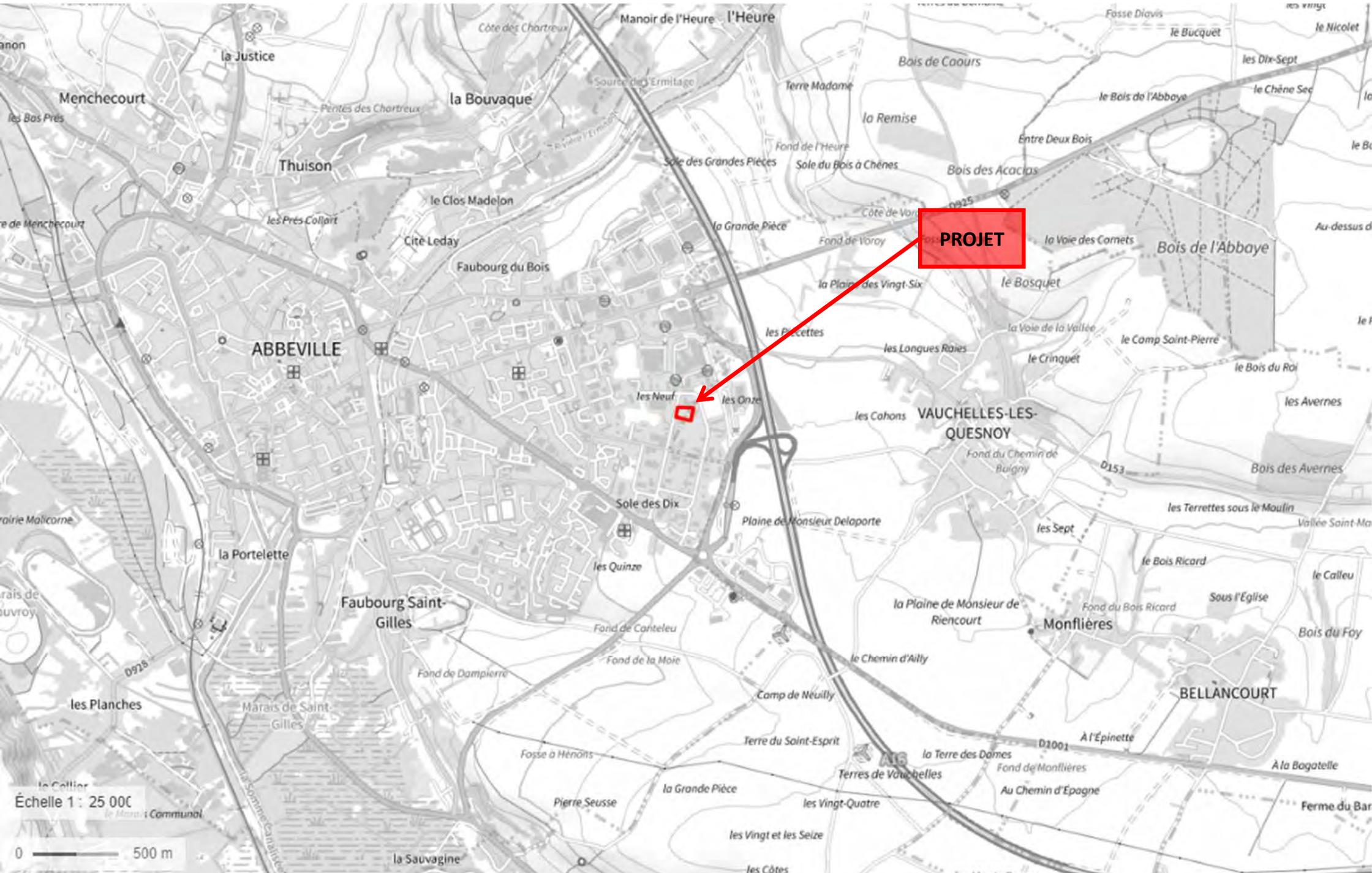
Échelle 1 : 25 000

0 — 500 m

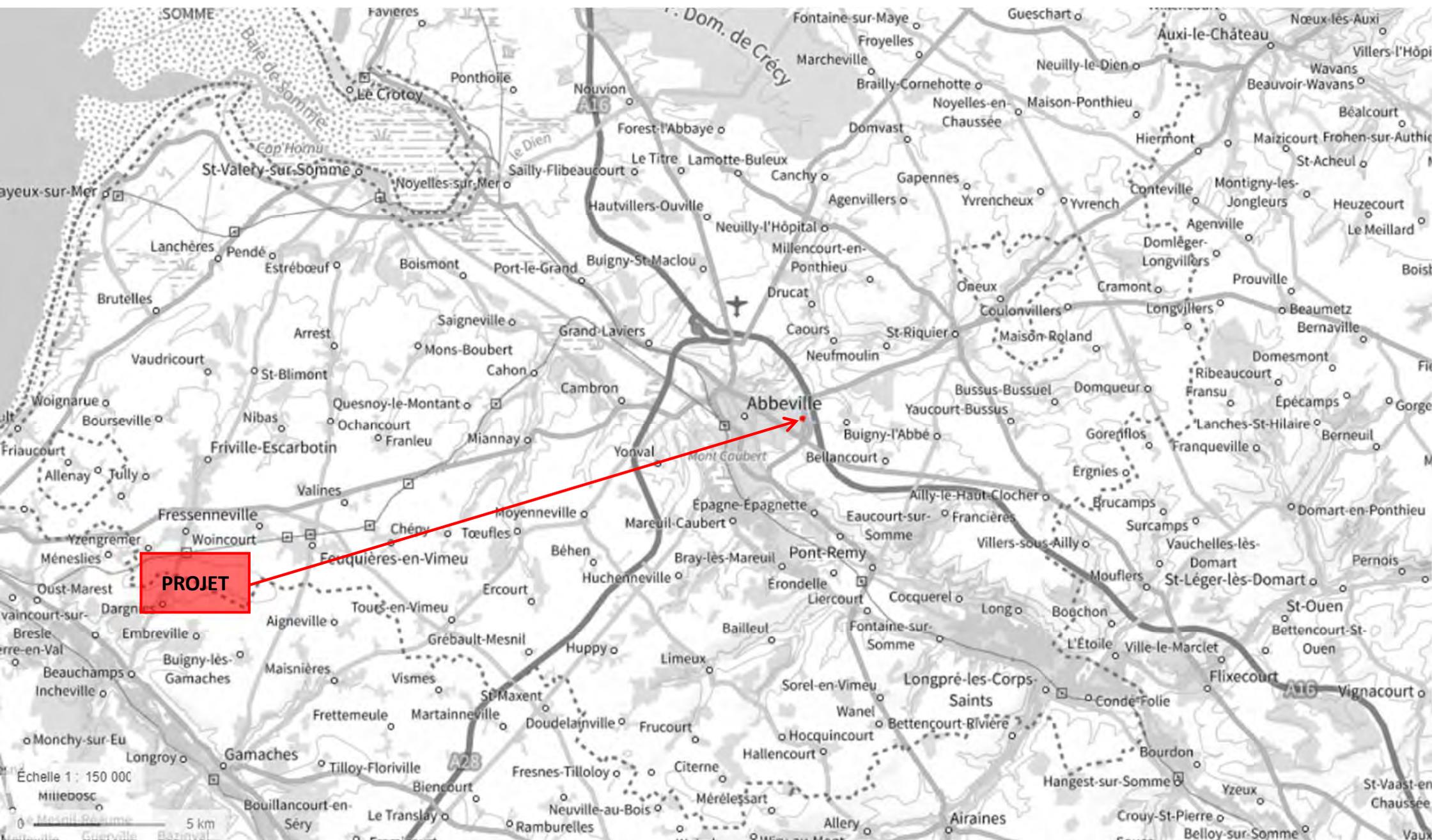
Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>

Date d'impression : vendredi 7 juin 2024

# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES

-----  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL  
-----

Département :  
SOMME

Commune :  
ABBEVILLE

Section : BN  
Feuille : 000 BN 01

Échelle d'origine : 1/2000  
Échelle d'édition : 1/2000

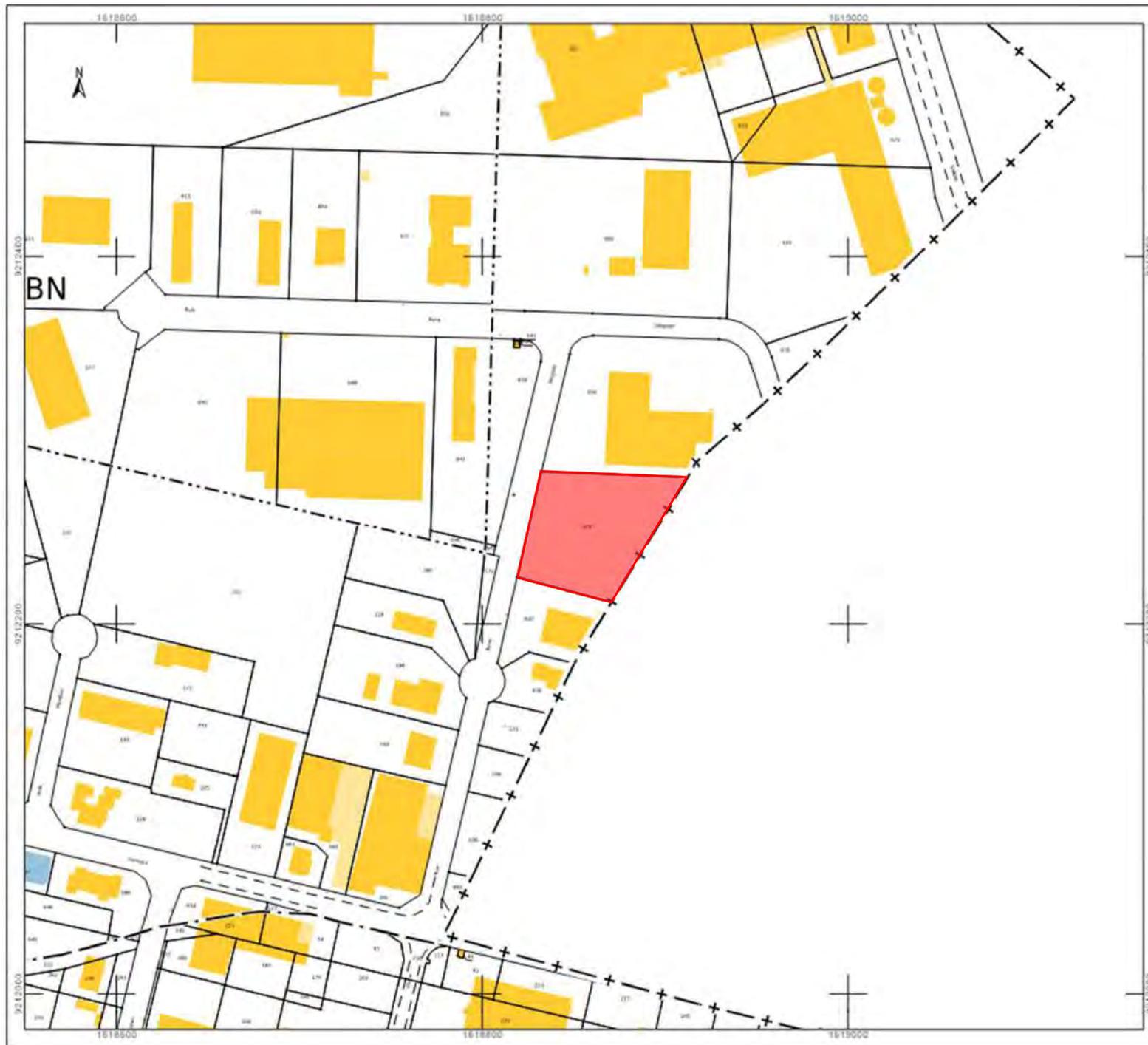
Date d'édition : 07/06/2024  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC50

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :  
Service départemental des impôts fonciers  
1-3 rue Pierre Rollin 80023  
80023 Amiens  
tél. 03.22.46.83.28 -fax  
sdif.somme.ptgc@dgifp.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr  
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes  
publics



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

DIRECTION GÉNÉRALE DES  
FINANCES PUBLIQUES

-----  
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL  
-----

Département :  
SOMME

Commune :  
VAUCHELLES-LES-QUESNOY

Section : ZO  
Feuille : 000 ZO 01

Échelle d'origine : 1/2000  
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 07/06/2024  
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC50

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le  
centre des impôts foncier suivant :  
Service départemental des impôts fonciers  
1-3 rue Pierre Rollin 80023  
80023 Amiens  
tél. 03.22.46.83.28 -fax  
sdif.somme.ptgc@dgif.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par ;

-----  
cadastre.gouv.fr  
©2017 Ministère de l'Action et des Comptes  
publics

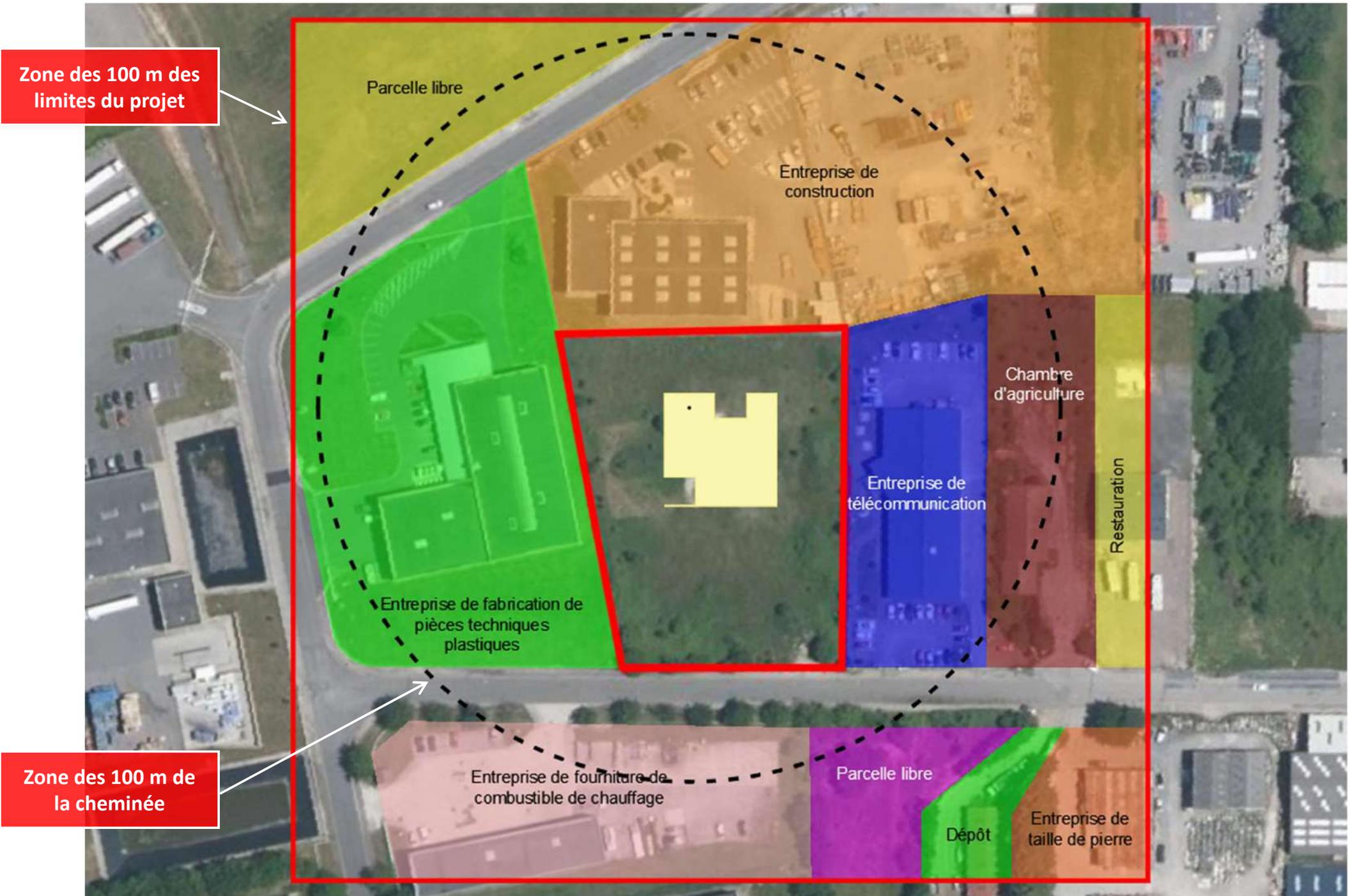


## Annexe 6

### Plan des abords du projet



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)



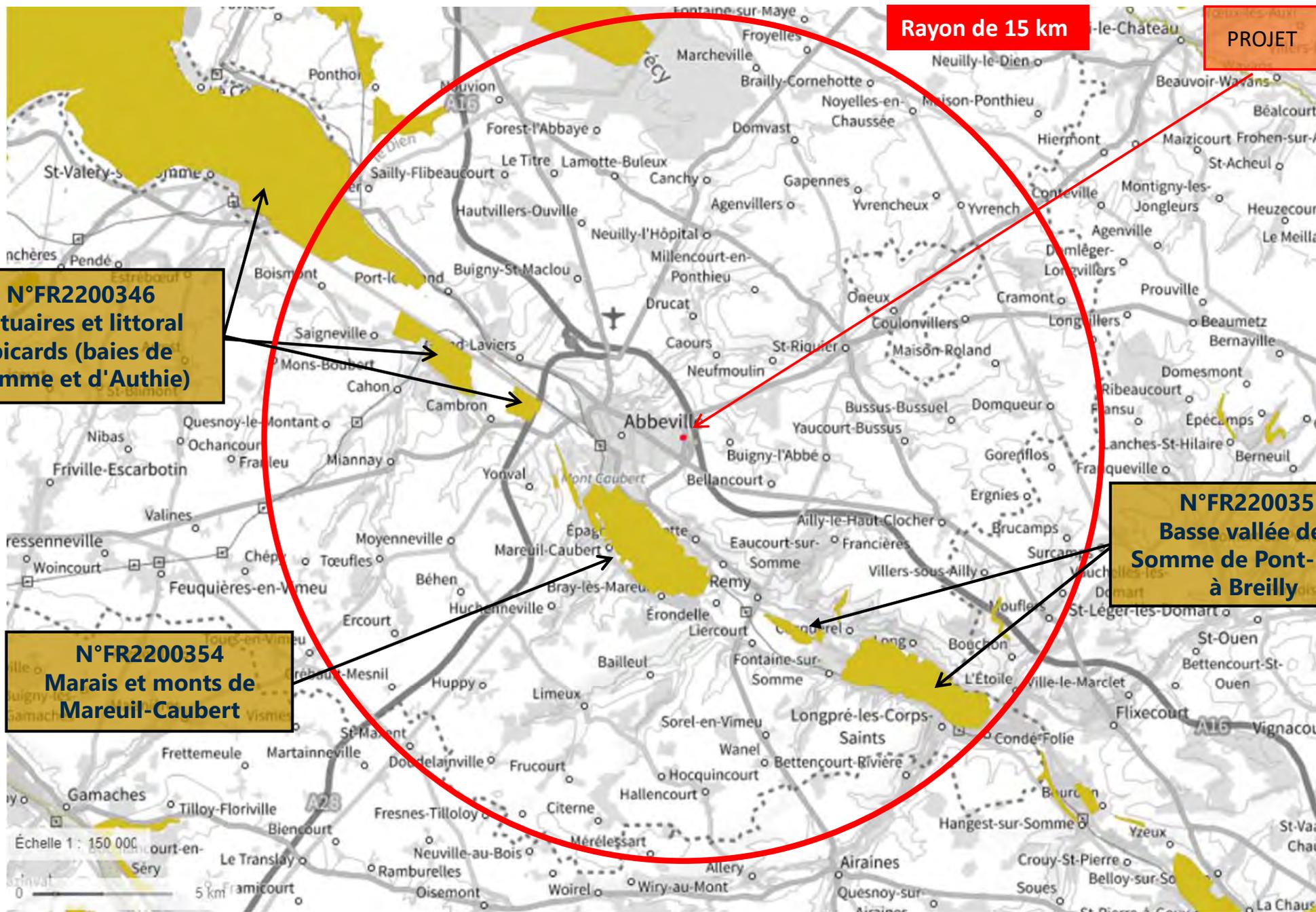
## Annexe 7

### Localisation des sites Natura 2000



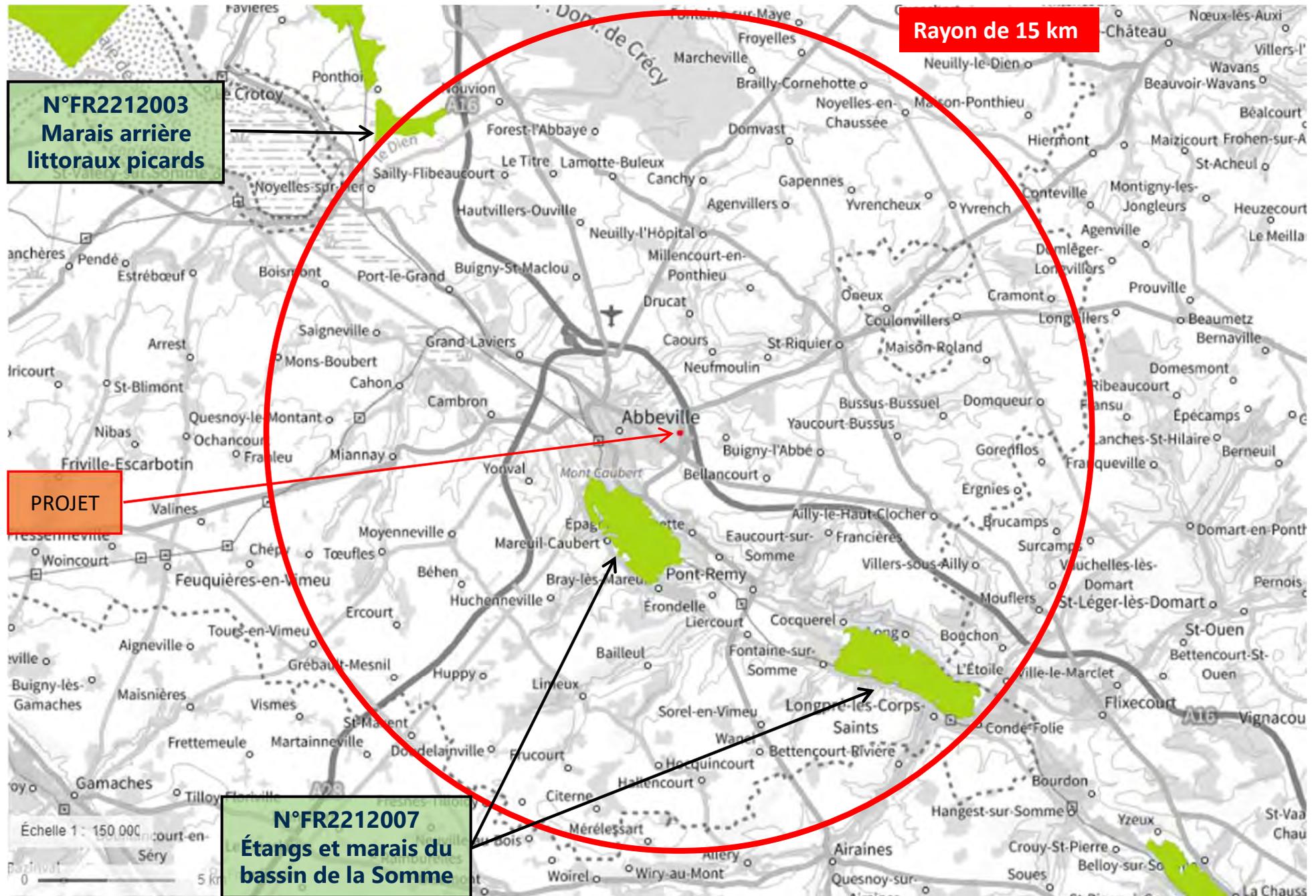
# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des Natura 2000 (Directives Habitats)



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des Natura 2000 (Directives Oiseaux)

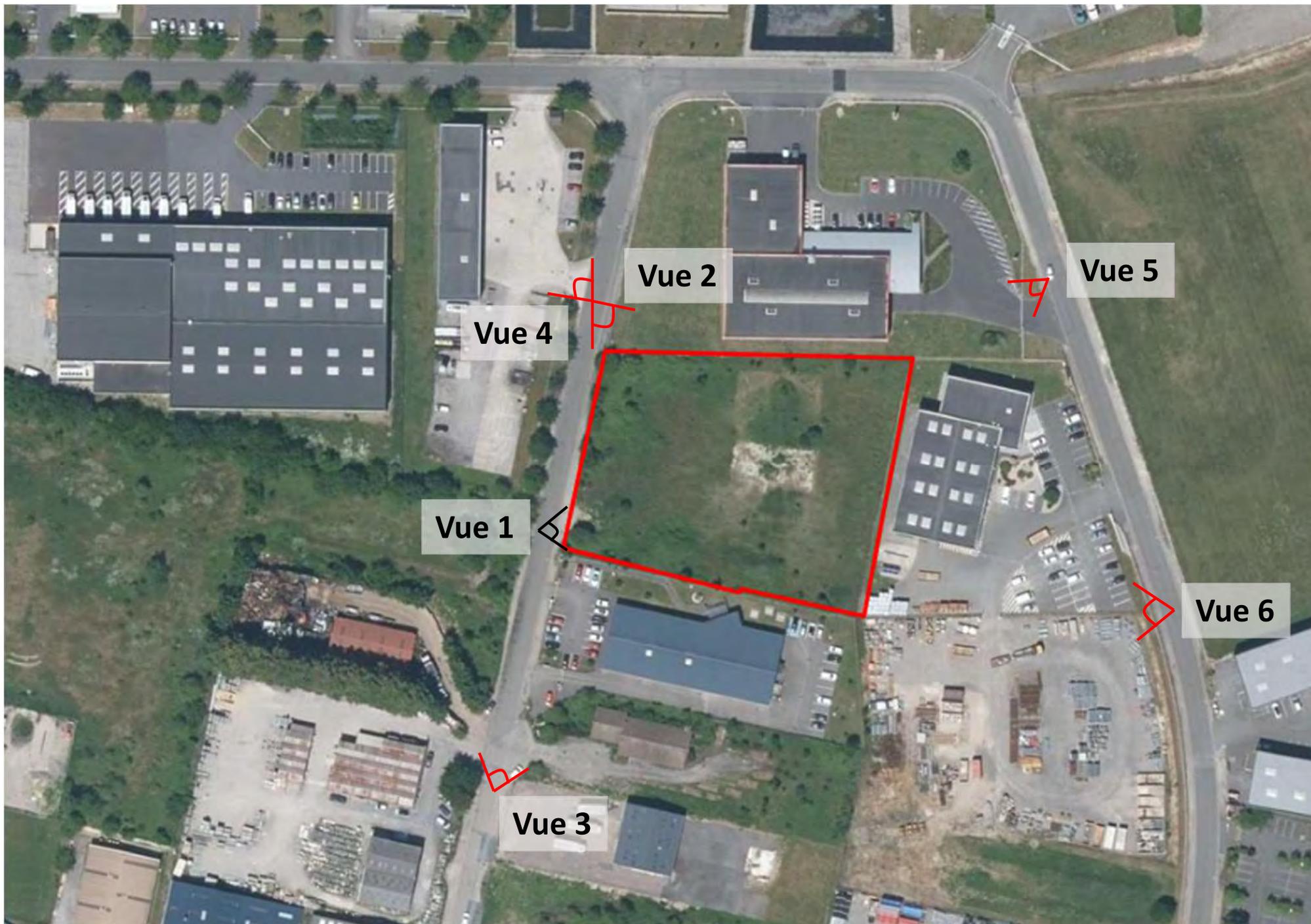


## Annexe 4

### Photographies du site



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 1  
Juillet 2023



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 2  
Juillet 2023



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 3  
Juillet 2023



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 4  
Juillet 2023



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 5  
Juillet 2023



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

Vue 6  
Juillet 2023



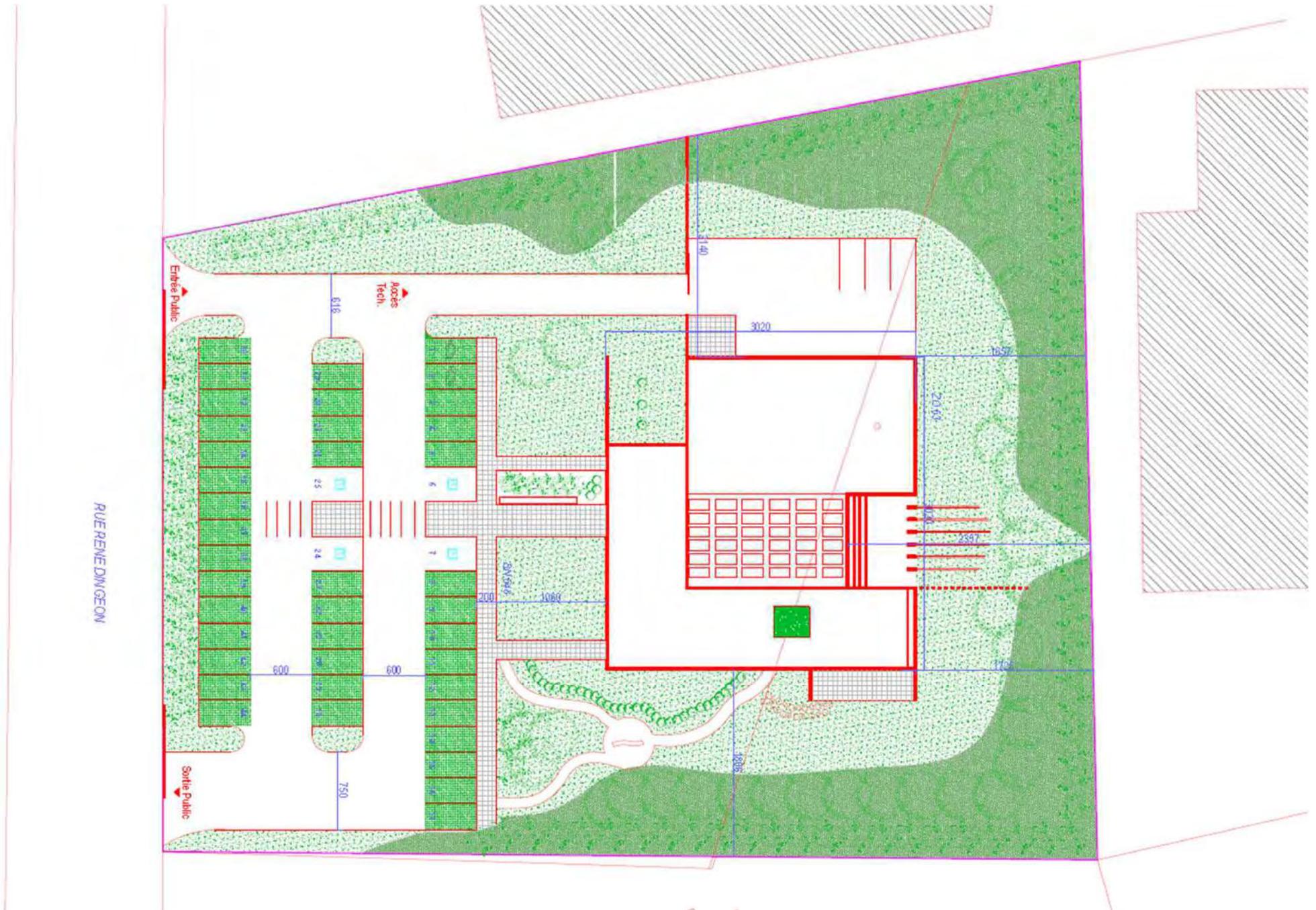
## Annexe 5

### Plan de masse du projet



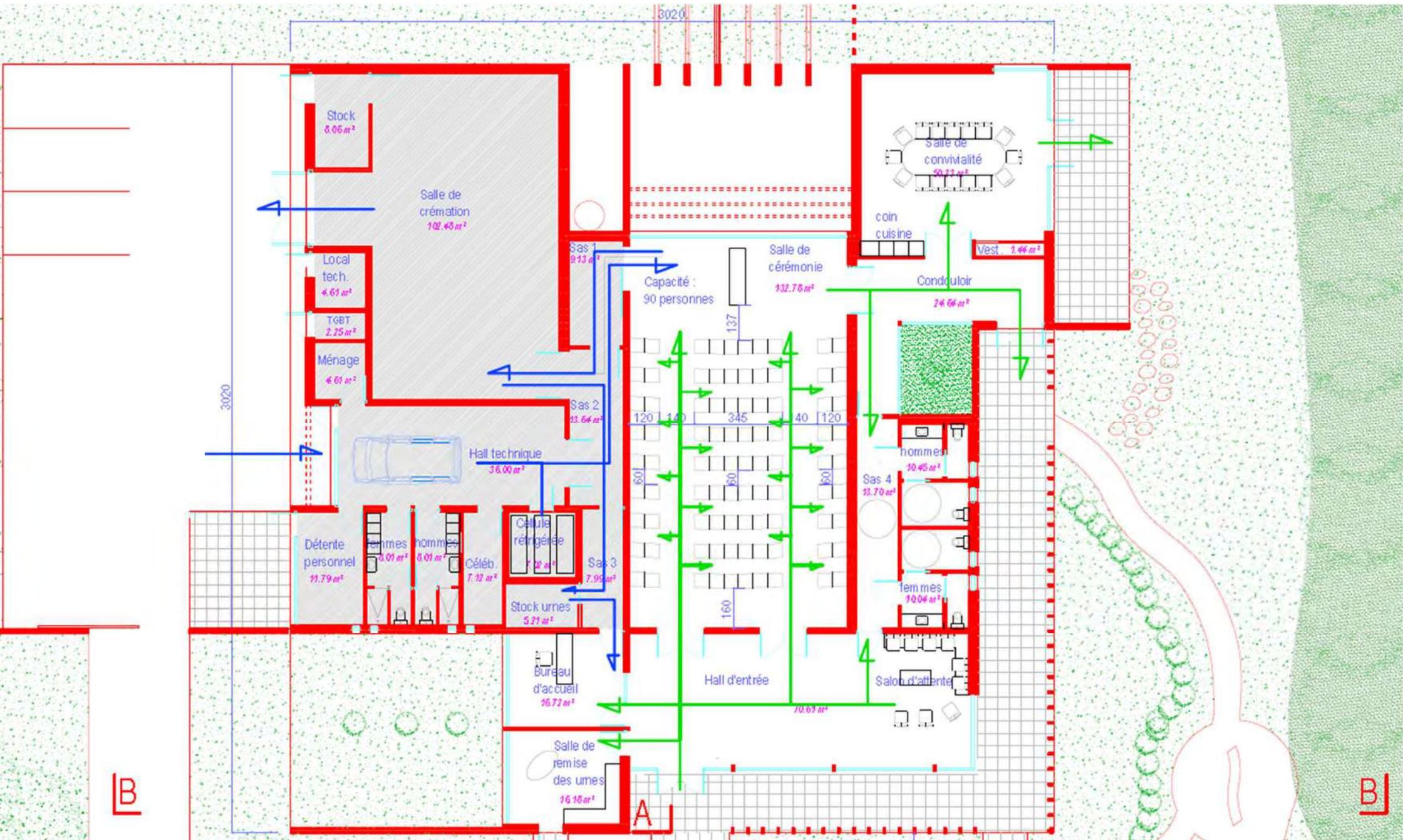
# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Plan de masse du projet



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Plan bâtiment – RDC



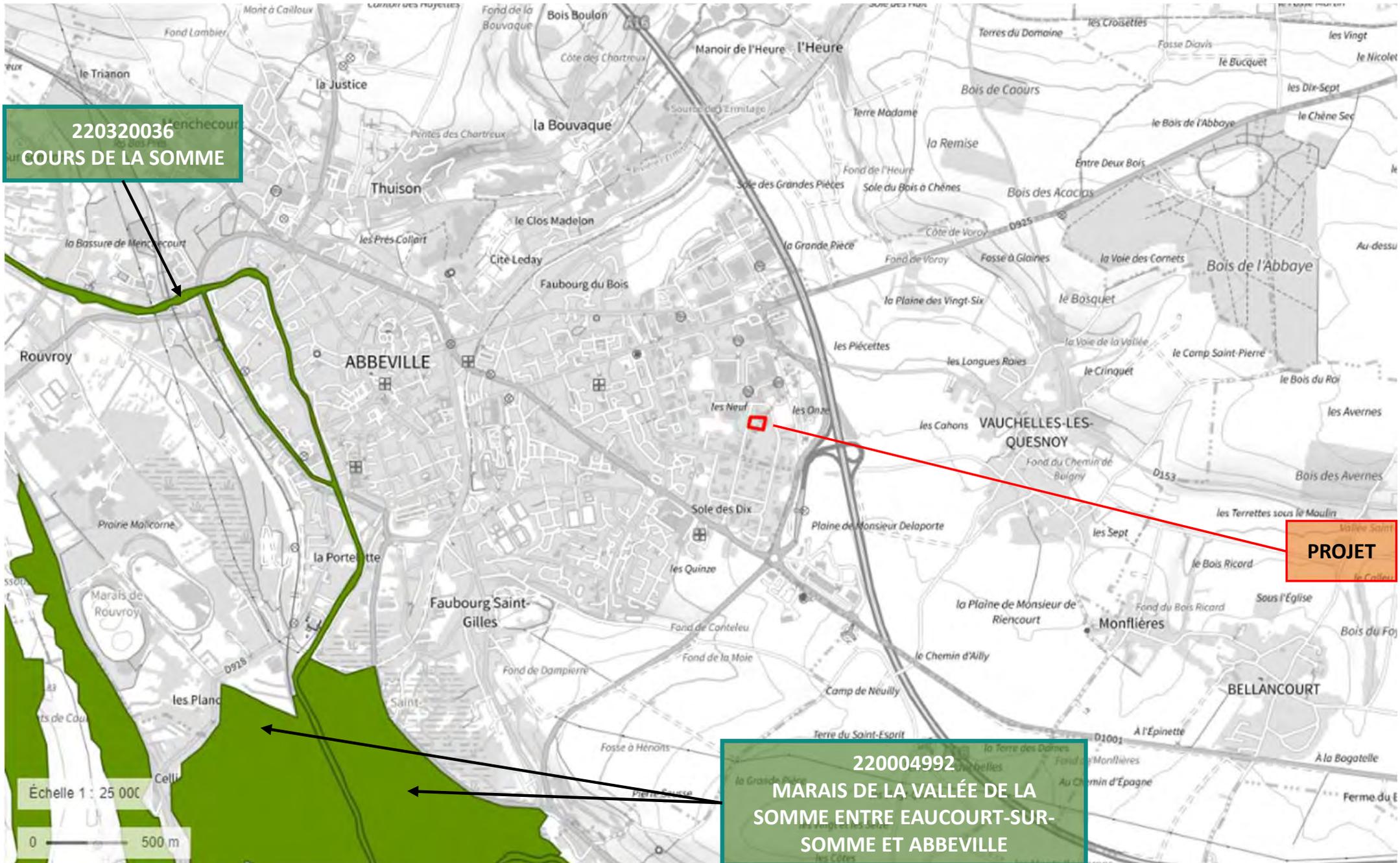
## Annexe 8

### Localisation des autres sites à enjeux environnementaux



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des ZNIEFF de type I



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des ZNIEFF de type II



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation du Parc Naturel Régional



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Extrait des Cartes de Bruit Stratégiques (PPBE 4<sup>ème</sup> échéance)



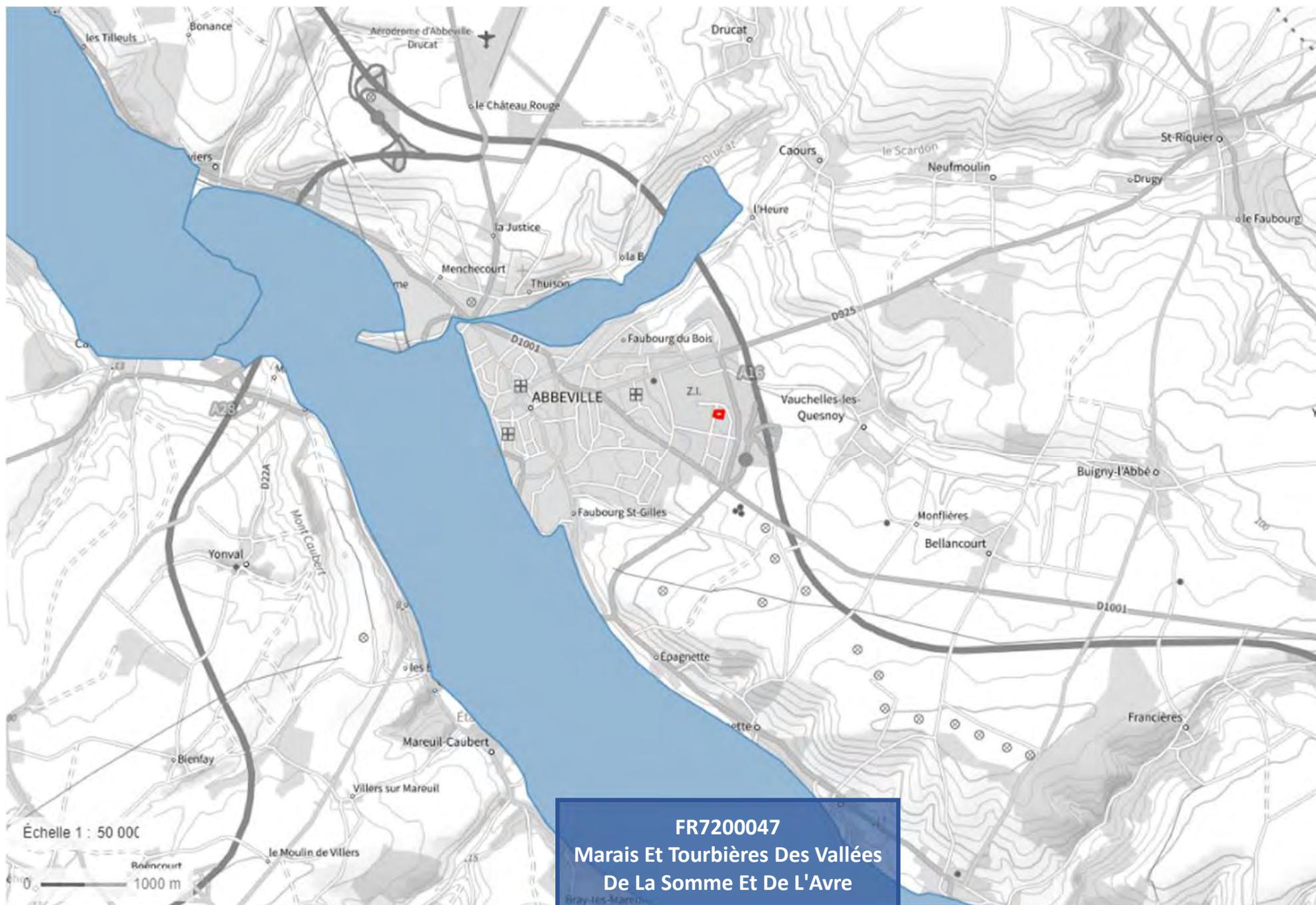
# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des zones d'intérêt patrimonial



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des zones RAMSAR



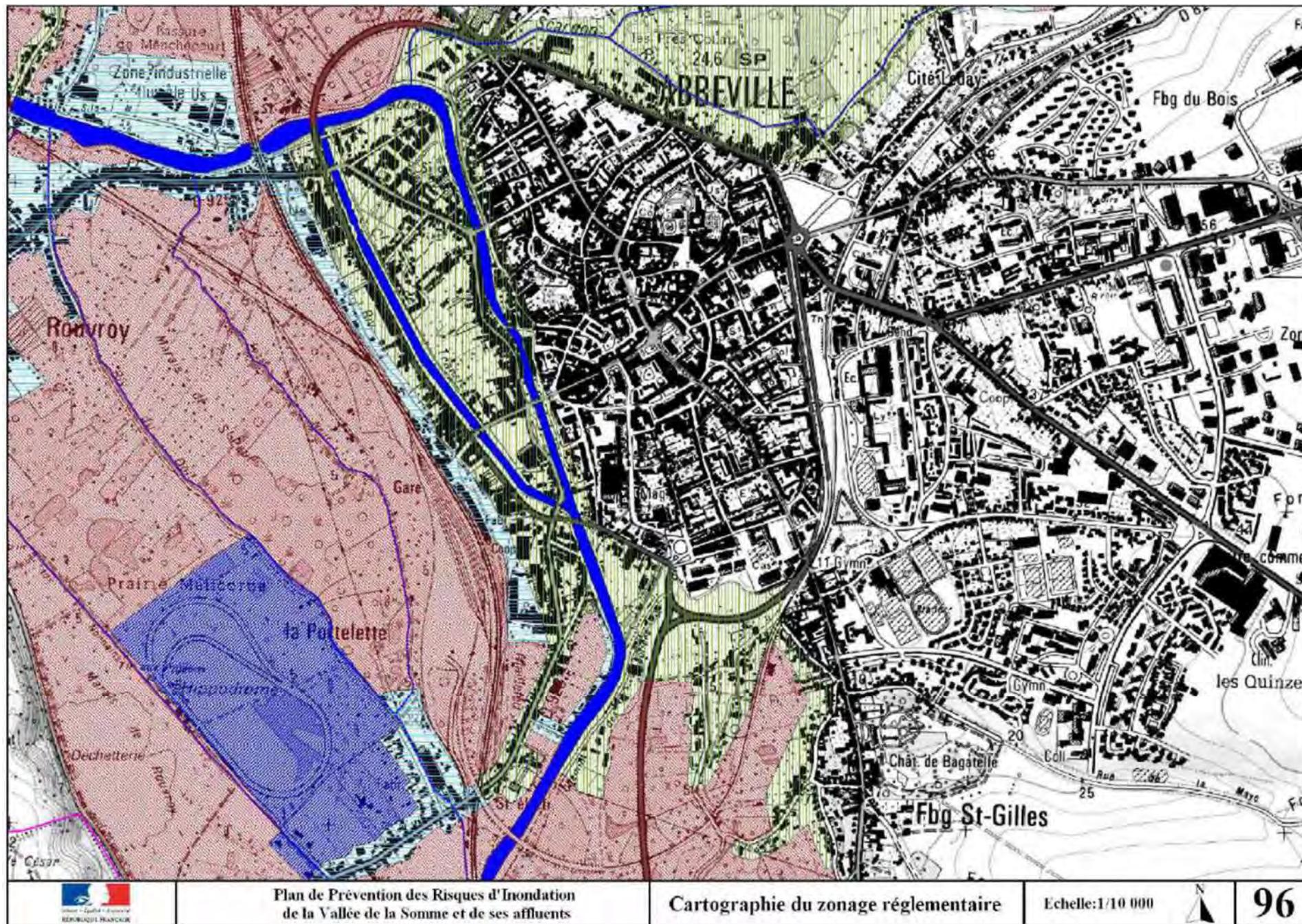
# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des zones humides



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Zonage réglementaire du PPR Inondation



Plan de Prévention des Risques d'Inondation  
de la Vallée de la Somme et de ses affluents

Cartographie du zonage réglementaire

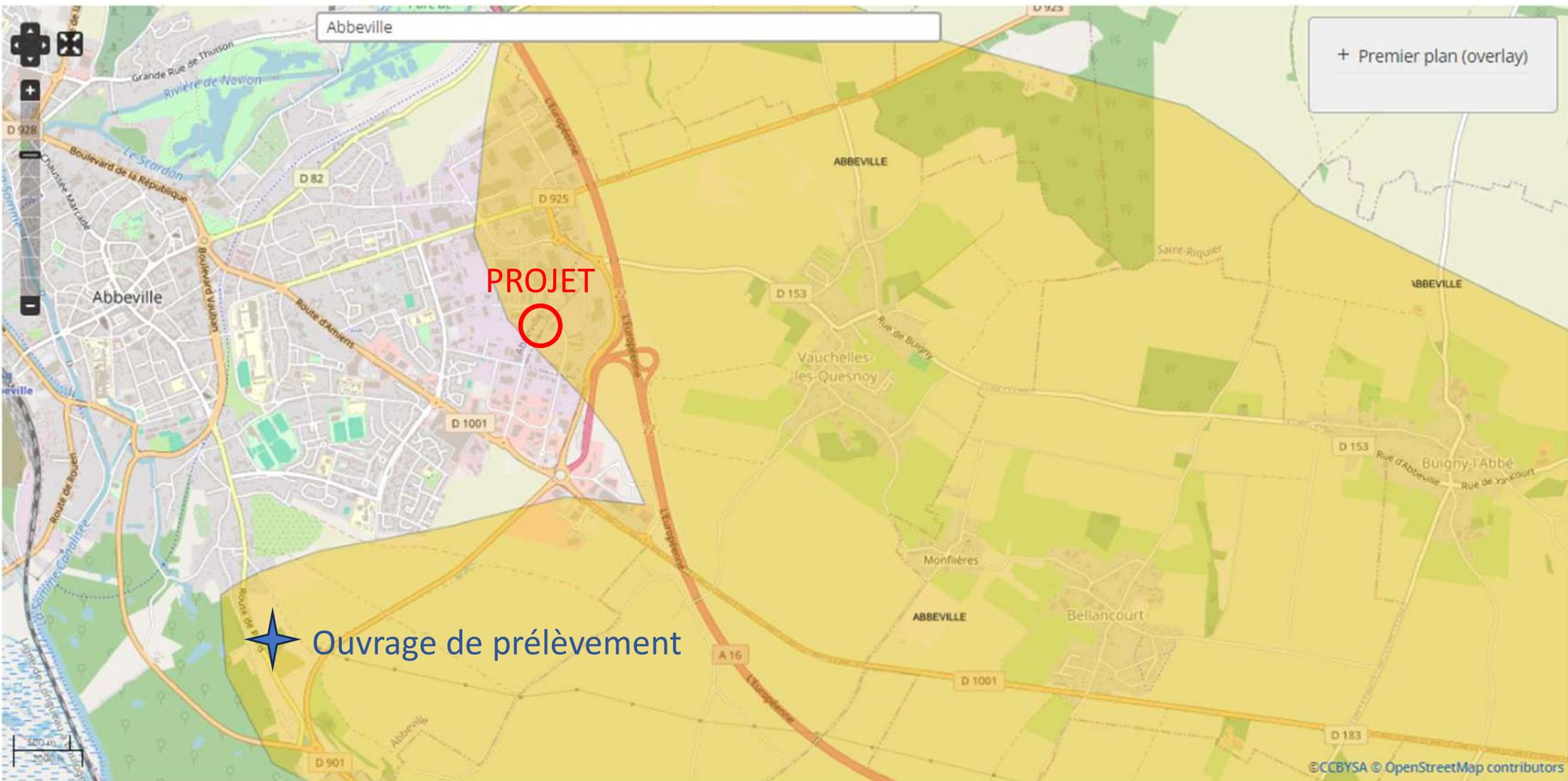
Echelle: 1/10 000



96

# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des Aires d'Alimentation de Captage



### Légende

Aires d'alimentation de captages : Couche officielle des AAC diffusée par le Sandre

 Aire d'alimentation de captage - Validé - France entière

Aires d'alimentation de captages - non validées :

 Aires d'Alimentation de Captage - Périmètre en attente de validation par un référent - France entière

Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org/>

Date d'impression : vendredi 7 juin 2024



## Annexe 9

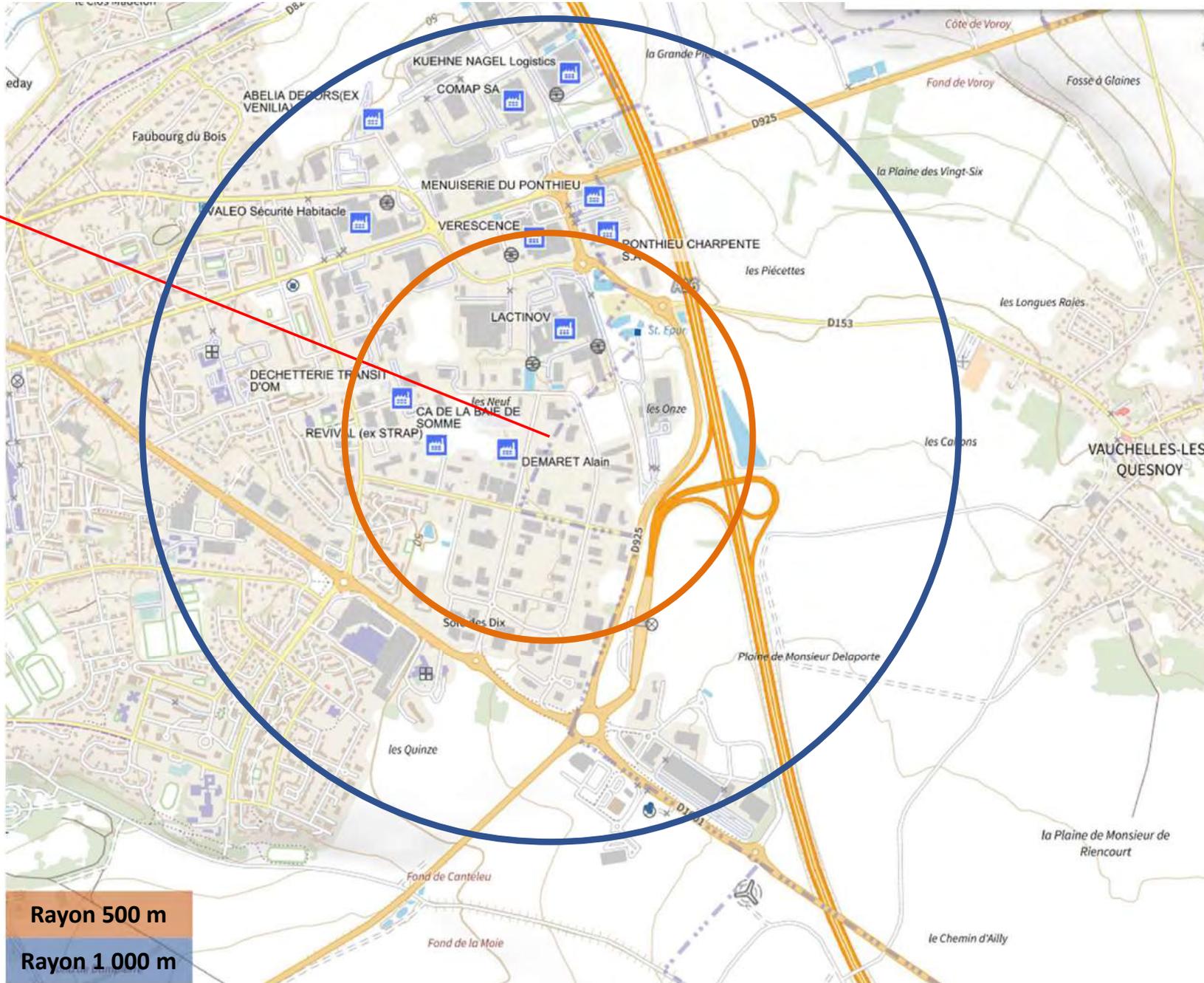
### Localisation des sites à enjeux technologiques



# Projet de création du crématorium d'Abbeville (80 100)

## Localisation des ICPE (régimes d'autorisation et d'enregistrement)

PROJET



Notice 1.2a

# Descriptif des équipements



CRÉMATORIUMS  
DE FRANCE

# APPAREIL DE CRÉMATION

## DISPOSITIF DE CRÉMATION

La conception du four FT III est un four modulaire pyrolytique s'adaptant aisément aux environnements impartis, aux spécificités architecturales ou aux modes d'organisation souhaités par l'exploitant.

Four FT III (double entrée) (appelé FT III DE) avec introduction du cercueil et retrait des calcius en côté opposé, pulvérisateur externe (HSC + TC).

Le four FT III dispose :

- d'une chambre principale ;
- d'une chambre secondaire de 3,2 m<sup>3</sup> pour le FT III ;
- d'un ventilateur de tirage devenant un ventilateur de secours lorsque la ligne de filtration est installée ;
- d'un ventilateur de combustion ;
- d'un système de contrôle par automate programmable avec interface homme / machine ;
- d'un analyseur d'oxygène ;
- d'un contrôle et diagnostic à distance par modem ;
- d'une cheminée en acier inoxydable avec 2 trappes de mesures normalisées ; devenant cheminée de secours (bypass) lorsque l'installation dispose d'une ligne de filtration ;
- d'une armoire électrique regroupant tous les organes électriques et électroniques du pilotage du four ;
- d'un écran tactile de contrôle ;
- d'un dispositif d'introduction décliné de la façon suivante pour les fours FT III (DE) double face : dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement (1 pour 2 fours).

Description générale d'une installation de crémation type FT III dans la notice **1.2b. Descriptif du dispositif de crémation.**

## DISPOSITIF DE FILTRATION

### Description générale du dispositif de filtration

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.

### **Système de refroidissement**

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 efficient. 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.

### **Dispositif de dosage des réactifs**

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.

### **Dispositif de filtration**

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 lesdites particules issues du mélange ci-dessus indiqué.

### **Fonctionnement du système de filtration et d'extraction des gaz**

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.

## **FONCTIONNEMENT DU NETTOYAGE DU FILTRE**

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.

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

## DISPOSITIF DE PULVÉRISATION

HSC – Pulvérisateur ultra-rapide ATC – Armoire de transfert des cendres

Le HSC permet en moins de 3 minutes, de traiter et de séparer tous les éléments hétérogènes, ferreux et non ferreux et de restituer dans une urne technique les calcis pulvérisés.

## DISPOSITIF DENOX

FT DeNOx system permet de réduire la dispersion des oxydes d'azote dans l'atmosphère. Le dispositif DeNox est décrit dans la notice **1.2c. Descriptif du système DeNox.**

## RÉCUPÉRATION DE CALORIES ISSUE DU PROCÉDÉ DE FILTRATION

Récupération d'énergie dans le domaine de la crémation : il est proposé dans le cadre de ce projet d'en récupérer une partie des calories au travers d'un système de récupération d'énergie.

De l'eau chaude est générée pour refroidir les fumées qui émanent des appareils de crémation : une partie cette eau chaude est utilisée par le système de récupération de chaleur (échangeur).

Ces calories seront stockées dans un ballon tampon pour être dissipées dans un circuit de chauffage, de fabrication d'ECS et peut servir pour rafraichir les locaux au travers d'une PAC à absorption.

## SYSTÈME DE TRACABILITÉ ET SUIVI DES CERCUEILS

Ce système permet de valider différentes étapes, de l'arrivée du cercueil au crématorium jusqu'à la remise de l'urne pour écarter tout risque d'erreur. La traçabilité du cercueil du défunt est ainsi pleinement contrôlée. Le système de traçabilité est décrit dans la notice **1.2d. Descriptif du système de traçabilité.**

## RETRANSMISSION DES CÉRÉMONIES

La solution pour assister à une cérémonie à distance est décrite dans la notice **1.2e. Descriptif du système de retransmission à distance.**

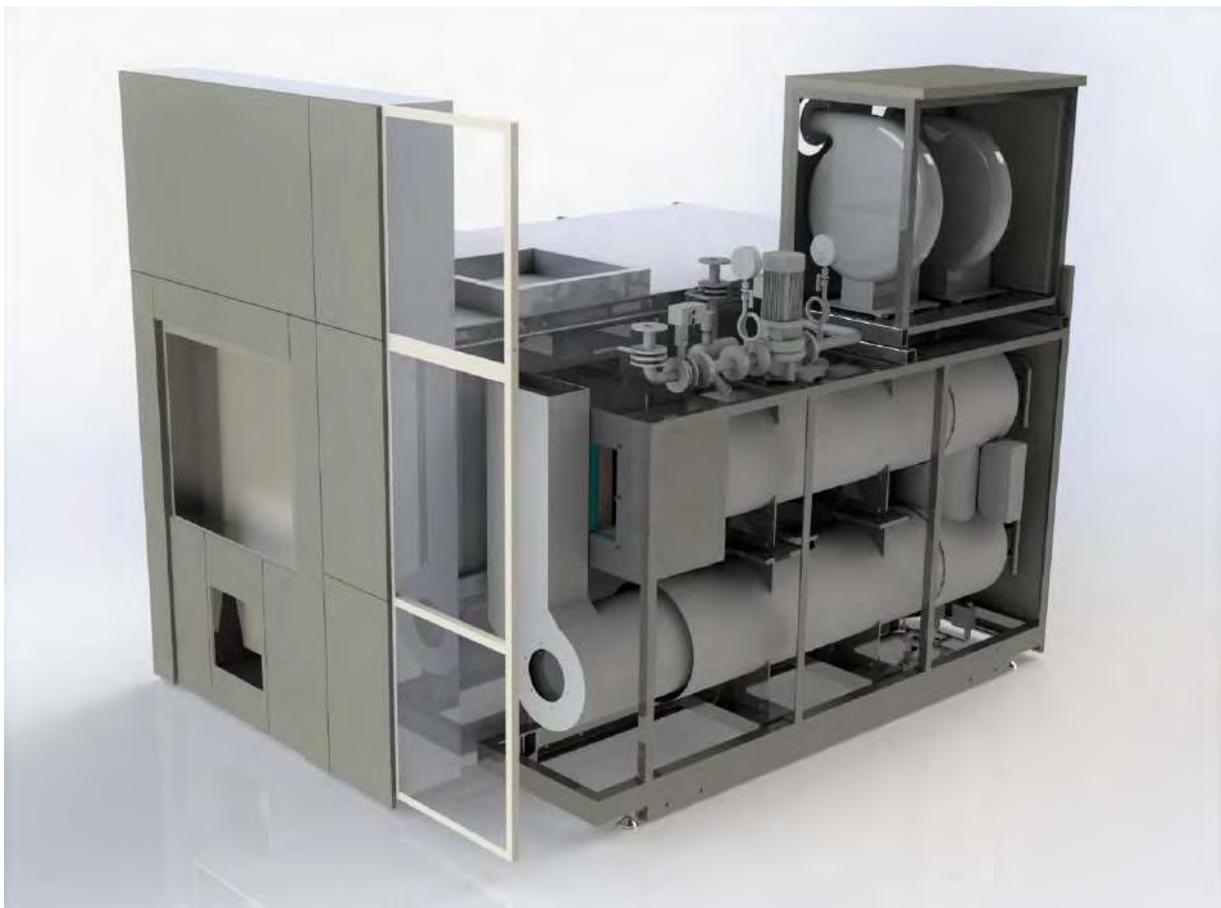
## Notice 1.2b

# Four de crémation pyrolytique extra-large FT III (Double Entrée ou Simple Entrée)



# SOMMAIRE

01. Introduction
02. Performances environnementales
03. Description générale d'une installation type FT III
04. Caractéristiques générales de la gamme FT III
  - Crémation (4.1 à 4.15)
  - Introduction (4.16)
  - Pulvérisation (4.17)
05. Principales performances process et sécurités



# 01. INTRODUCTION

Par ses caractéristiques techniques et l'intelligence du procédé utilisé, le four pyrolytique **FT III** apporte aux exploitants de crématoriums :

- Une simplicité d'exploitation
- Une souplesse de fonctionnement
- Une robustesse de structure
- Des sécurités abouties
- Des performances inégalées
- Des niveaux élevés de finition

Plus de 1 200 appareils de crémation Facultatieve Technologies fonctionnent actuellement dans le monde en conformité avec les exigences environnementales du pays concerné.

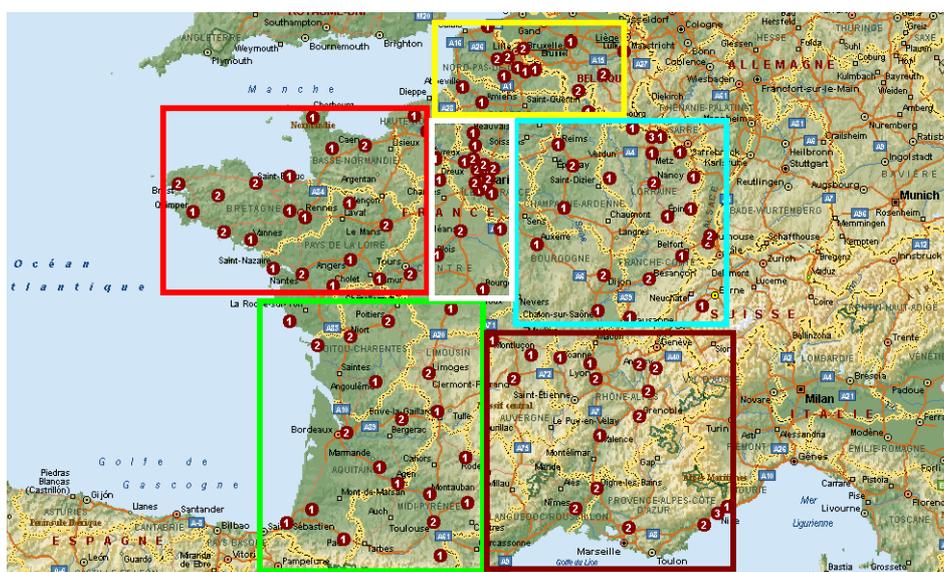
Le four **FT III** répond scrupuleusement à l'arrêté français du 28 janvier 2010.

- Dans son annexe 1 (avec traitement et filtration des effluents) pour les nouveaux crématoriums et après

mise en conformité des anciens crématoriums.

Le haut niveau de technologie utilisé, des produits réfractaires jusqu'à la supervision à distance du procédé, fait du produit **FT III** la référence mondiale actuelle tant au niveau du temps de crémation, des tailles acceptées de cercueils, des consommations de gaz que des performances environnementales.

Enfin, la mise en place d'un maillage SAV & Maintenance fait de Facultatieve Technologies France un exemple – toujours perfectible – de décentralisation au service de ses clients de proximité.



## 02. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

La conception du four **FT III** va permettre d'assurer un temps de séjour des gaz en **chambre de postcombustion de 2 secondes** avec maintien de la **température à plus de 850°C** en présence d'un taux d'**oxygène de 6 %** minimum. (\*)

	Type de polluants	Arrêté du 28 janvier 2010 sans filtration (à titre indicatif)	Arrêté du 28 janvier 2010 avec filtration (ce jour en vigueur)	Valeur à 11% d'oxygène	Valeurs habituellement obtenues avec filtration pour un cercueil standard
Monoxyde de carbone	CO	< 100	< 50	mg / Nm <sup>3</sup>	< 25
Composés organiques volatils	COv	< 20	< 20	mg / Nm <sup>3</sup>	< 10
Oxydes d'azote	NOx	< 700	< 500	mg / Nm <sup>3</sup>	< 400 (<200**)
Poussières	-	< 100	< 10	mg / Nm <sup>3</sup>	< 5
Acide chlorhydrique	HCl	< 100	< 30	mg / Nm <sup>3</sup>	< 15
Dioxyde de soufre	SO <sub>2</sub>	< 200	< 120	mg / Nm <sup>3</sup>	< 60
Dioxines, Furanes	-	-	< 0,1	ng / Nm <sup>3</sup>	< 0,05
Mercur	Hg	-	< 0,2	mg / Nm <sup>3</sup>	< 0,1

- Les valeurs d'émission sont exprimées en milligrammes par normal mètre cube sec sauf pour les dioxines pour lesquelles les valeurs sont exprimées en nano grammes par normal mètre cube sec. 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 %. Nous rappelons aux utilisateurs qu'il peut se produire dans certains cas des dépassements de valeurs à partir du moment où des éléments hétérogènes sont contenus dans le cercueil (piles au lithium, défibrillateur, bombes aérosols, certaines tenues vestimentaires, etc.).

(\*) Si les valeurs mentionnées de temps de séjour, de vitesse d'éjection, de température de chambres devaient être modifiées dans le futur, les modifications seraient apportées automatiquement au FT III.

(\*\*) Avec système optionnel DeNOx.

### 03. DESCRIPTION GÉNÉRALE D'UNE INSTALLATION DE CRÉMATION TYPE FT III

La conception du four **FT III** est un **four modulaire pyrolytique** s'adaptant aisément aux environnements impartis, aux spécificités architecturales ou aux modes d'organisation souhaités par l'exploitant.

- Four **FT III** (double entrée) (appelé **FT III DE**)
  - o avec introduction du cercueil et retrait des calcius en côté opposé
    - pulvérisateur externe (HSC + TC)
- Four **FT III** (simple entrée) (appelé **FT III SE**)
  - o avec introduction du cercueil et retrait des calcius du même côté
    - pulvérisateur externe (HSC + TC)

Dans tous les cas de figure, le four **FT III** dispose :

- d'une chambre principale ;
- d'une chambre secondaire de 3,2 m<sup>3</sup> pour le FT III ;
- d'un ventilateur de tirage devenant un ventilateur de secours lorsque la ligne de filtration est installée ;
- d'un ventilateur de combustion ;
- d'un système de contrôle par automate programmable avec interface homme / machine ;
- d'un analyseur d'oxygène ;
- d'un contrôle et diagnostic à distance par modem ;
- d'une cheminée en acier inoxydable avec 2 trappes de mesures normalisées ; devenant ; cheminée de secours (bypass) lorsque l'installation dispose d'une ligne de filtration ;
- d'une armoire électrique regroupant tous les organes électriques et électroniques du pilotage du four ;
- d'un écran tactile de contrôle ;

- d'un dispositif d'introduction décliné de la façon suivante :
  - o pour les fours **FT III (DE)** double face
    - dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement (1 pour 2 fours)
    - dispositif à table fixe (2 pour 2 fours)
    - dispositif à table à déplacement latéral avec monte et baisse (1 pour 2 fours)
  - o pour les fours **FT III (SE)** simple face
    - dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement ( 1 pour 2 fours)
    - dispositif à table à déplacement latéral avec monte et baisse (1 pour 2 fours)

## 04. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU FOUR FT III



(avec 2 fours FT III capotés – y compris les refroidisseurs associés)

### a. Dimensions extérieures des appareils pyrolytiques

	FT III	
	(SE)	(DE)
Longueur (m)	3,86	3,73
Largeur (m)	2,15	2,15
Hauteur (m)	2,45	2,45
Hauteur (m) porte ouverte	3,30	3,30
Poids (kg)	13 500	13 500

### b. Dimensions intérieures des appareils pyrolytiques

	FT III	
	(SE)	(DE)
Longueur (m)	2,50	2,50
Largeur (m)	1,10	1,10
Hauteur de la voute (m)	0,85	0,85

### c. Dimensions conseillées des tailles de cercueils

	FT III	
	(SE)	(DE)
Longueur (m)	2,35	2,35
Largeur (m)	1,050	1,050
Hauteur (m)	0,75	0,75

## 4.1 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. 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.

## 4.2 CHAMBRE DE COMBUSTION PRINCIPALE

La chambre principale est équipée d'un seul brûleur situé sur le mur arrière et de deux jeux d'injecteurs d'air comprenant :

- Injecteurs d'air supérieurs placés tout au long de la voûte,
- Injecteurs d'air inférieurs placés juste au-dessus du niveau de la sole sur les murs latéraux.

## 4.3 CHAMBRE DE COMBUSTION SECONDAIRE

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.

## 4.4 HABILLAGE RÉFRACTAIRE « FULL LONG LIFE »

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

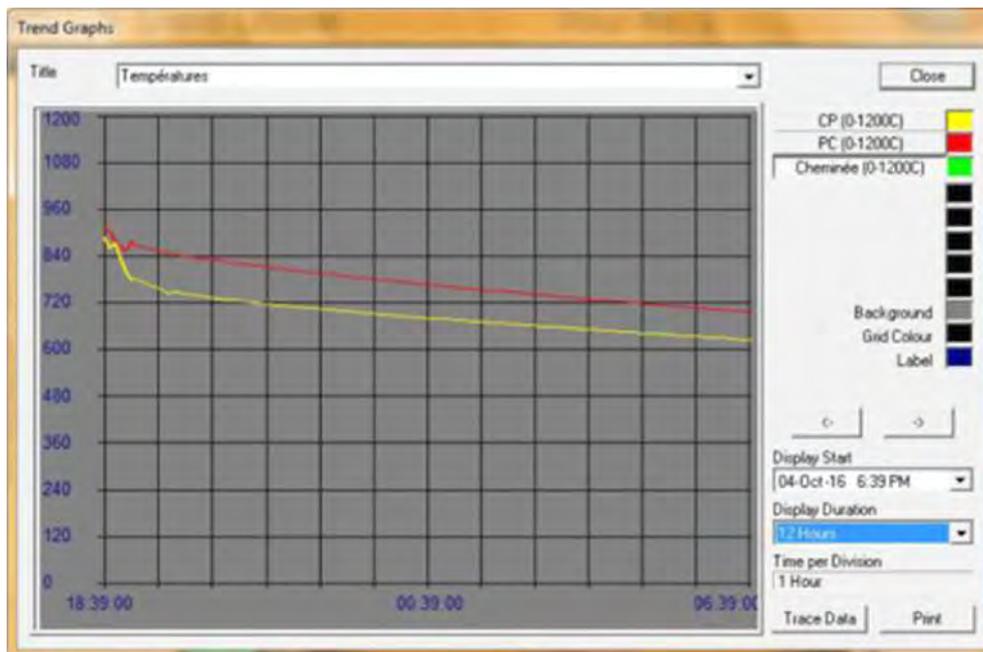
- Une résistance accrue des composants à très haute teneur en alumine combinés à une géométrie particulière des blocs réfractaires conduit à accepter des chocs thermiques beaucoup plus importants que les structures standards en briques traditionnelles.
- La densité granulométrique élevée des composants « Full Long Life » conduit à absorber des chocs mécaniques erratiques.
- La structure « Full 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 « Full Long Life » permet de conserver les calories dans sa masse jusqu'au préchauffage du lendemain à hauteur de 70 %.



Il est patent que le dispositif « Full **Long Life** » revendique une longévité beaucoup plus importante que les structures réfractaires standards ou habituellement rencontrées sur le marché. En conséquence, on notera les longévités suivantes :

- **Longévité de la sole : 2 500 à 3 000 crémations au lieu de 1 000 à 1 100 en standard**
- **Longévité de la structure Long Life : 8 000 à 10 000 crémations au lieu de 4 500 à 5 000 en standard.**

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



Après une journée de crémation, les deux chambres affichent 850 à 900°C (18h39). Après 12 heures à four arrêté, 18h39 à 06h39, les températures des deux chambres affichent encore 630°C et 690°C. Le préchauffage du lendemain en est considérablement facilité.

Déperdition thermique du four FT III doté d'un réfractaire « Long Life » : **11 kW**

## 4.5 ISOLATION DE LA STRUCTURE

- **Isolation en Silicate de calcium**

Ce matériel est utilisé dans les zones du « casing » entre les réfractaires et le carter en acier.

Ce produit a une température de service maximale de 1 050°C, une densité de 0,20 g / cm<sup>3</sup> et une conductivité thermique de 0,10 W / m deg.C.

L'épaisseur de cet isolant est de 75 mm.

- **Isolation en Microporeux**

Afin de réduire les pertes de chaleur de l'incinérateur, une couche supplémentaire d'isolation à haute teneur microporeux est intégrée dans les couches d'isolation entre l'enveloppe du « casing » et les réfractaires. Le produit a une température de service maximale de 950°C, une densité apparente de 0,30 à 0,35 g / cm<sup>3</sup> et une conductivité thermique inférieure à 0,30 W / m deg.C.

Cet isolant a une épaisseur de 25 mm.

La qualité et l'épaisseur des matériaux d'isolation utilisés dans la construction de fours **FT III** sont telles que l'enveloppe extérieure est maintenue à une température sécuritaire pour les opérateurs en tout temps.

## 4.6 ÉQUIPEMENTS THERMIQUES

Le brûleur principal de 350 kW permet de garantir une température de fonctionnement à 800°C (les températures maximales de consigne sont comprises entre 1 100°C et 1 150°C). Le brûleur secondaire de 350 kW permet de garantir en permanence une température au moins égale à 850°C dans la chambre de postcombustion. Les **deux brûleurs** sont montés à l'arrière du four facilitant ainsi l'accès pour la maintenance et l'entretien. Les brûleurs sont configurés pour fonctionner en complète modulation. De fonctionnement automatique, ils sont protégés contre les défauts de flamme et sont en totale conformité avec les normes gaz en vigueur.

	Max (kW)	Min (kW)
Chambre primaire (kW)	350	60
Chambre secondaire (kW)	350	60

- Commande du brûleur :
  - Modulation continue de la puissance du brûleur avec faibles émissions de Nox
- Commandes de brûleur :
  - Fabrication : Kromschroeder
  - Modèle BCU 370
  - Détecteur de sonde d'ionisation de flamme
- Vannes gaz
  - Allumage du brûleur : Libération lente On / Off 240V électrovanne de sécurité de gaz

### Températures et pressions habituelles des chambres

	Températures (°C)		Pression (Pa)	
	Max	Min	Max	Min
Chambre primaire	1 050	750	-10 mm	-70 mm
Chambre secondaire	1 150	850	-	

## 4.7 VANNES DE CONTRÔLE ET INSTRUMENTATION

L'injection d'air de combustion pendant le processus de crémation est régulée par **5 vannes de modulation**, fournitures individuelles à chaque brûleur. Les conditions de dépression en chambre principale sont contrôlées par un transducteur de pression différentiel qui non seulement régule le dispositif de tirage mais assure aussi une protection contre les surpressions. Les températures en chambre principale et en chambre de postcombustion sont mesurées par thermocouple K, affichées indépendamment sur les indicateurs de température et séparément sur le panneau de contrôle lui-même. Le four comporte un certain nombre de pressostats d'air et de gaz, les brûleurs ayant leur propre pressostat.

	Q	Caractéristiques			
Chambre primaire	1	Type K – Ni / Cr Element	Chambre secondaire (outlet)	1	Type K – Ni / Cr Element
Chambre secondaire (inlet)	1	Type K – Ni / Cr Element	Cheminée	1	Type K – Ni / Cr Element

## Contrôle pression et moteurs des vannes

	type	Constructeur
Contrôle pression ch. Primaire	222	Skil Controls Ltd
Moteur des vannes	ICW - 20	Kromschroeder

## 4.8 SYSTÈME D'AIR DE COMBUSTION

Le four est alimenté en air de combustion par un ventilateur monté directement sur le four et pourvu d'un capotage acoustique afin d'être en conformité avec les normes en vigueur.

	Flow Nm3/h	Pression (Pa)	Puissance moteur (kW)	Fourn.	Modèle
Ventilateur (air comburant)	2 000	7 600	5,5	Fans and Blowers Ltd	QP6115

Ventilateur équipé d'un variateur de fréquence **Danfoss**.

## 4.9 SYSTÈME DE TIRAGE

Le tirage nécessaire est obtenu en faisant varier la quantité d'air sous haute pression injectée par la buse du système d'éjection forcée. Cet apport d'air augmente ou diminue la dépression dans la chambre de combustion principale, dépression contrôlée par un capteur situé dans la zone principale. Si une surpression est détectée, l'apport en air de combustion se coupe de manière à ralentir rapidement la combustion. Des dispositifs de sécurité sont activés en cas de surpression continue jusqu'à résolution du problème.

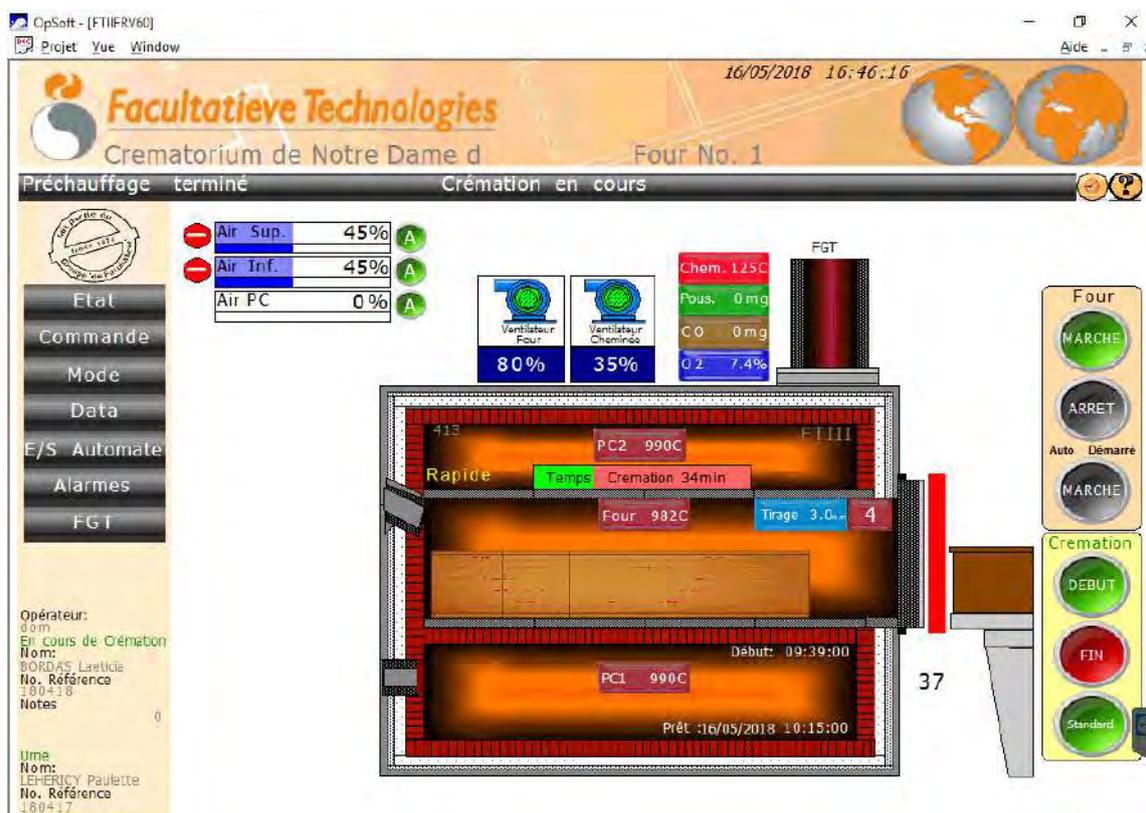
Le ventilateur de tirage est également monté sur le four sous capotage acoustique.

	Flow Nm3/h	Pression (Pa)	Puissance moteur (kW)	Fourn.	Modèle
Extracteur (ventilateur d'extraction)	500 (min) 2 500 (maxi)	7 200	5,5	Fans and Blowers Ltd	QP6115

Ventilateur équipé d'un variateur de fréquence **Danfoss**.

## 4.10 LE CONTRÔLE DU FOUR BASÉ SUR LA TECHNOLOGIE DE L'AUTOMATE PROGRAMMABLE

Le four **FT III** est équipé de son propre système automatique de contrôle dont le fonctionnement est basé sur l'utilisation d'un **automate programmable**. La **conception compacte** du panneau de contrôle de l'automate est pourvue de 32 sorties digitales et 32 entrées digitales en configuration standard. L'automate est livré avec son logiciel de commande et une interface homme / machine pour permettre à l'opérateur de communiquer avec le four.



L'interface graphique est conçue avec un affichage alphanumérique à cristaux liquides. Cette interface homme / machine est pourvue d'un écran à touches sensibles et montée soit sur le four lui-même, soit installée de façon déportée selon les demandes du client. L'armoire de contrôle contenant le programme est installée sur le côté du four et ventilée pour protéger ses divers composants de la chaleur afin de garantir un fonctionnement parfait.

Une fois l'introduction du cercueil réalisée, le contrôle complet de la crémation et du fonctionnement du four est rendu possible grâce à la vérification constante effectuée par l'automate programmable. Ce contrôle est entièrement automatique et facilite ainsi le travail de l'opérateur. Le système de contrôle est conçu pour traiter plusieurs signaux dont, en particulier, le taux d'oxygène et les niveaux de température dans les gaz de combustion. Il est ainsi capable d'utiliser ces signaux pour contrôler et réguler le processus de combustion à un niveau optimum.

Le système de contrôle par automate programmable régule **automatiquement** le programme de crémation en fonction du type et du poids du cercueil et **contrôle** ainsi le déroulement de la crémation afin d'**optimiser** les performances du four, de **réduire le temps de crémation** tout en garantissant des rejets conformes et corrects. Le fonctionnement en manuel est toujours possible si nécessaire mais contrôlé par l'automate.

## 4.11 CONTRÔLE DU PROCESSUS DE CRÉMATION - LES SÉCURITÉS

Les systèmes de protection contre les défauts de flamme et les mises en sécurité des brûleurs sont situés et positionnés loin des brûleurs. Ils sont composés de relais connectés à une sonde qui contrôle la modulation de la flamme du brûleur. En cas de défaut de flamme du brûleur principal ou du brûleur de postcombustion, cette sécurité coupera automatiquement et immédiatement les apports d'airs et de gaz et interdira ainsi aux brûleurs de démarrer.

Les pressostats gaz et air séparés sont configurés pour couper les brûleurs si la pression gaz ou air tombe en-dessous d'un seuil prédéfini. Des contacts électriques empêchent l'ouverture de la porte d'introduction pour chargement d'un cercueil si la température de la chambre de postcombustion dépasse les 850°C ou est inférieure à 390°C. Le four FT III est équipé d'un contrôle automatique du tirage afin de maintenir les conditions de dépression prédéfinies dans la chambre principale en fonctionnement normal.

## 4.12 SUPPORT TECHNIQUE À DISTANCE

Afin d'assurer un support technique à distance, l'automate programmable qui équipe le four est livré avec un modem industriel. Ceci permet à un technicien tout d'abord de pouvoir observer, à distance, le fonctionnement du four, de contrôler les paramètres du programme, d'importer aux fins d'analyse les données sur les rejets et ensuite de dépanner le four pour tout problème opératoire qui ne nécessite pas la présence ou l'intervention sur site du personnel technique. La technicité des modems aujourd'hui et la formation de notre personnel permettent ainsi de résoudre bon nombre de dépannages par ce biais. Le modem permet aussi de suivre le fonctionnement du four et de prévoir les interventions à faire en maintenance en fonction du nombre de crémations réalisées.

### 4.13 CONTRÔLE DU FLUX GAZEUX

Le four **FT III** est fourni (dans sa version de base) avec un analyseur d'oxygène dont l'affichage est placé de telle sorte que l'opérateur puisse le consulter facilement pendant la crémation. La version de base du four fournit les données suivantes :

- Taux d'oxygène
- Température de la chambre principale
- Température de la chambre secondaire

Analyseur : Fuji Electric Zr Oxide O <sub>2</sub> analyser	Type ZRM
Détecteur : Fuji Electric	Type ZFK 2

### 4.14 CARACTÉRISTIQUES DES GAZ

En sortie de la post combustion, la température et volume sont les suivants :

Température des gaz en sortie de postcombustion	850°C
Volume des gaz en sortie de postcombustion	1270 Nm <sup>3</sup> /h

### 4.15 FINITIONS EXTÉRIEURES

Extérieurement, le four **FT III** quitte l'usine équipé de panneaux d'habillages en tôle peintes (Gris foncé et Gris clair). Par conséquent, aucune finition particulière à ce sujet n'est nécessaire sur site. La porte d'introduction est habillée d'acier inoxydable et l'entourage de porte est lui-même en acier inoxydable.

### 4.16 DISPOSITIF D'INTRODUCTION

Capacité de poussée = 300 kg

Groupe moto réducteur = 0,9 kW

La **table d'introduction automatique** est parfaitement adaptée aux **cercueils à fond plat** et ne nécessite pas de brique support sur la sole du four. La table est placée devant la porte du four. Elle est fixée au sol ou se déplace sur un rail transversal, permettant ainsi la possibilité de desservir un deuxième four. Elle est



entièrement capotée avec des panneaux en inox garnis de plaques anti-bruit. Le système de poussée est fourni avec 3 têtes, de différentes longueurs de manière à ce que les cercueils soient toujours placés de la même façon dans le four. Une

commande manuelle permet de terminer l'introduction si une coupure de courant survient. Le moto-réducteur entraîne une chaîne sur laquelle est fixé le poussoir. Des détecteurs de position (de type inductif) contrôlent les déplacements du poussoir. L'opération est synchronisée avec l'ouverture de la porte du four. Le cycle complet de chargement s'opère en environ 15 secondes.

**L 3 300 - l 900 - h 1240 - Poids 600 kg**

#### En option 1 :

Nous avons conçu une table dite à rotation 180° (à poussoir) particulièrement adaptée lorsque l'espace ou le volume imparti est confiné et / ou la trajectoire du cercueil ne se trouve pas aisément dans l'axe du dispositif d'introduction.



#### **Version fixe.**

#### En option 2 :

Pour permettre à l'opérateur d'éviter une manutention supplémentaire, Facultatieve Technologies a conçu un dispositif d'introduction avec « **monte et baisse** ».

Le catafalque traditionnel est translaté jusqu'au dispositif d'introduction ; le dispositif s'abaisse au niveau du catafalque ; l'opérateur transfère le cercueil sur le dispositif ; l'ensemble se relève et se positionne devant la porte d'introduction. Existe en version fixe ainsi qu'en version saillie (niveau du sol).



#### **Version encastrée, pour une intégration parfaite.**



## 4.17 PULVÉRISATION (HSC) ET CABINE DE PRÉPARATION (ATC)

### 1) Dispositif de pulvérisation ultra-rapide (externe)



Aspiration avec filtration et décolmatage manuel.



#### Descriptif du procédé

Les concepteurs du Pulvérisateur Ultra Rapide ont eu comme objectif de collecter l'intégralité des calcius et des éléments induits (prothèses, vis, plaques, etc.) avant de positionner ce cendrier inox dans le dispositif. Le pulvérisateur **sépare alors automatiquement tous les objets métalliques** et traite uniquement les restes incinérés. Tous les objets métalliques séparés sont automatiquement redéposés dans le cendrier. A la fin du procédé, le cendrier peut être retiré manuellement, et les objets métalliques qu'il contient peuvent être mis au rebut. 100 % des objets métalliques se trouvent alors dans le réceptacle (cendrier - à gauche) et 100 % des calcius pulvérisés dans l'autre réceptacle (urne technique - à droite).

### 1. Extraction du cendrier



### 2. Positionnement et pulvérisation



### 3. Transfert sécurisé



## Principales caractéristiques

- Traitements efficaces de courtes durées **< 3minutes**,
- Manipulations simples des cendriers et des urnes,
- Séparation **automatique** des pièces **métalliques**,
- L'appareil garantit **100 % de cendres** à 3.2 mm ou moins,
- Il **accepte** sans soucis les composants **métalliques** qui sont normalement difficiles à séparer des restes incinérés,
- Il accepte directement les restes provenant du four de crémation,
- Conception extrêmement **automatisée**,
- **Commandes** informatisées,
- **Fabrication** robuste, d'**esthétique agréable et soignée**,
- **Faible émission sonore**,
- Conçu pour un **entretien facile**.

	L (mm)	l (mm)	h (mm)	Poids (kg)
Pulvérisateur ultra-rapide HSC	1 110	770	1 875	550
Cabinet de transfert des cendres ATC	760	775	1 630	250

Spécifications techniques	
Puissance moteur de ventilation :	1.1 kW, 220 V, monophasé
Volume d'air aspiré :	830 m3/h
Matières filtrantes et surface :	Feutre aiguilleté térylène, 2.50 m2
Alimentation électrique :	16A, 208-220 V, 50Hz

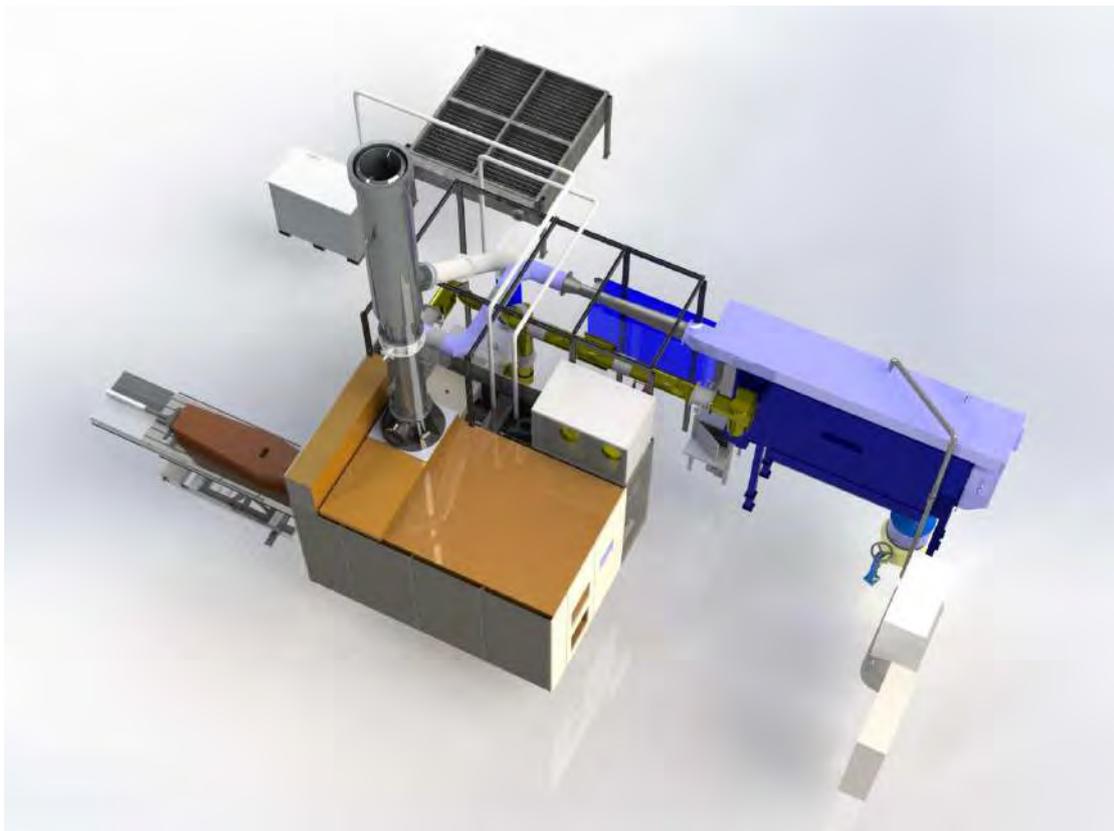
## 05. PRINCIPALES PERFORMANCES « PROCESS »

		<i>Arrêté</i>	<i>FT III</i>	<i>Options</i>	<i>Commentaires</i>
1	Temps de crémation	< 90'	65' / 85'	-	Cercueil standard sans soins
2	Consommation gaz	-	20 / 25 m <sup>3</sup>	-	5 crémations / j sur 5 j (avec préchauffage)
3	Consommation électrique	-	11 kWh	-	5 crémations / j sur 5 j (avec préchauffage)
4	Refroidissement accéléré	-	< 10'	-	
5	Pulvérisation rapide	-	< 3'	-	Avec tri automatique des ferreux et non ferreux
6	Structure réfractaire Full LongLife	-	10000	-	10 000 crémations +/-10 %
7	Dalles de sole Full LongLife	-	3000	-	3 000 crémations +/-10 %
8	Rejets atmosphériques	Avec dispositif de filtration			Pour un cercueil standard :
	-Poussières	<b>10</b>	5	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-CO	<b>50</b>	25	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-COv	<b>20</b>	10	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-NOx	<b>500</b>	400	<b>&gt;200*</b>	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-HCl	<b>30</b>	15	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-SO2	<b>120</b>	60	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-Hg	<b>0,2</b>	0,1	-	mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
	-Dioxines/furanes	<b>0,1</b>	0,05	-	ng/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>
9	Tailles cercueils		< 1005	-	Jusqu'à 1 005 mm de largeur
10	Introduction cercueil & refroidissement du cercueil précédant	-	<b>oui</b>	-	Travail en temps masqué du refroidissement et de l'introduction du cercueil suivant
11	Récupération d'énergie	-	-	oui	Avec ou sans stockage
12	Reporting de consommation	-	-	oui	Avec analyses des consommations Préchauffage / Crémation / Attente
13	Optimisation du préchauffage	-	<b>oui</b>		Préchauffage automatique : prend en compte l'heure de la cérémonie, la t° du four et les historiques thermiques avant de lancer le préchauffage.

**\*Avec notre système de DeNO<sub>x</sub> optionnel.**

## Principales performances « sécurité »

		<u>Arrêté</u>	<u>FT III</u>	<u>Commentaires</u>
1	Sole orientée	-	Oui	Evite les coulures de graisses
2	Rideau d'air comprimé	-	Oui	Evite les refoulements intempestifs à l'ouverture de porte
3	Bouclier thermique	-	Oui	Permet d'accrocher physiquement un bouclier en cas de panne totale d'électricité empêchant la fermeture de la porte d'introduction
4	Cabinet de transfert	-	Oui	Evite au personnel technique l'inhalation des petites particules
5	Télémaintenance	-	Oui	Technicien FT prend à distance le contrôle de l'installation
6	Anti-emballement du four	-	Oui	Dès les prémices de l'emballement, dispositif immédiat d'abaissement des airs comburants et augmentation des airs en post combustion.
7	Dispositif de sécurité porte	-	-	Dispositif de fermeture accélérée de la porte en cas de panne électrique
8	Dispositif de sécurité introduction	-	-	Dispositif manuel de poussée du bras en cas de panne électrique.
9	Dispositif pour cercueils « hors normes »	-	-	Utilisation programmée du programme « lourd »



## Notice 1.2b

# Ligne de traitement et **FILTRATION** « simple »



# SOMMAIRE

- 1 - Description générale du dispositif
  - 1.1 Introduction
  - 1.2 Dispositif de refroidissement
  - 1.3 Dispositif de dosage du neutralisant
  - 1.4 Dispositif de filtration
  - 1.5 Dispositif d'extraction
  - 1.6 Dispositif de nettoyage du filtre
  - 1.7 Synoptique de fonctionnement
- 2 - Données techniques générales
- 3 - Spécifications techniques
  - 3.1 Système de contrôle du four pyrolytique de crémation
  - 3.2 Refroidissement des gaz de combustion
    - 3.2.1 Refroidisseur compact (1 par four pyrolytique)
    - 3.2.2 Système automatique de nettoyage des suies
    - 3.2.3 Système de circulation d'eau
    - 3.2.4 Aérotherme de refroidissement
    - 3.2.5 Système de contrôle de l'eau
    - 3.2.6 Système de récupération de calories (option)
    - 3.2.7 Tuyauterie(s)
  - 3.3 Système de dosage de réactif
  - 3.4 Volume de réaction
  - 3.5 Système de filtre compact
    - 3.5.1 Passage des gaz sales de fumées
    - 3.5.2 Trémie de collecte des filtrats (déchets de filtration)
    - 3.5.3 Dispositif de transfert du réactif usé
    - 3.5.4 Réservoir de stockage des filtrats (déchets de filtration)
  - 3.6 Extracteur de la ligne de crémation / filtration
  - 3.7 Station d'air comprimé
  - 3.8 Conduits et soupapes
    - 3.8.1 Conduits « haute température » des gaz
    - 3.8.2 Conduits « basse température » des gaz
    - 3.8.3 Vanne de dérivation du filtre (bypass filtre)
    - 3.8.4 Vanne de sortie du filtre
  - 3.9 Isolation thermique
  - 3.10 Traitement externe des surfaces
  - 3.11 Système de contrôle du filtre et système électrique
    - 3.11.1 Boîtier de commande
    - 3.11.2 Câblage électrique
    - 3.11.3 Exhaure atmosphérique (cheminée)
- 4 - Documentation de l'équipement
- 5 - Performances opérationnelles
  - 5.1 Emissions gazeuses
  - 5.2 Emissions sonores
- 6 - Garanties

# 1.0 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU DISPOSITIF DE FILTRATION

## 1.1 INTRODUCTION

Notre traitement des effluents particulaires 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 oeuvre permettent en tout point le strict respect de l'Arrêté du 28 janvier 2010.

## 1.2 SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT

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 (Cf. section 3.2.6).



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.

## 1.3 DISPOSITIF DE DOSAGE DES RÉACTIFS

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.

## 1.4 DISPOSITIF DE FILTRATION

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 lesdites 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  $\text{SO}_2$  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 ».

## 1.5 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE FILTRATION ET D'EXTRACTION DES GAZ

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.



## 1.6 FONCTIONNEMENT DU NETTOYAGE DU FILTRE

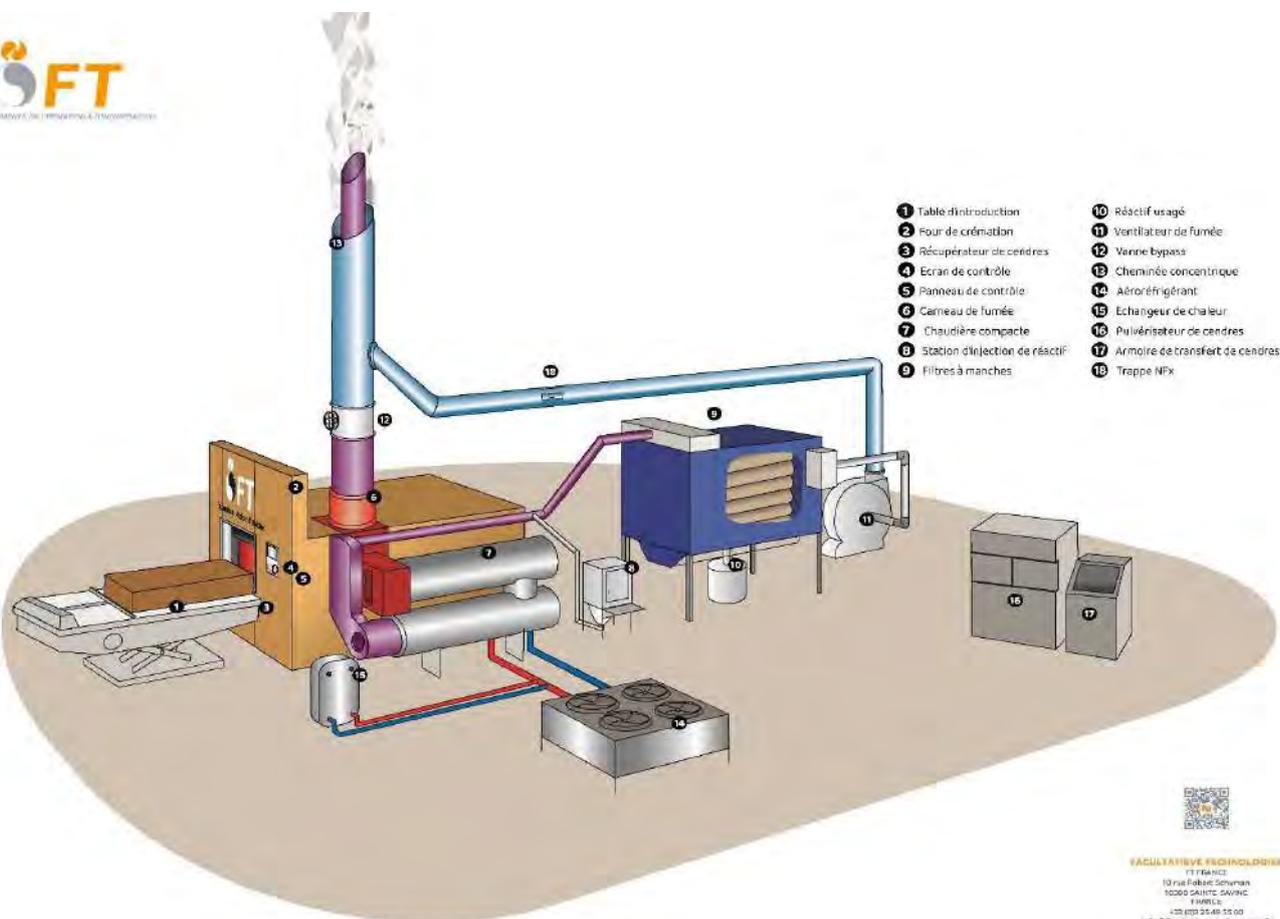
Pendant le processus de nettoyage automatique de l'unité de filtration, les déchets rejetés (filtrats) migrent dans une trémie de collecte. Un convoyeur à vis mécanique motorisé transporte alors la poussière et le réactif usé dans un réceptacle hermétique prévu à cet effet.

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.



## 1.7 SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT



## 2.0 DONNÉES TECHNIQUES GÉNÉRALES

Données techniques	
Heures de fonctionnement	8 à 12 heures de façon courante jusqu'à 23 heures par jour au maximum
Température de fonctionnement (après four)	Normal 850°C Maximum 1.100°C Temporary 1.200°C (pendant 10 minutes max)
Température de fonctionnement (avant filtre)	Normal 150°C Pic 180°C (durant 5 % de la crémation max)
Débit volumique par refroidisseur	1.500 Nm <sup>3</sup> / h

## 3.0 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 3.1 SYSTÈME DE CONTRÔLE DU FOUR PYROLYTIQUE DE CRÉMATION

Pour assurer des conditions optimales de fonctionnement, la dépression de chaque unité de crémation est constamment mesurée par des instruments de contrôle (transducteur de pression). Ces signaux de commande sont utilisés pour moduler en permanence la vitesse du ventilateur de tirage du dispositif de filtration.

### 3.2 REFROIDISSEMENT DES GAZ DE COMBUSTION

L'installation de refroidissement des fumées est dimensionnée pour accepter les fumées issues du four pyrolytique, particulièrement conçue pour accepter de grandes variations de charges thermiques des gaz de combustion. Le refroidissement des fumées se compose de :

- D'un refroidisseur compact,
- D'un système automatique de nettoyage des suies,
- D'un système de pompage de la circulation de l'eau,
- D'un aérotherme simple,
- D'un système de contrôle de l'eau.

### 3.2.1 Refroidisseur des gaz

Le refroidisseur de gaz de fumée permet de refroidir les gaz de combustion de la température de crémation à la température de traitement des gaz de combustion.

Le four dispose d'un refroidisseur de gaz de combustion qui se compose de deux échangeurs de chaleur à coques et à tubes, disposés en série, ainsi que tous les composants du système de refroidissement pour former un module intégré situé à côté de chaque crémaillère, formant ainsi une conception de système très compacte. C'est le seul design de refroidisseur disponible qui peut être situé dans des espaces très confinés.

Item	valeur	unité
Volume max des gaz	1500	Nm <sup>3</sup> /h
T° entrée des gaz dans l'échangeur	850	°C
T° de sortie des gaz de l'échangeur	150	°C
Puissance de convection (conception)	450	kW
Puissance de convection (max)	600	kW
T° de l'eau (entrée échangeur)	75	°C
T° de l'eau (sortie échangeur)	95	°C
Pression	6	Bar
Débit	20	m <sup>3</sup> /h
Pression différentielle gaz (normal)	750	Pa
Pression différentielle gaz (max)	1500	Pa
Pression différentielle eau (max)	720	mbar

### 3.2.2 Système automatique de nettoyage des suies

Le dispositif consiste à décolmater les particules des tubes d'échange par l'injection brusque et puissante d'air comprimé. Le dispositif de soufflage comprimé utilise une alimentation en air comprimé, à une pression de 8 bars maximum. Compresseur fourni avec l'installation. Le processus de nettoyage des suies est automatiquement contrôlé par le système de contrôle PLC dédié. En fin de journée de crémation, et de façon automatique, le processus de nettoyage dure entre 30 et 60 minutes. Suies et poussières décolmatées migrent alors vers le dispositif de filtration, entraînées par les gaz de combustion. Ce procédé évite bien souvent le nettoyage manuel de maintenance préventive.

### 3.2.3 Système de circulation d'eau

Le système de circulation d'eau permet d'activer la circulation (de refroidissement) via l'aérotherme basé à l'extérieur du bâtiment par une pompe de recirculation de taille appropriée. Le circuit de recirculation est également équipé d'un système de dilatation thermique comprenant un récipient équipé d'un diaphragme sous pression, des raccords de remplissage du système et d'un équipement de décharge de pression de sécurité

### 3.2.4 Aérotherme de refroidissement

Pour éliminer la chaleur du liquide de refroidissement constitué d'un mélange d'eau et de glycol, le fluide caloporteur passe par les tubes de refroidissement de l'aérotherme placé habituellement à l'extérieur du bâtiment. Ce dispositif est automatique.

Item		unité
Tuyauteries	Tubes cuivre à ailettes (aluminium)	-
T°	120	°C
Pression	6	Bar
Nombre de ventilateurs axiaux	4	-
Moteur électrique	0,5	kW
	400	V
	50	Hz
Puissance de refroidissement (normal)	800	kW
Puissance de refroidissement (maximal)	1000	kW
Liquide de refroidissement Éthylène / Glycol dans l'eau	25	%
Débit	37	m³/h
T° d'entrée	95	°C
T° de sortie	75	°C
Pression différentielle	68	
Niveau de bruit des ventilateurs axiaux	44	dB(A)

### 3.2.5 Système de contrôle de l'eau

La tuyauterie de circulation d'eau comprend des pompes de circulation, toutes les soupapes nécessaires, l'isolation et deux vannes de connexion permettant la récupération de chaleur le cas échéant (cf. 3.2.6).

### 3.2.6 Système de récupération de chaleur (option)

Type d'échangeur	Echangeur à plaques et joints
Fournisseur	HRS Coolers ou équivalent
Puissance nominale	90/250 kW
Débit	en fonction de la demande client
T° de l'eau	
Pression	

### 3.2.7 Tuyauterie

La tuyauterie de recirculation du système de refroidissement relie le refroidisseur de gaz à l'aérotherme extérieur. Toutes les tuyauteries sont isolées thermiquement et recouvertes d'une gaine de protection.



### 3.3 DISPOSITIF DE DIFFUSION DU RÉACTIF

Le système de dosage s'articule de la façon suivante :

#### 3.3.1 Station de réactif "factive"

Un dispositif de chargement, à l'intérieur de la station, permet, après ouverture de la porte, de recevoir un container de réactif de 15 kg (20 litres). De façon aisée, l'opérateur positionnera le seau dans le dispositif. Après fermeture de la porte, le basculement du dispositif est automatique après avoir pressé l'interrupteur électrique correspondant.

#### 3.3.2 L'unité de dosage

Constituée d'une station d'alimentation «à perte de poids», comprenant un convoyeur à vis de dosage à commande de fréquence et une pièce d'injection, l'unité de dosage permet de calibrer le volume d'injection préconisé par le constructeur.

Données techniques	
Niveau de dosage	0,2 – 2,0 kg (par crémation)

### 3.4 VOLUME DE RÉACTION

Pour un mélange complet du courant de gaz et de l'additif, un volume de réaction est conçu dans le conduit d'interconnexion, entre le refroidisseur et le filtre. Ce volume de réaction est complété par un tuyau de distribution de réactif et des ouvertures d'inspection.

### 3.5 UNITÉ DE FILTRATION COMPACTE

Type de filtre :

- Nederman (ou similaire)

Le filtre est fourni avec un système de nettoyage à air comprimé configuré pour fonctionner du côté des gaz sales et est livré entièrement fonctionnel avec des éléments en tissu filtrant et un système de nettoyage à air comprimé installé.

L'unité de filtration est composée de :

- Boîtier de filtre en tôle d'acier entièrement soudée avec des compartiments séparés pour le gaz sale et le gaz propre ;
- Portes d'inspection pour faciliter l'accès aux travaux d'entretien et d'inspection ;
- Système de nettoyage avec réducteur de pression, réservoir d'air comprimé, vannes à diaphragme à commande électromagnétique, buse d'injecteur et tubes à jet ;
- Brides de raccordement pour le raccordement de gaz sale et la trémie de collecte de la poussière.

Données techniques		
Conçu pour une pression négative de	60	mbar
Nombre maximum de "manches"	30	pcs
Consommation moyenne d'air comprimé (Durant le cycle de nettoyage)	14	Nm <sup>3</sup> /h
Éléments de filtration (manches filtrantes)	30	off
Média	Aramid	
Résistance à la température	190	°C
Température d'auto-inflammation	>485	°C
Surface globale de filtration	55	m <sup>2</sup>
Surface effective de filtration	55	m <sup>2</sup>

### 3.5.1 Filtrer les gaz pollués de combustion

Doté de chicanes guidant les flux des gaz pollués, avec portes d'inspection et brides de raccordement, le dispositif entièrement conçu en tôles d'acier soudées, conduit à filtrer les effluents par le truchement des médias filtrants embarqués.

### 3.5.2 Trémie de collecte de poussière / produit usé

Disposée sous les éléments filtrants et fabriquée en tôles d'acier soudées, la trémie draine les effluents chargés d'impuretés et de neutralisant vers le stockage ad hoc par l'intermédiaire d'un convoyeur à vis approprié.

### 3.5.3 Système de collecte des déchets de filtration

A intervalle régulier, et bien souvent à l'issue des crématons quotidiennes, les filtrats (déchets de filtration) sont décolmatés automatiquement des manches filtrantes et véhiculés automatiquement dans des fûts hermétiques de 60, 220 l voire plus dans certains cas.

Données techniques	
Moto réducteur du convoyeur	0,3 kW 11,0 rpm

### 3.5.4 Réceptacles de collecte des filtrats (déchets de filtration)

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, 220 litres voire plus dans certains cas.

Données techniques	
Capacité de stockage	60 litres ou 120 litres en fonction des sites

### 3.6 EXTRACTEUR - VENTILATEUR D'EXTRACTION POUR L'ENSEMBLE DE LA LIGNE CRÉMATION / FILTRATION

Le dispositif installé est conçu pour transporter les gaz produits par la combustion du cercueil en chambre principale jusqu'à l'extracteur général et la cheminée de filtration.

Type de ventilateur :

- Aspiration unilatérale à une seule phase
- Turbine montée directement sur l'arbre du ventilateur, type à porte-à-faux, avec 2 roulements

Conception de ventilateur :

- Ventilateur industriel en construction robuste en tôle d'acier entièrement soudée
- Boîtier avec ouverture de nettoyage et drain pour le condensat
- Roue à aubes inclinées vers l'arrière ou radiales
- Electro dynamiquement équilibré dans deux plans

Données techniques	
Débit maxi	3800 m <sup>3</sup> / h
Pression totale de calcul	7000 Pa
Puissance installée	18 KW
Vitesse de la roue	2930 rpm

Le ventilateur est fourni avec un disque de refroidissement pour le refroidissement de l'arbre du ventilateur, disposé entre le boîtier du ventilateur et le moteur, y compris la protection contre les contacts accidentels.

Supports anti-vibration - 1 ensemble pour le montage sans vibration du ventilateur, y compris les plaques de fixation.

## 3.7 STATION D'AIR COMPRIMÉ

- Faisant partie intégrante de l'installation, le compresseur permet le décolmatage du filtre ainsi que l'efficacité de nettoyage des tubes d'échange de la chaudière de refroidissement.
  - A vis rotative, le compresseur est fourni avec un réservoir d'air comprimé sous pression, séparateur huile / humidité, vannes et tuyauteries d'interconnexion pour le filtre et la chaudière.
- Type de compresseur d'air
  - Compresseur à vis - Atlas Copco GX 5 (ou similaire)

Données techniques	
Volume d'air effectif de 7 bars	1 x 0,24 m <sup>3</sup> /lin
Pression max	7.5 bars
Moteur électrique	5,5 kW – 400 V – 50 Hz
Réservoir d'air comprimé	1 - off
Capacité	257 litres
Pression max	11 bars
Température max	50°C

## 3.8 CONDUITS ET VANNES

### 3.8.1 Conduits de gaz de combustion « chauds »

Pour acheminer les gaz de combustion chauds provenant du prélèvement des gaz de combustion du four pyrolytique, des conduits réfractaires sont fournis, fabriqués en acier doux, doublés intérieurement d'un matériau réfractaire capable d'absorber des niveaux de température de 1 400°C et dotés d'un isolant de silicate de calcium.

Pour s'affranchir d'une élévation intempestive de température ou pour faire face à un autre type de problème, le conduit réfractaire ci-dessus est doté d'un conduit de dérivation, équipé d'un clapet pneumatique qui, en cas de détection d'état d'urgence, s'ouvre immédiatement. Par ailleurs, le dit conduit est équipé d'un dispositif de refroidissement des effluents avant l'entrée directe dans la cheminée.

### 3.8.2 Conduits de gaz de combustion « froids »

Pour acheminer les gaz de combustion refroidis des refroidisseurs de gaz de combustion vers l'installation de filtration et in fine vers la cheminée, les conduits sont fournis en acier doux de 3 mm d'épaisseur, soudés, munis de raccords à brides, conçus pour de bonnes caractéristiques d'écoulement.

Le conduit sera fourni avec toutes les brides, raccords, pièces de connexion, vis et joints nécessaires.

Les conduits de gaz de combustion comprennent :

- o Le conduit permettant d'acheminer les gaz refroidis au filtre,
- o Le conduit permettant le bypass des gaz lors du préchauffage,
- o Le conduit du filtre au ventilateur de tirage,
- o Le conduit du ventilateur de tirage à la cheminée.

### 3.8.3 Vanne de dérivation du filtre

Pour protéger le système de filtration contre la condensation causée par les gaz de combustion humides, lors de la phase de préchauffage, une vanne de dérivation est installée pour permettre, pendant cette période, de contourner le dispositif de filtration.

### 3.8.4 Vanne de sortie de filtre

Cette vanne permet de s'assurer que le filtre est isolé des gaz de combustion pendant la période de dérivation.

## 3.9 ISOLATION THERMIQUE

Pour les surfaces extérieures de l'installation de filtration, une isolation thermique doit être installée pour la protection du personnel et pour éviter le refroidissement des parties de l'installation pendant les courtes périodes d'attente.

Données techniques	
Laine minérale - épaisseur	50 à 100 mm
Laine minérale - densité d'isolation	100 kg / m <sup>3</sup>

Domaines d'utilisation :

- Isolation des refroidisseurs
- Isolation du boîtier du filtre, du capot et du convoyeur à vis
- Isolation de la gaine

## 3.10 TRAITEMENT DE SURFACE - UNITÉ DE FILTRATION

Les surfaces extérieures de l'unité de filtration reçoivent une seule couche de revêtement d'apprêt à base de résine époxy à deux composants, d'une épaisseur de couche d'au moins 40 µm. Ces surfaces extérieures sont traitées avec un revêtement de finition supplémentaire à base de résine alkyde, avec une épaisseur de couche d'au moins 40 µm.

L'application de différents types de peinture peut entraîner des variances de couleur.

Tous les composants du filtre fournis en acier spécial, en acier galvanisé ou sur des surfaces isolées sont exclus du traitement de surface ci-dessus.

## **3.11 CONTRÔLE DU SYSTÈME DE FILTRAGE ET SYSTÈME ÉLECTRIQUE**

Un système de contrôle dédié est fourni pour le fonctionnement automatique et intégré des fours pyrolytiques, des refroidisseurs de gaz de combustion et du système de filtration.

Le système de contrôle comprendra ce qui suit :

- Boîtier de contrôle,
- Câblage électrique.

### **3.11.1 Armoire de contrôle**

L'enceinte sera conçue conformément à la réglementation européenne et se compose d'une armoire en tôle d'acier, protégée à IP 54. L'enceinte abritera la section d'alimentation et de contrôle, ainsi que le câblage des dispositifs dans les conduits de câbles. L'armoire de commande est conçue avec un minimum de fusibles, complètement câblé sur les pinces de sortie.

Le système de contrôle sera basé sur un contrôleur logique programmable « Mitsubishi ». L'enceinte de contrôle comprend également :

- 1 disjoncteur principal et un disjoncteur par moteur :
  - o 1 pour le ventilateur de tirage
  - o 1 pour les moteurs de l'aérotherme
  - o 1 pour le moteur de la vis des filtrats
  - o 1 pour le moteur de l'injection de réactif
  - o 1 pour le moteur du malaxeur
  - o 1 pour la pompe de circulation de l'eau
  - o 1 mesure de la T° des gaz après le refroidisseur
  - o 1 mesure de la T° de l'eau de refroidissement
  - o 1 capteur de pression (négative) permettant la régulation du variateur de fréquence pour maintien de la dépression ad hoc dans le four.

L'interface opérateur du système de filtrage se fera via l'interface informatique SCADA préchargée sur un PC IBM, fournie avec un écran plat TFT 17 ".

### **3.11.2 Câblage électrique**

Le câblage entre l'installation et notre armoire de commande a été calculé avec une longueur de câble moyenne de 20 m. Le câblage électrique est composé de :

- Câble
- Chemin de câbles galvanisé
- Matériel de fixation
- Accessoires

L'alimentation électrique entrante du panneau de contrôle doit être fournie par le client.

## **3.12 SYSTÈME DE CHEMINÉE**

La structure de la cheminée est généralement en acier inoxydable de 3 mm, fournie avec des raccords à brides, conçu pour de bonnes caractéristiques d'écoulement.

## **4.0 PERFORMANCES**

### **4.1 En termes d'émissions atmosphériques :**

- A minima, valeurs conformes et inférieures aux valeurs de l'Arrêté du 28 janvier 2010 (règlementation française) ;
- Toutes les valeurs obtenues sont généralement inférieures de 50 % aux limites de l'Arrêté sauf pour les NOx (inférieures à 400 mg / 11 % O<sub>2</sub> pour 500 mg valeur de l'Arrêté du 28/01/2010).

### **4.2 En termes de consommation de réactif :**

- 600 g / crémation

### **4.3 En termes d'émissions sonores :**

- Tous les appareils installés génèrent des émissions sonores inférieures à 75 dB à 1 m.

### **4.4 En termes de consommations de gaz :**

- Entre 20 et 25 m<sup>3</sup> par crémation pour une activité de 5 crémations par jour

## **5.0 GARANTIES**

- L'installation du filtre et ses composants (à l'exception des consommables nécessaires au fonctionnement) sont garantis pour une période de 24 mois.
- Pour que la garantie soit effective, l'installation doit être suivie en maintenance préventive, à minima avec une revue complète à froid, toutes les 500 crémations.
- L'équipement doit être régulièrement entretenu conformément aux instructions écrites fournies, et exploité par un personnel qualifié en possession d'un certificat de formation de Facultatieve Technologies.
- Le remplacement de toutes les pièces de rechange et consommables doit être effectué avec des composants d'origine approuvés par Facultatieve Technologies.
- Par ailleurs, Facultatieve Technologies ne peut être tenu pour responsable de tout changement dans la législation pouvant avoir une incidence sur la longévité de l'installation.

## PRÉPARATION DES CENDRES HSC & ATC



### **HSC - Pulvérisateur ultra-rapide & A TC - Armoire de transfert des cendres** **Les technologies environnementales au service de votre crématorium**

La dernière étape du processus de crémation consiste à remettre à la famille endeuillée, les « cendres » du défunt, préparées avec soin et dépourvues de tous composants hétérogènes.

FT a mis au point avec succès, il y a quelques années maintenant, le produit de référence en la matière.

Le HSC permet en moins de 3 minutes, de traiter et de séparer tous les éléments hétérogènes, ferreux et non ferreux et de restituer dans une urne technique les calcis pulvérisés.

A l'issue de cette opération, le contenu de l'urne technique est versé dans l'urne familiale réservée à cet effet, positionnée dans l'enceinte du ATC (armoire de transfert des cendres).

Lors des opérations de pulvérisation et de transfert des cendres, toutes les poussières induites sont alors aspirées et filtrées, permettant ainsi aux opérateurs de ne pas inhaler les particules en suspension.

- Durée de traitement : 2 à 3'.
- Absence de poussières en suspension
- Hygiène et sécurité absolue pour les opérateurs



### HSC - Pulvérisateur ultra rapide

Spécifications techniques	
Hauteur :	1,875 m
Largeur :	1,11 m
Profondeur (max.) :	0,77 m
Cadre :	Acier doux peint
Finition de l'armoire :	Acier doux peint par poudrage
Finition de l'intérieur de l'armoire :	Acier inoxydable brossé
Alimentation électrique :	16 A, 208-220 V, 50 Hz, monop hasé, différentiel 300 mA
Commandes :	Automate programmable
Système de commande :	Via une interface homme-machine dédiée

### ATC - Armoire de transfert des cendres

Dimensions de base		Spécifications techniques	
Largeur :	0,76 m	Taille du moteur de ventilation :	1.1 kW, 220 V, monophasé
Profondeur :	0,775 m	Volume d'air nominal aspiré :	830 m <sup>3</sup> /h
Hauteur :	1,63 m	Matières filtrantes et surface :	Feutre aiguilleté térylène, 2.50 m <sup>2</sup>
		Alimentation électrique :	16 A, 208-220 V, 50 Hz

### La continuité de votre activité constitue notre priorité ! Dans le monde entier..

Mise en oeuvre efficace de normes et de solutions personnalisées ! FT fournit des systèmes à la pointe de la technologie dans le monde entier afin de répondre aux exigences environnementales les plus rigoureuses. La fiabilité, l'innovation, le développement durable, la rentabilité et la sécurité constituent nos valeurs fondamentales. Nos clients peuvent compter sur nous tout au long du processus, notamment 24 heures par jour, 7 jours sur 7 une fois l'installation terminée. La continuité de votre activité constitue toujours notre priorité. La satisfaction de ses centaines de clients permet à FT d'être reconnu comme leader sur le marché en termes de conception, de construction et de maintenance des équipements de crémation, de filtration et d'incinération.



#### FT France

10 rue Robert Schuman BP38 10302 Sainte-Savine Cedex  
 Tel : +33 (0) 3 25 49 55 00 - Fax : +33 (0) 3 25 49 54 49  
 info@facultatieve-technologies.fr

FT France • FT Amériques • FT Pays-Bas • FT Royaume-Uni •  
 FT Allemagne • FT République Tchèque fait partie du « Groupe  
 Facultatieve »

**www.facultatieve-technologies.com**

Notice 1.2d

# Les $\text{NO}_x$ en crémation et la solution FT De $\text{NO}_x$ system



# LES OXYDES D'AZOTE - NO<sub>x</sub>

## LES IMPACTS DES NOX SUR LA SANTÉ

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant, qui pénètre dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires. Il peut provoquer des difficultés respiratoires ou une hyperréactivité bronchique chez les personnes sensibles et favoriser l'accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant. Le NO<sub>2</sub> est **40 fois plus toxique que le monoxyde de carbone (CO)** et quatre fois plus toxique que le NO.

## LES IMPACTS DES NOX SUR L'ENVIRONNEMENT

Associés aux composés organiques volatils (COV), et sous l'effet du rayonnement solaire, **les oxydes d'azote favorisent la formation d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère** (troposphère). En France, des dépassements des normes sanitaires dans l'air ambiant persistent, mais sont moins nombreux que par le passé. Les NO<sub>x</sub> contribuent aussi à la formation des retombées acides et à l'eutrophisation des écosystèmes. Les oxydes d'azote jouent enfin un rôle dans la formation de particules fines dans l'air ambiant.

Les NO<sub>x</sub> apparaissent sous 3 formes :

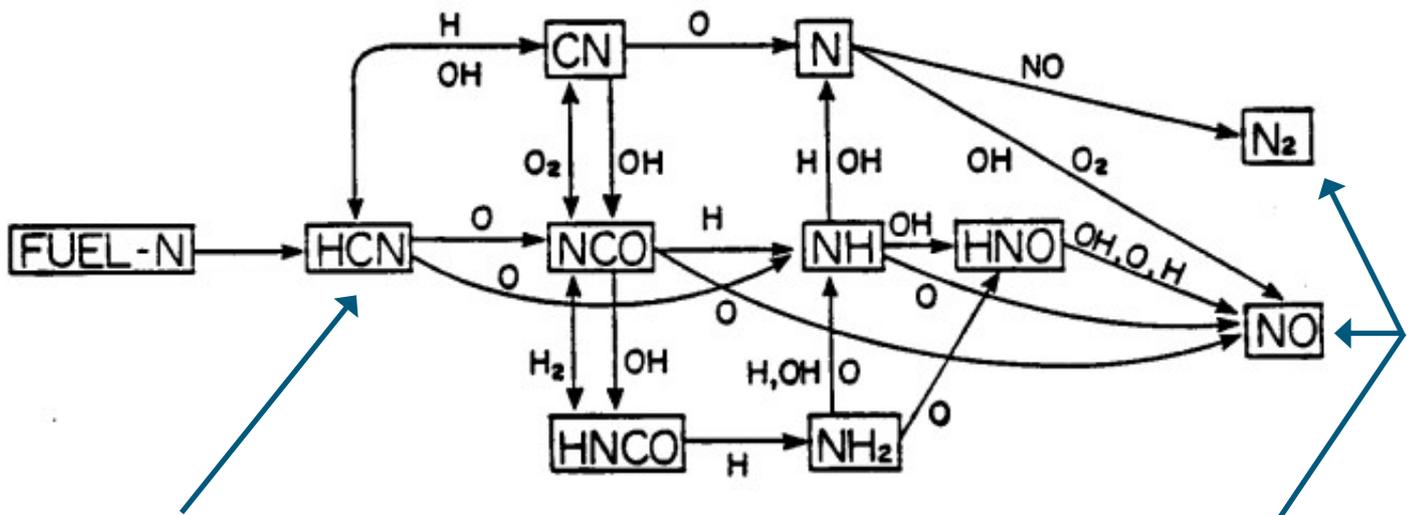
- Les NO<sub>x</sub> « thermiques »
- Les NO<sub>x</sub> « combustibles »
- Les NO<sub>x</sub> « précoces »

### **NO<sub>x</sub> Thermiques**

- Important : ces NO<sub>x</sub> augmentent avec une température > 870°C, il est donc important de ne pas monter trop les températures de crémations.
- Les NO<sub>x</sub> thermiques sont formés par combinaison chimique de l'oxygène et de l'azote de l'air lors d'une combustion à très haute température.

### **NO<sub>x</sub> Combustibles**

Réduire les NO<sub>x</sub> demande une température de combustion basse ou un combustible à faible teneur en azote. Problèmes !



**Formation rapide de cyanure d'hydrogène (HCN) dans la flamme.**

**Après la flamme, le cyanure d'hydrogène va réagir avec les autres produits de la combustion et l'oxygène.**

**La réaction finale, produit du nitrogène et monoxyde d'azote**

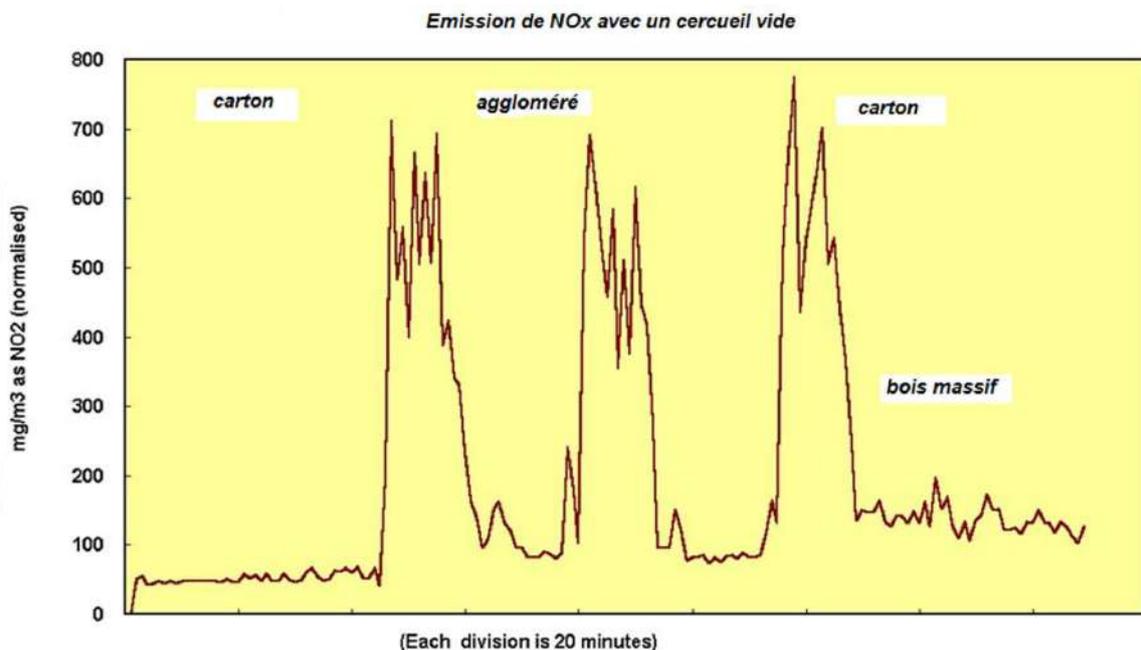
### Problèmes !

1. La législation fixe les températures.
2. Le cercueil et le corps sont aussi notre combustible.

### Un problème supplémentaire

L'azote est présent dans :

- Tous les tissus humains.
- Tous les matériaux composants un cercueil. Un problème supplémentaire



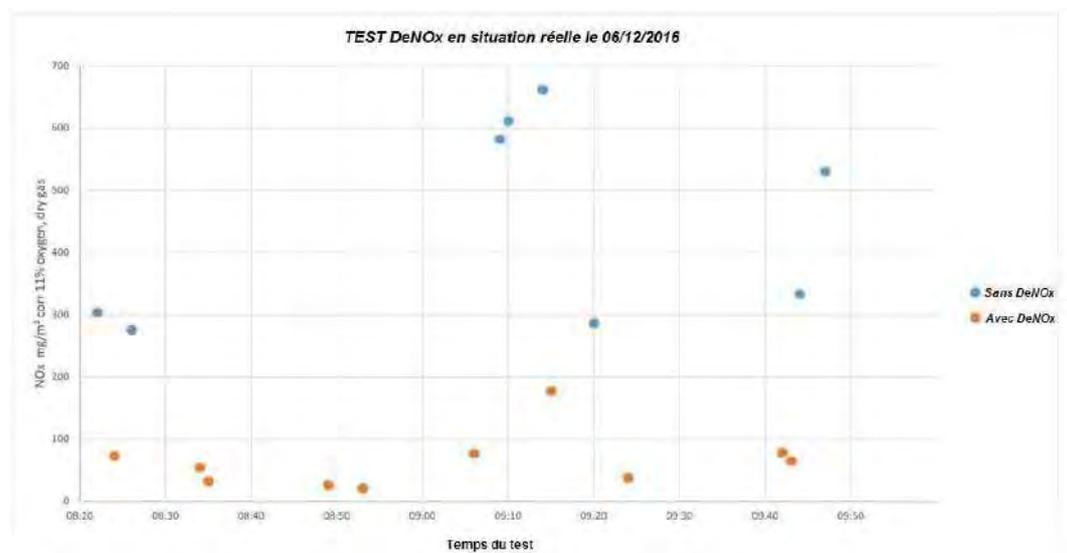
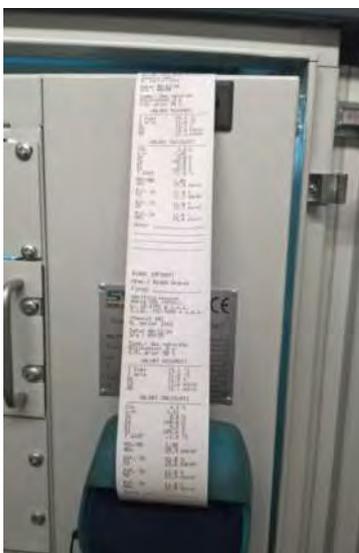
## Notre solution DeNO<sub>x</sub>

Nous avons une solution DeNO<sub>x</sub>, un système de réduction fiable et performant.



- Réservoir de grande capacité (100 litres) avec niveau lumineux visible.
- Injection automatique de l'additif *Facticlear*, par air comprimé (compresseur du filtre le cas échéant).
- Appareil autonome avec sa propre régulation et son écran de contrôle.
- Alimentation électrique : 220 V - 5 A monophasé.
- Encombrement réduit.
- Bas niveau sonore.

## DeNO<sub>x</sub> en opération



RISULTATO DELL'ANALISI:

Camp.	Parametro	Unità di misura	I° Prova	II° Prova	III° Prova	MEDIA	Incert.	Limite
QF2286/16 QF2306/16 QF2287/16	Materiale particolare	mg/Nm <sup>3</sup>	0,65	0,44	0,84	0,65	0,12	12,5
QF2286/16 QF2306/16 QF2287/16	Polveri PM10	mg/Nm <sup>3</sup>	0,45	0,33	0,67	0,48	0,09	12,5
QF2286/16 QF2306/16 QF2287/16	Polveri PM2,5	mg/Nm <sup>3</sup>	0,30	0,25	0,35	0,30	0,05	12,5
QF2286/16 – S8204/16 QF2306/16 – S8205/16 QF2287/16 – S8206/16	Mercurio (Hg)	mg/Nm <sup>3</sup>	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	==	0,05
QF2286/16 – S8207/16 QF2306/16 – S8208/16 QF2287/16 – S8209/16	Somma Cd+Ti	mg/Nm <sup>3</sup>	0,0010	0,0004	0,0007	0,0007	0,0001	0,05
QF2286/16 – S8207/16 QF2306/16 – S8208/16 QF2287/16 – S8209/16	Somma Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+Sn	mg/Nm <sup>3</sup>	0,4203	0,3312	0,4512	0,4009	0,0962	0,5
QF2286/16 – S8207/16 QF2306/16 – S8208/16 QF2287/16 – S8209/16	Zinco (Zn)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3840	0,2834	0,4481	0,3718	0,0558	5
==	Monossido di Carbonio (CO)	mg/Nm <sup>3</sup>	13,5	10,6	6,0	10,0	0,8	62,5
==	Composti Organici Volatili (C-org Totale)	mg/Nm <sup>3</sup>	9,3	11,5	9,1	10,0	1,2	12,5
S8210/16 S8211/16 S8212/16	Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm <sup>3</sup>	1,2	1,5	2,0	1,5	0,3	30
S8210/16 S8211/16 S8212/16	Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm <sup>3</sup>	0,29	0,28	0,36	0,31	0,05	5
<b>Ossidi di Azoto (NOx)</b>		<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>142</b>	<b>110</b>	<b>58</b>	<b>103</b>	<b>12</b>	<b>200</b>
S8213/16 S8214/16 S8215/16	Ossidi di Zolfo (SOx)	mg/Nm <sup>3</sup>	41,8	40,7	46,5	43,0	9,0	50
QF2241/16 – S8216/16 S8217/16 – S8218/16	Idrocarburi Policiclici Aromatici	mg/Nm <sup>3</sup>	/	/	/	0,00007	0,00001	0,01
QF2241/16 – S8216/16 S8217/16 – S8218/16	PCDD + PCDF come Diossina equivalente	ng/Nm <sup>3</sup>	/	/	/	0,006033	0,001327	0,1

I valori riportati in tabella sono normalizzati a 0°C e 0.1013 MPa e sono riferiti all'effluente gassoso secco e a un tenore di Ossigeno (O<sub>2</sub>) del 6%.

Valeur mesurée

Valeur limite

Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

## **ANNEXE 11**

### **REJET DU CRÉMATORIUM D'ABBEVILLE**



**eSka conseil**

8, rue de la Croix Chaudron

51 500 SAINT LEONARD

SAS au capital de 10 000 € - RCS Reims 838 789 485 – Code APE 7022 Z

## 1 LA MÉTÉOROLOGIE DU SECTEUR

La commune d'Abbeville se trouve dans le département de la Somme et dans la région Hauts-de-France (et également sur le territoire de l'ancienne région Picardie).

En Picardie, le rythme des saisons ne présente pas de grands contrastes et la longueur des saisons intermédiaires est telle que l'hiver n'est à la limite qu'une période un peu plus fraîche et l'été 3 mois un peu plus ensoleillées. Printemps et automne sont longs et presque monotones, les températures modérées et fraîches (15° à 20°), les pluies assez fréquentes (15 à 20 jours par mois) et abondantes, l'ensoleillement aussi varié qu'imprévisible, des éclaircies radieuses succédant de manière inattendue à de longues séances grises ou pluvieuses. Ces saisons intermédiaires sont les grandes époques du vent qui souffle principalement de l'ouest et du sud-ouest. Vers l'est, ces vents se tempèrent et les ceux du nord-est s'affirment de plus en plus.

Les étés sont normaux, ils sont assez chauds mais changent régulièrement (28° à 33° environ à l'ombre). L'ensoleillement modeste ne dépasse guère 40 % de l'ensoleillement annuel (environ 1700h à Creil). Les éclaircies sont plus fréquentes que pendant les saisons voisines, le soleil est plus chaud, la brume plus rare et surtout moins durable.

En hiver, la variabilité du climat est encore plus grande, et si les températures moyennes mensuelles sont positives, certains jours le thermomètre peut rester en dessous de 0 : gel, verglas et neige sont assez imprévisibles. Si janvier et février sont les mois les plus froids, ils comportent aussi de belles journées lorsque l'air polaire froid et sec envahit la Picardie : les ciels purs et les températures contrastées s'installent pour quelques jours, apportant la gelée. Entre septembre et mai, seul le sud de la Picardie peut échapper au risque de gelées trop précoces ou trop tardives.

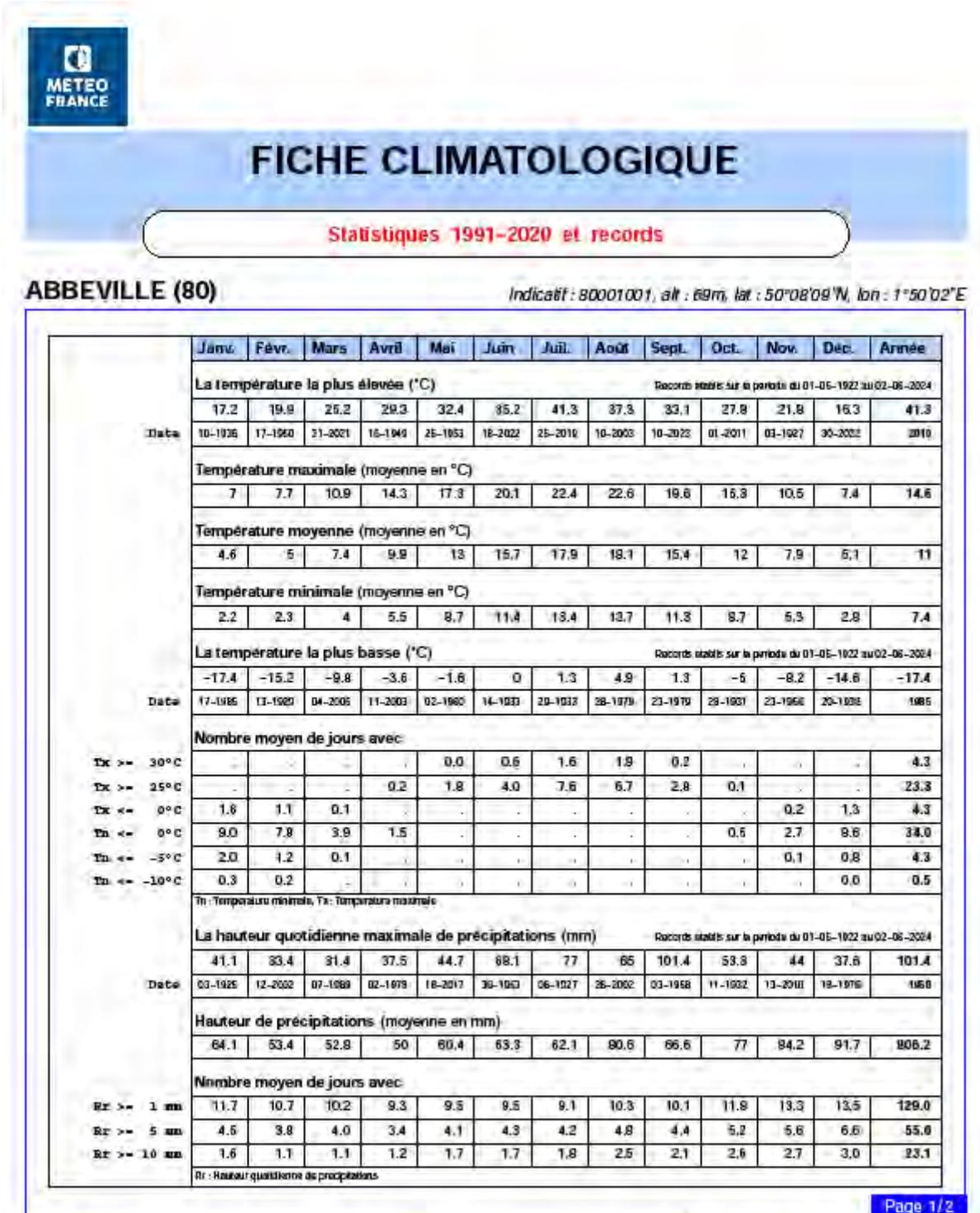
Le climat picard présente bien des nuances dans le déroulement des saisons et dans ses variétés locales où se combinent altitudes, plaines et vallées, versants abrités ou exposés, proximité plus ou moins prononcée du littoral.

### 1.1 LE CLIMAT

La ville d'Abbeville est située dans le département de la Somme.

Il existe une station météorologique sur la commune d'Abbeville. Les données y sont mesurées depuis 1991. La station se situe à environ 4 km au nord-est du projet.

Figure 1 : Fiche climatologique de ABBEVILLE (Source : Météo France)



N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

## 1.2 LA PLUVIOMÉTRIE

Les précipitations sont moyennes avec **806 mm en moyenne par an**. Le nombre de jours de pluie est d'environ **129 jours par an**.

La fréquence de précipitation est plus élevée en novembre et décembre avec plus de 13 jours de pluie dans le mois.

La hauteur des précipitations est plus élevée en décembre avec **plus de 90 mm par mois**. À l'inverse, le mois d'avril est le moins arrosé avec seulement **50 mm de précipitations environ**.

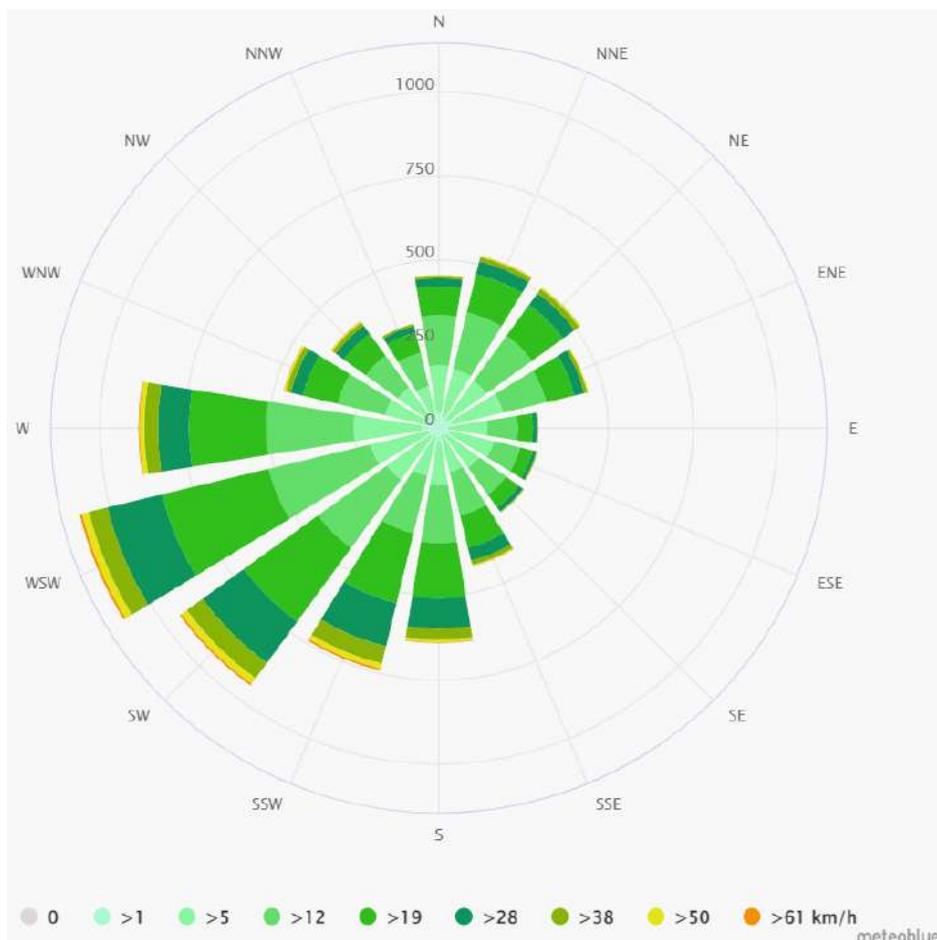
## 1.3 LES TEMPÉRATURES

La température moyenne annuelle est de 11 °C. Les températures moyennes les plus élevées sont relevées en juillet et août avec environ 18°C. Les plus basses sont constatées entre décembre et février, et sont comprises entre 4,6 et 5,1°C. L'amplitude thermique est donc de 13,6 °C.

En moyenne, il gèle 4,3 jours par an (température inférieure à -5 °C). La température dépasse 25 °C pendant 23,3 jours par an en moyenne.

## 1.4 LES VENTS

Figure 2 : Rose des vents d'Abbeville (origine des vents)



Les vents les plus fréquents et les plus violents proviennent globalement du secteur ouest/sud-ouest (la composante majoritaire correspond aux vents venant de l'ouest-sud-ouest).

## 2 L'IMPACT

### 2.1 LE CLIMAT

Le climat joue un rôle important dans la formation et la propagation de la pollution de l'air (fumées de crémation), principalement influencée par le vent et les températures.

Les polluants de l'air peuvent être transportés par le **vent**, entraînant une propagation de la pollution.

La **pluie** peut éliminer les polluants de l'air, entraînant une pollution des sols et de l'eau.

La **lumière du soleil** aide à la transformation des polluants de l'air en différentes substances.

Le brouillard de pollution est une combinaison de fumée et brouillard. Nous pouvons distinguer deux différents types de brouillard de pollution : le brouillard d'été et le brouillard d'hiver.

Les effets sur la santé des brouillards de pollution dépendent de la concentration d'ozone et d'autres oxydants photochimiques. Ces polluants entraînent une irritation des yeux et du système respiratoire, même à faible concentration.

Le brouillard de pollution photochimique, ou d'été, se compose principalement d'ozone. Les responsables de brouillard de pollution photochimiques sont les oxydes nitreux et les composés organiques volatils.

Le brouillard d'hiver est référé à des brouillards acides ; il est principalement composé d'éléments brumeux.

En hiver, les températures au sol sont parfois inférieures à celles des couches supérieures de l'atmosphère, rendant l'air stagnant près de la terre de sorte que les polluants ne se dispersent pas. Ceci s'appelle la brume d'hiver.

La brume d'hiver peut se former lorsque les températures sont faibles et les concentrations en dioxyde de soufre augmentent consécutivement aux émissions de chaleurs des maisons.

L'air froid extérieur entraînera une humidité au condensat dans le brouillard

L'humidité facilite la transformation du dioxyde de soufre en acide sulfurique, rendant le brouillard de pollution acide. De tels brouillards peuvent entraîner des problèmes de respiration et des irritations des yeux.

Les **vents « porteurs »** sont de secteurs sud-ouest vers nord-est.

Les habitations les plus proches se trouvent :

- A 320 m des limites du projet au sud-ouest ;
- A 1,2 km des limites du projet à l'est (dans la direction des vents porteurs) ;
- A 2,8 km des limites du projet dans la direction de la composante majoritaire (est-nord-est).

Figure 3 : Origine des vents au niveau de la zone de projet



## 2.2 MESURES COMPENSATOIRES

Concernant la qualité de l'air, les fours de crémation respecteront largement les valeurs limites d'émission : les valeurs de rejet globalement obtenues sont 2 fois inférieures aux VLE de l'arrêté du 28 janvier 2010 (cf. paragraphe 3.2).

## 2.3 DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

La carte des vents est présentée au paragraphe 1.4.

Il n'existe pas d'étude de dispersion atmosphérique pour le futur crématorium, mais de nombreuses études ont été réalisées pour différents crématoriums lors d'étude d'impact. Ces études avaient pour but de quantifier la dispersion des rejets atmosphériques dans l'environnement de crématorium.

Dans ces études, on constate que les **zones impactées significativement par les rejets atmosphériques sont très localisées** autour du bâtiment.

Parmi ces études, on peut retrouver celle du crématorium de Fourmies (59), inauguré en février 2022 : les 2 zones possèdent des roses des vents similaires.



Figure 4 Rose des vents d'Abbeville (à gauche) et Fourmies (à droite)

Au niveau des installations, celles-ci sont similaires :

- 1 seul four sera installé ;
- Il s'agit du même modèle d'appareil de crémation (FTIII) ;
- Il sera équipé d'une ligne de filtration ;
- Le système de traitement complémentaire des oxydes d'azote dans les rejets (DeNOx) sera installé.

**Une différence majeure existe cependant entre les 2 projets : à Fourmies, les habitations les plus proches se trouvent à 50 m, dans la direction des vents dominants.**

Les calculs d'une Etude Quantitative des Risques Sanitaires se font au niveau du ou des points présentant des concentrations modélisées de rejet les plus hautes : que ce soit dans le cas de Fourmies ou d'Abbeville, ces points ne se situent pas au droit d'habitations. Il s'agit donc d'une hypothèse majorante.

La conclusion de l'EQRS accompagnant l'étude de dispersion de Fourmies est la suivante :

*« D'après les résultats obtenus, aucun risque préoccupant pour la population n'est observé lors d'expositions aiguës et chroniques par voie respiratoire et/ou digestive, pour l'ensemble des substances étudiées.*

*Les sommes de risques effectuées pour les effets chroniques cancérogènes et non cancérogènes et les deux voies d'exposition (respiratoire et orale) liés à l'exposition aux émissions du projet conduisent à l'obtention de risques non préoccupants pour la population. »*

**La même conclusion peut être transposée pour le futur crématorium d'Abbeville.**

\* La Société des Crématoriums de France tient à disposition de l'administration l'évaluation sanitaire de Fourmies si nécessaire.

## 3 LE PROJET

### 3.1 INSTALLATIONS

Un crématorium doit répondre aux normes de rejet imposées par l'arrêté du 28 janvier 2010. Dans cet optique, le choix de la Société des Crématoriums de France s'est porté sur Facultative Technologies, le leader européen des appareils de crémation. Le four sera installé avec sa propre ligne de filtration, ainsi qu'un système DeNOx, permettant de réduire encore plus le rejet d'oxydes d'azotes.

Les fiches techniques se trouvent en annexe 9.

### 3.2 REJETS : NORMES ET DONNÉES FOURNISSEUR

Les valeurs de rejets du four respectent les normes réglementaires prévues par l'arrêté précité, en tendant vers les valeurs substantiellement inférieures prévues par le fabricant (présentées dans le tableau ci-après).

**Tableau 1 : Rejets théoriques du crématorium**

Nature	Norme – Valeurs limites de rejet Annexe 1 de l'arrêté du 28 janvier 2010	Rejet après filtration Données fabricant
Poussières	10 mg / m <sup>3</sup>	< 5 mg / m <sup>3</sup>
Monoxyde de carbone	50 mg / m <sup>3</sup>	< 25 mg / m <sup>3</sup>
Dioxydes d'azote	500 mg / m <sup>3</sup>	< 200 mg / m <sup>3</sup>
Composés organiques volatils	20 mg / m <sup>3</sup>	< 10 mg / m <sup>3</sup>
Acide chlorhydrique	30 mg / m <sup>3</sup>	< 15 mg / m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre	120 mg / m <sup>3</sup>	< 60 mg / m <sup>3</sup>
Mercure	0,2 mg / m <sup>3</sup>	< 0,1 mg / m <sup>3</sup>
Dioxines	0,1 ng / m <sup>3</sup>	< 0,05 ng / m <sup>3</sup>

### 3.3 MAINTENANCE

Afin de garantir le respect des VLE ci-dessus, des opérations de maintenance seront assurées.

La maintenance (préventive et curative) de l'appareil de crémation sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 61 points de contrôle toutes les 500 crémations, le remplacement de la sole à 3 000 crémations (+/- 10 %) et le rebriquetage complet à 10 000 crémations (+/- 10 %). La maintenance (préventive et curative) du système de filtration sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 59 points de contrôle toutes les 500 crémations.

L'appareil de crémation comprend également un programme qui permet une maintenance à distance par le fournisseur du four.

### 3.4 SUIVI RÉGLEMENTAIRE

Un contrôle réglementaire sera réalisé dans les 3 mois après la mise en service de l'appareil : un contrôle régulier sera ensuite assuré tous les 2 ans pour vérifier les respects des limites de l'arrêté.

Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

## **ANNEXE 12**

# **INCIDENCE ACOUSTIQUE DU CRÉMATORIUM**



**eSka conseil**

8, rue de la Croix Chaudron

51 500 SAINT LEONARD

SAS au capital de 10 000 € - RCS Reims 838 789 485 – Code APE 7022 Z

## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>2</b>
<b>1 GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>3</b>
1.1 Le niveau de pression acoustique.....	3
1.2 La fréquence d'un son .....	3
1.3 L'arithmétique particulière du décibel .....	3
1.4 L'indicateurs LAEQ et L50.....	4
1.5 La notion d'émergence .....	4
1.6 L'échelle de bruit .....	5
<b>2 EMERGENCE DU CRÉMATORIUM D'ABBEVILLE .....</b>	<b>6</b>
2.1 Le site d'implantation .....	6
2.2 L'émergence du crématorium .....	6

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 LE NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine. Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140. Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$L_p = 10 \log (P/p_0)^2$$

Où  $p$  est la pression acoustique efficace (en Pascals).

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

### 1.2 LA FRÉQUENCE D'UN SON

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz). L'intensité du son correspond au volume exprimé en décibels (dB).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au-dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

### 1.3 L'ARITHMÉTIQUE PARTICULIÈRE DU DÉCIBEL

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière.

En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)} \text{ et non } 120 \text{ dB(A)} !$$

Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

## 1.4 L'INDICATEURS LAEQ ET L50

Les niveaux de bruit dans l'environnement **varient constamment**, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu. Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté LAeq, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

On peut également utiliser les indices statistiques, notés Lx, qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

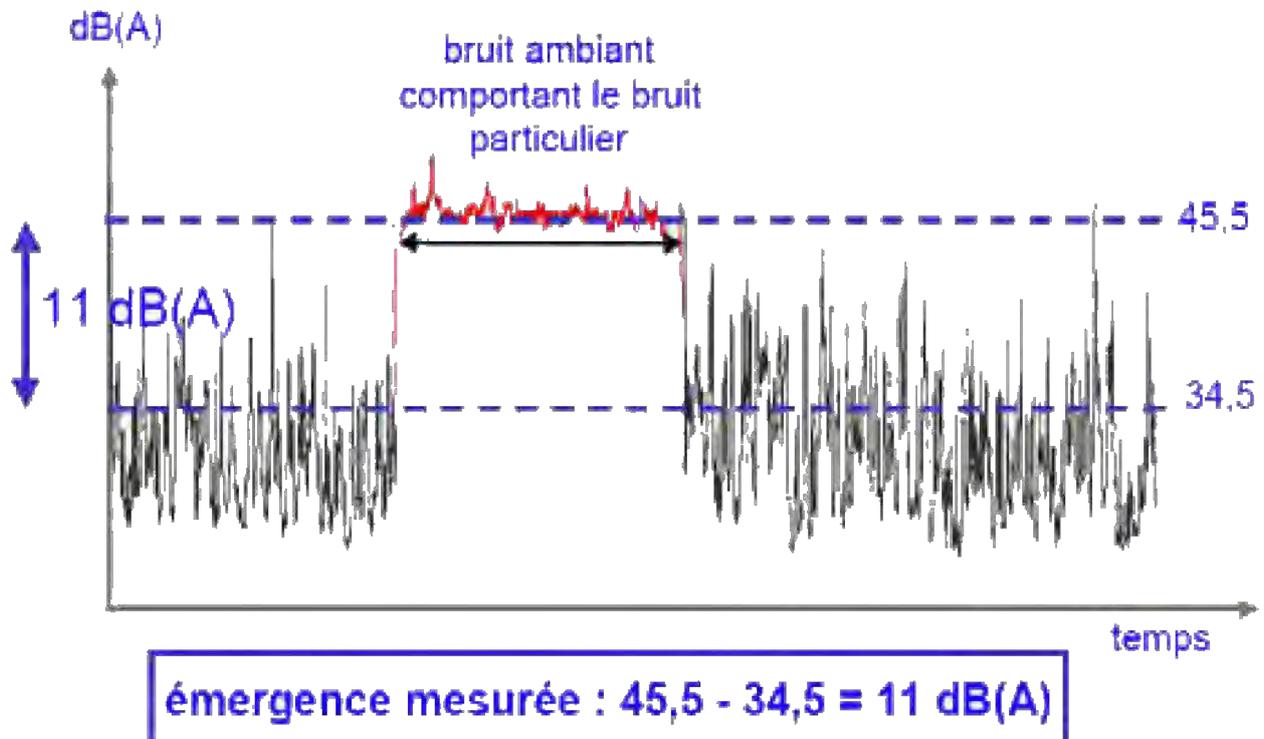
Par exemple, dans le cas de projets de crématorium, nous faisons généralement le choix de l'indicateur L50 (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers et ponctuels liés aux activités humaines (abolements, claquement de portes, passage, d'un véhicule isolé...). **Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.**

## 1.5 LA NOTION D'ÉMERGENCE

L'article R 1336-7 du code de la santé publique définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la **différence** entre le niveau de **bruit ambiant**, comportant le bruit particulier en cause, et celui du **bruit résiduel** constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements, en l'absence du bruit particulier en cause. »

Figure 1 : Courbe d'émergence d'un bruit



## 1.6 L'ÉCHELLE DE BRUIT

A titre d'information, cette échelle de bruit permet d'apprécier et de comparer différents niveaux sonores et types de bruit.

Figure 2 : Illustration de l'échelle des décibels

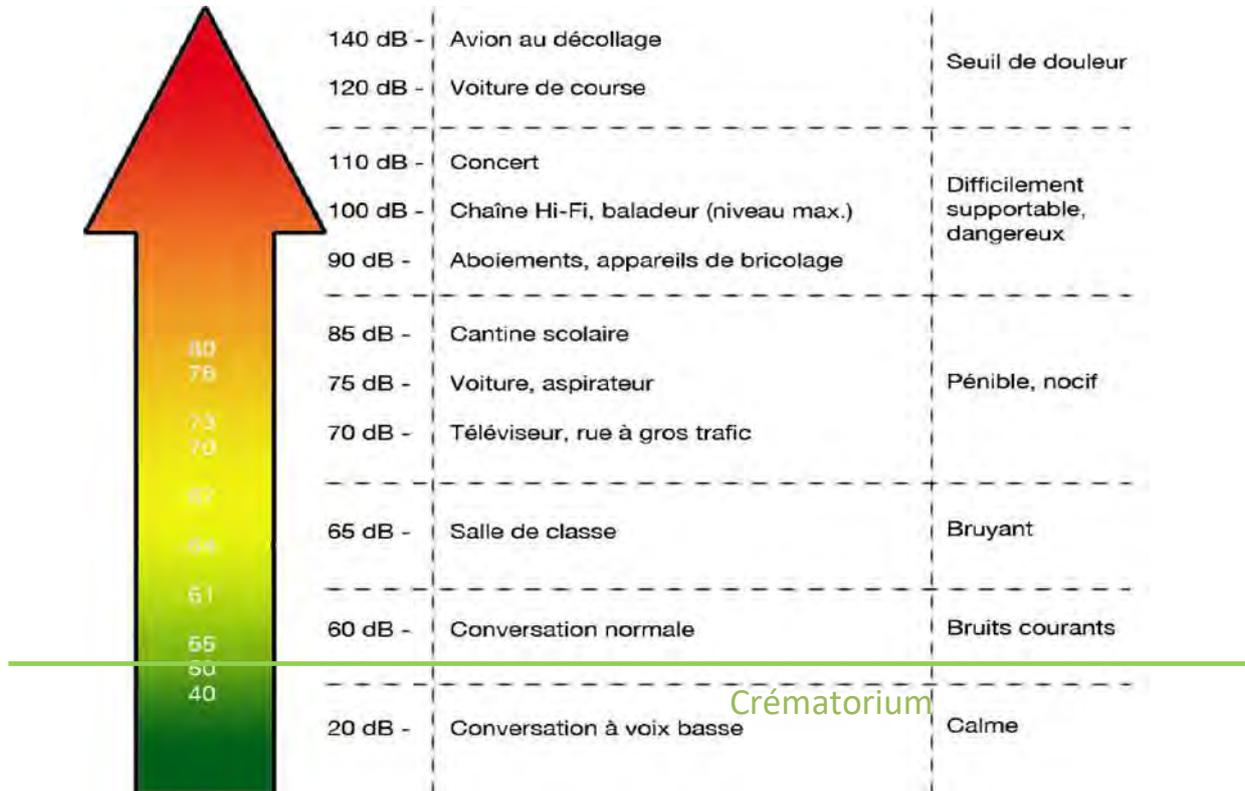


Figure 3 : Exemples de niveaux sonores dans de lieux communs

SENSATION AUDITIVE	NIVEAU SONORE	AMBIANCE EXTERIEURE	CONVERSATION
Très bruyant	80 dB(A)	Bordure d'autoroute	En criant
Bruyant	75 dB(A)	Rue animée, grand boulevard	En parlant très fort
	65 dB(A)		
Relativement bruyant	60 dB(A)	Centre ville	En parlant fort
	55 dB(A)		
Relativement calme	50 dB(A)	Quartier résidentiel	A voix normale
	45 dB(A)		
Calme	40 dB(A)	Cour intérieur	
Très calme	30 dB(A)	Ambiance nocturne en milieu rural	A voix basse
Silence	20 dB(A)	Désert	

Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à **une conversation à voix « normale »**.

Ainsi, la contribution sonore d'un crématorium est de l'ordre de :

- 44 dB(A) à 10 m pour l'aéroréfrigérant.

## 2 EMERGENCE DU CRÉMATORIUM D'ABBEVILLE

### 2.1 LE SITE D'IMPLANTATION

Le site de projet est situé rue René Dingeon à Abbeville.

Figure 4 : Localisation du projet



Les habitations les plus proches sont situées à 320 m au sud-ouest du projet.

### 2.2 L'ÉMERGENCE DU CRÉMATORIUM

Il n'existe aucune mesure de l'état initial du site. Selon la **Figure 3** et la **Figure 4**, nous pouvons considérer que le bruit de fond (en journée, lors de la plage de fonctionnement du crématorium) au niveau des habitations est de **50/55 dB** (en limite de zone activité).

En ne considérant que l'atténuation géométrique (due à l'éloignement), la contribution du crématorium au droit des habitations est la suivante :  $44 \text{ dB} - 20 \log(320 \text{ m}/10 \text{ m}) = 27 \text{ dB}$ .

D'après la formule du paragraphe 1.3, il n'y a donc aucune émergence au droit des habitations.